

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 40

Н. А. БОЛХОВИТИНА

**ИСКОПАЕМЫЕ
И СОВРЕМЕННЫЕ СПОРЫ
СЕМЕЙСТВА СХИЗЕЙНЫХ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Выпуск 40

Н. А. БОЛХОВИТИНА

**ИСКОПАЕМЫЕ
И СОВРЕМЕННЫЕ СПОРЫ
СЕМЕЙСТВА СХИЗЕЙНЫХ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1961

Главный редактор
академик Н. С. ШАТСКИЙ
Ответственный редактор
В. А. ВАХРАМЕЕВ

ВВЕДЕНИЕ

Исследователи, изучающие спорово-пыльцевые комплексы юрских и особенно меловых отложений, обращают внимание на разнообразие содержащихся в них спор сем. *Schizaeaceae*, известных для всей территории СССР, а также для Китая, Западной Европы, Америки и Австралии. При этом подмечается приуроченность тех или иных видов спор схизейных к определенным ярусам или отделам геологической шкалы, что говорит об их значении для стратиграфии.

Таким образом, устанавливается, что сем. *Schizaeaceae* в меловое время было широко распространено по всему земному шару. В настоящее время эти растения обитают в тропиках обоих полушарий и лишь немногие из них (*Schizaea*) встречаются севернее.

Отпечатки листьев представителей сем. *Schizaeaceae* встречаются довольно редко, поэтому для выяснения распространения схизейных в геологическом прошлом особенно много дает изучение их спор. Первоначально автором были изучены споры современных видов этого семейства, а затем, путем сравнения с ними, определялись ископаемые споры. Материал для изучения современных спор был взят непосредственно с гербарных экземпляров, находящихся в гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии наук СССР. Значительная часть видов в гербарии определена известным исследователем папоротников К. Христенсенем, и их видовая принадлежность не вызывает сомнений. Собранные с листьев спорангии обрабатывались ацетоллизным методом. Препараты спор фиксировались в глицерин-желатине. Фотографирование производилось при увеличении в 400 раз, а зарисовки — при увеличении в 510 раз. Одновременно был собран литературный материал по распределению ископаемых спор и отпечатков листьев сем. *Schizaeaceae* в отложениях различного геологического возраста.

Автор выражает глубокую благодарность Б. К. Шишкину, разрешившему воспользоваться материалом из гербария Ботанического института, Л. А. Куприяновой и В. А. Вахрамееву, много способствовавшим выполнению этой работы.

Кроме того, автор сердечно благодарит своих товарищей палинологов Э. Н. Кара-Мурза, В. В. Зауер, О. П. Ярошенко, Н. Д. Бондаренко, Н. А. Волкову, А. Л. Едемскую, Е. А. Петрову, предоставивших автору препараты со спорами ископаемых представителей сем. *Schizaeaceae*, использованные в настоящей работе.

I. О СИСТЕМАТИКЕ СЕМЕЙСТВА SCHIZAEACEAE

В нашей работе для классификации сем. Schizaeaceae мы пользуемся системой классификации папоротников, применяемой А. Л. Тахтаджяном (1956). Эта система является сейчас наиболее полной, так как включает, кроме современных, и большинство ископаемых родов, известных в настоящее время.

Положение в этой системе сем. Schizaeaceae следующее:

Тип Pteropsida.

Класс Filicinae.

Подкласс Leptofilices (Leptosporangitae).

Порядок Filicales.

СЕМЕЙСТВО SCHIZAEACEAE

В трудах А. Л. Тахтаджяна (1956) и А. Н. Криштофовича (1957) к сем. Schizaeaceae относится несколько ископаемых родов папоротников, появляющихся с карбона. При этом авторы не выделяют в самостоятельные семейства даже такие древние роды, как *Senftenbergia* и *Klukia*.

Наиболее крупной работой последних лет, посвященной систематике сем. Schizaeaceae, является монография Рида (Reed, 1947).

Расхождения в системах папоротникообразных у различных авторов побудили Рида пересмотреть филогенетические связи между различными группами папоротников. Проводя эту ревизию, Рид основывается на исследовании морфологии спор, а также строения спорангия, индузиума (покрывальца), чешуек, волосков, устьиц, анатомии стелы. На основании сравнительного изучения морфологии ископаемых и современных папоротников Рид устанавливает новую, с его точки зрения, наиболее рациональную филогенетическую классификацию Pteropsida.

По Риду Pteropsida разделяется на два класса: Filicariae и Hydropteridariae.

Класс Filicariae делится на два подкласса: Eusporangiatae и Leptosporangiatae.

Подкласс Eusporangiatae делится на три порядка: Primofilicales, Ophioglossales и Marattiales. В порядок Primofilicales включены ископаемые типы, разделенные на шесть подпорядков и десять семейств.

Порядок Ophioglossales состоит из трех семейств ныне живущих видов. Порядок Marattiales включает шесть семейств с преобладанием ископаемых родов. Подкласс Leptosporangiatae содержит все остальные собственно папоротники и, как полагает Рид, имеет семь порядков. Одним из них является порядок Schizaeales, выделяемый Ридом как новый. В обзоре исторического развития Schizaeales Рид устанавливает их связи с другими семействами и родами папоротников. Рид считает, что

основным признаком, отмечающим эволюцию Schizaeales во времени, было утолщение клеток апикального конца спорангия — кольцевого колпачка. Изменение клеток колпачка наблюдается в сем. *Senftenbergiaceae*, существовавшем в верхнем карбоне. По строению спорангия, имевшего колпачок с толстостенными клетками, *Senftenbergiaceae* сближаются некоторыми авторами с мараттеевыми, но утоньшение стенок клеток в нижней части спорангия знаменует начало нового типа строения спорангия. В более позднее время строение спорангия претерпевает значительные изменения, приближаясь к типам спорангиев у современных представителей *Schizaeaceae*. Строение спорангия и колпачка настолько характерно у представителей сем. *Schizaeaceae*, что является одним из основных признаков для включения того или иного вида или рода в это семейство.

Рид перечисляет все ископаемые роды, отнесенные различными авторами к схизейным или имеющие родственные связи с этим семейством. В историческом обзоре филогении схизейных папоротников за время с 1801 по 1947 г. Рид приводит все классификации папоротников, в которые входили роды сем. *Schizaeaceae* под теми или иными названиями.

Здесь относятся системы Бернарди (Bernhardt), 1801 и 1806 гг., Шварца (Swartz), 1801 и 1806 гг., Вильденова (Willdenow), 1810 г., Брауна (Brown), 1810 г., Каульфусса (Kaulfuss), 1824 г., де Сан-Венсана (de Saint-Vincent), 1824 г., Дезво (Desvaux), 1827 г., Гукера и Бекера (Hooker u. Baker), 1874 г., Прантля (Prantl), 1881 г., Христа (Christ), 1897 г., Дильса (Diels), 1900 г., Накай (Nakai), 1937 г. Копланда (Copeland), 1947 г.

Пересматривая все ранее предложенные классификации сем. *Schizaeaceae*, Рид приходит к выводу о необходимости ревизии этих систем и создания новой классификации, которая, основываясь на морфологических данных, включила бы ископаемые и современные роды и виды. При этом Рид придает новые таксономические значения родам, повышая некоторые из них до семейств, а сем. *Schizaeaceae* возводит в ранг порядка. Ниже мы приводим классификацию Рида.

ПОРЯДОК SCHIZAEALES REED, 1947

Сем. 1. *Senftenbergiaceae* Reed, 1947

Роды: а. *Senftenbergia* Corda

б. *Haplopteris* Stur

с. *Cladotheca* Halle

Сем. 2. *Klukiaceae* Reed, 1947

Роды: а. *Klukia* Raciborski

б. *Naktongia* Oishi

с. *Ruffordia* Seward

д. *Schizaeopteris* Stopes et Fujii

Сем. 3. *Tempskyaceae* Reed et Brown

Род а. *Tempskyia* Corda, emend. Kidston et Gwynne-Vaughan

Сем. 4. *Acrostichopteridaceae* Reed, 1947.

Роды: а. *Acrostichopteris* Fontaine

б. *Schizaeopsis* Berry

с. *Pelletieria* Seward

Сем. 5. *Schizaeaceae* Kaulf., emend. Presl

Род а. *Schizaea* Smith, emend. Reed

Подроды: А. *Eu-Schizaea* Reed

В. *Lophidium* (Rich.) Reed

С. *Paraschizaea* Reed

Род б. *Actinostachys* Wall.

- Секция 1. *Digitatae* (Prantl) Reed
 Подсекции: а. *Striatae* Reed
 b. *Laeves* Reed
 Секция 2. *Pennulae* Reed
 Род с. *Microschizaea* Reed, 1947
 Секции: 1. *Laeves* Reed
 2. *Alveolatae* Reed
 Сем. 6. *Lygodiaceae* Presl
 Род а. *Lygodium*
 Подрод А. *Gisopteris* (Bernh.) Christ
 Секции: 1. *Eu-Gisopteris* Reed
 2. *Arthrolygodes* (Presl) Reed
 Подроды: В. *Eu-Lygodium* Hook., emend. Reed
 С. *Odontopteris* (Bernh.) Reed
 Сем. 7. *Anemiaceae* (Presl) Reed, 1947
 Роды: а. *Protornithopteris* Reed, gen. nov.
 b. *Ornithopteris* Bernh.
 Секции: 1. *Eu-Ornithopteris* Reed
 2. *Cicutariae* Reed
 Род с. *Hemianemia* (Prantl) Reed
 Подроды: А. *Trochopteris* (Gardn.) Reed
 В. *Aneimiaebotrys* (Fée) Reed
 С. *Coptophyllum* (Gardn.) Reed
 Секции: 1. *Eu-Coptophyllum* Reed
 2. *Rutaefoliae* Reed
 Подрод D. *Eu-Hemianemia* Reed
 Секции: 1. *Gardnerianae* (Prantl) Reed
 2. *Tomentosae* (Prantl) Reed
 Подрод Е. *Anemia Swartz*, emend. Reed
 Секция: 1. *Oblongifoliae* Prantl
 2. *Hirsutae* Prantl
 3. *Collinae* Prantl
 4. *Phyllitides* Prantl
 Сем. 8. *Mohriaceae* (Presl) Reed, 1947
 Род а. *Mohria Swartz*

Рид дает латинские диагнозы для каждого нового выделенного им таксономического подразделения, полную синонимистику, а также описание и ключи к определению семейств и родов. Для каждого рода приводится полный список видов с указанием работ, в которых они опубликованы, местонахождений и геологического возраста для ископаемых форм, а для современных — их ареалов.

Некоторые авторы относят к сем. *Schizaeaceae* или сближают с ним одни роды ископаемых папоротников, другие авторы усматривают родство среди других форм; Рид, например, после пересмотра всех ископаемых и современных представителей семейства расширяет круг форм, относимых им к порядку *Schizaeales*. В каждом случае он дает подробное обоснование для причисления того или другого рода к этому порядку. Поэтому можно думать, что перечень растений, родственных сем. *Schizaeaceae* или непосредственно входящих в него, у Рида наиболее полный. Принимая порядок расположения родов по системе Рида, которая разработана наиболее детально, мы тем не менее не следуем его классификации, так как повышение основных родов сем. *Schizaeaceae* до ранга семейств не соответствует таксономическим подразделениям других групп папоротников в общепринятых у нас и за рубежом системах. Так, например, следуя Риду и возводя сем. *Schizaeaceae* в ранг порядка *Schizaeales*, мы

должны были бы повысить в ранг порядка и другие семейства, такие, как *Suathaeaceae*, *Gleicheniaceae* и уж, конечно, *Polypodiaceae*. Пересмотр или критика всей системы папоротников не входит в задачу настоящей работы, так как подобный анализ классификаций может быть предпринят лишь по совокупности морфологических признаков целых растений, а не только их спор.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕЙСТВА SCHIZAEACEAE

Среди современных видов к сем. *Schizaeaceae* относятся мелкие или средних размеров папоротники (*Schizaea*, *Mohria* и *Anemia*), а также папоротники — лианы с длинными цепляющимися стеблями (*Lygodium*). У *Schizaea*, *Mohria* и большинства видов *Anemia* стебли прямостоячие, у остальных видов *Anemia* — ползучие. У *Lygodium* стебли превращены в дихотомически разветвленные корневища, которые несут на верхней стороне два чередующихся ряда листьев.

Листья очень разнообразные, от мелких, в несколько сантиметров длиной, до очень крупных, иногда вьющихся (у *Lygodium*), простые, пальчато- или перисторассеченные. Спороносные сегменты располагаются на тех же листьях, что и стерильные, или же спороносные листья обособлены от стерильных.

Строение листьев сем. *Schizaeaceae* весьма разнообразно, поэтому определение некоторых ископаемых родов по морфологии листа не всегда надежно.

Стебли и листья во многих случаях покрыты волосками. У рода *Mohria* стебли и листья густо покрыты как волосками, так и чешуйками. Спорангии одиночные, сидящие на нижней стороне по краям или вблизи края листа, лишенные индузиума. Спорангии прикрыты загнутым краем пластинки листа или особым индузиоподобным выростом. Так, у *Lygodium* спорангии защищены специальным выростом поверхностных тканей листа, а у *Schizaea* и *Mohria* завернутым на нижнюю сторону краем листа. У рода *Anemia* спорангии сидят открыто или лишь частично прикрыты загнутым краем пластинки листа.

Спорангии на коротких ножках или сидячие, довольно крупные, округлые или овальные, с однослойной стенкой, вскрывающиеся продольной трещиной с помощью верхушечных клеток, образующих колпачок.

Верхушечное кольцо клеток (колпачок) состоит обычно из одного полного ряда клеток, за исключением некоторых современных видов *Lygodium*, обладающих частично двойным рядом клеток кольца; у древнего рода *Senftenbergia* круглое кольцо состояло из двух-четырех клеток. Тапетум массивный, в большинстве случаев двуслойный, иногда трехслойный.

Строение спор в сем. *Schizaeaceae* довольно разнообразно. Так, роды *Senftenbergia*, *Lygodium*, *Anemia*, *Klukia*, *Schizaeopsis*, *Mohria*, *Pelletieria* и *Ruffordia* обладают тетраэдральными спорами с трехлучевой щелью разверзания. Род *Schizaea* имеет бобовидные билатеральные споры с прямой однолучевой щелью. Для спор *Mohria*, *Anemia*, *Klukia*, *Schizaeopsis*, *Pelletieria* и *Ruffordia* характерна ребристая скульптура экзины, для билатеральных спор *Schizaea* — мелкая, косая полосчатость, ребристость, ямчатость или мелкая бугорчатость.

Споры *Lygodium* отличаются толстой экзиной, с гладкой или бугристой поверхностью, часто обладают толстым периспорием.

Гаметофиты имеют вид талломов или нитевидны (у *Schizaea*).

II. ОПИСАНИЕ СПОР ИСКОПАЕМЫХ И СОВРЕМЕННЫХ РОДОВ СЕМЕЙСТВА SCHIZAEACEAE

1. ОПИСАНИЕ СПОР, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ РОДАМ, ИЗВЕСТНЫМ ТОЛЬКО В ИСКОПАЕМОМ СОСТОЯНИИ

Коротко упоминая о родах ископаемых папоротников, родственных (по Риду) сем. Schizaeaceae, или, по мнению других авторов, входящих в него, мы остановимся подробнее только на описании родов, споры которых были извлечены из спорангиев и описаны. Будет дано также описание спор, найденных в породах в рассеянном состоянии, вне спорангиев, которые по своему строению могут быть отнесены, с большей или меньшей вероятностью, к тому или иному роду сем. Schizaeaceae, или принадлежат родственным ему формам.

Наиболее древние папоротники, родственные современным Schizaeaceae, найдены в карбоне. Рид предполагает, что *Senftenbergia* и *Hapalopteris* могли быть древовидными папоротниками с очень большими дважды, трижды и четырежды-перистыми листьями.

Senftenbergia Corda, 1945

Senftenbergia pennaeformis (Brongniart) Corda

Табл. I, рис. 2a, b

1825. *Pecopteris pennaeformis*: Brongniart. Стерильные листья. Вестфальский ярус Франции.
1957. *Senftenbergia (Pecopteris) pennaeformis*: W. und R. Remy. Durch Mazeration fertiler Farne des Paleozoikums gewonnene Sporen, стр. 61, табл. 3, рис. 5—7.
- Споры. Дутвейлер — без точного местонахождения и шахта Хейниц — пласт Шарнхорст, карбон Саара.

Споры более или менее округлые, 50—70 м, усаженные крупными конусовидными или округлыми бугорками. Конусовидные бугорки расположены отчасти рядами, основания гребешков сужены. Щель трехлучевая. Этот вид особенно интересен, так как споры его напоминают споры некоторых видов формального рода *Cristatisporites*.

Senftenbergia (Pecopteris) plumosa Artis

Табл. I, рис. 1

1825. *Senftenbergia (Pecopteris) plumosa*: Artis Antediluvian of phytology.
1957. *Senftenbergia (Pecopteris) plumosa*: Winfried und Renate Remy. Durch Mazeration fertiler des Paleozoikums gewonnene sporen, стр. 61, табл. 3, рис. 3, 4.
- Споры. Карбон Саара, без точного местонахождения.

Споры округлые, около 60—70 μ . Поверхность их плотно усажена столбчатыми выростами. Щель разверзания нормальная, но из-за длинных выростов не всегда хорошо видна. Лучи щели 25 : 25 : 20 μ длиной при диаметре споры 60 μ . Столбчатые выросты длиной до 7,5 μ .

В области щели разверзания они несколько короче. Споры этого вида ранее были очень хорошо исследованы Редфортом (Radforth, 1938). Он находил споры от 40 до 60 μ (сравните при этом Remy, 1955). Эти споры включены им в формальный род *Raistrickia*.

Кроме того, известны также стерильные листья *Senftenbergia elegans* S o r d a, *Senftenbergia ophiodermatica* Г о е р р е р т.

Род *Senftenbergia* распространен в среднем и верхнем карбоне (вестфальский ярус) Англии, Франции, Германии, Донбасса, Малой Азии, Канады.

Hapalopteris Stur, 1883

Hapalopteris typica Stur

1883. *Hapalopteris typica*: Stur. Zur Morphologie und Systematik der Culm und Carbonfarne, стр. 660, рис. 8.

Стерильные листья. Верхний карбон, Чехия.

Cladotheca Halle

Cladotheca undans (Lindley and Hutton) Halle

1911. *Cladotheca undans* (Lindley and Hutton): Halle. On the fructification of Jurassic fern leaves of the *Cladophlebis denticulata* type, стр. 4, рис. 1, 2.

Спороносный сегмент листа Osmundaceae или Schizaeaceae *Cladotheca* имеет радиально симметричный спорангий в форме гриши, сидящий на короткой ножке. Колпачок состоит из толстостенных клеток, что указывает на родство с сем. Schizaeaceae.

Споры сферические, около 30 μ в диаметре, с типичной трехлучевой щелью и гладкой экзиной. Юра, Йоркшир, Англия.

Megaphyton Artis, 1825

Megaphyton frondosum Artis

1825. *Megaphyton frondosum*: Artis. Antediluvian phytology, стр. 20, рис. 20. Отпечатки стволов папоротников.

Древовидный папоротник, ствол вертикально исчерчен широкими листовыми рубцами. Стволы *Megaphyton* связывают с папоротниками сем. Schizaeaceae.

Распространение: средний карбон Донбасса и Среднего Поволжья; средний и верхний карбон Западной Европы; карбон Йоркшира, Англия; верхний карбон США (Пенсильвания).

Norimbergia Gothan, 1914

Norimbergia braunii (Goepfert) Gothan

1914. *Norimbergia braunii*: (Goepfert) Gothan. Die unter-liassische (rhatische) Flora der Umgegend von Nürnberg, стр. 19, табл. 18, рис. 6—8.

Спороносный сегмент листа Schizaeaceae. Споры неизвестны. Рэт Нюрнберга, ФРГ.

Klukia Raciborski, 1890

Klukia exilis (Phillips) Raciborski

Табл. I, рис. 4

1890. *Klukia exilis* (Phillips): Raciborski. Über die Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation, стр. 6, табл. I, рис. 17—19. Спорноносные листья.
1945. Споры *Klukia exilis*: Harris. Notes on the jurassic flora of Yorkshire. 19. *Klukia exilis* (Phillips) Raciborski стр. 362, фиг. в тексте 3c и d.
1955. Споры *Klukia exilis* (Phillips): Raciborski. Couper. British mesozoic microspores and pollen grains, табл. 19, рис. 2, 3 стр. 109.

Д = 55 (62)—75 μ

По Куперу, споры *Klukia exilis* имеют трехлучевую окаймленную щель разверзания, почти достигающую экватора; очертание споры округло-треугольное.

Дистальная сторона споры покрыта глубокими ямками диаметром от 2,5 до 4 μ, а иногда и до 5 μ. Ямки широко расставлены (ширина разделяющих их стенок от 3 до 7 μ, преимущественно 5 μ). Стенки между ямками слегка приподняты и закруглены. Грани между щелями на проксимальной стороне покрыты разнообразными низкими бугорками. Толщина экзины около 3—5 μ.

Описание спор *Klukia exilis* (Phillips) Raciborski было сделано Купером (Couper, 1958) на основании исследования препарата, находящегося в Британском музее, по которому Гаррисом (Harris, 1945) были впервые описаны споры *Klukia*. Кроме того, Гаррис предоставил Куперу новый препарат *Klukia exilis* для описания. Споры *Klukia* sp. были извлечены также Э. А. Копытовой из спорангиев, находящихся на отпечатках, найденных в средней юре Актюбинской области и определенных М. И. Брик (Брик, Копытова, Турутанова-Кетова, 1955). Однако отпечатки были определены, по-видимому, неправильно, так как споры, взятые с этих отпечатков, описанные и изображенные Э. А. Копытовой, однолучевые, округлые или овальные, гладкие. Эти споры резко отличаются от спор, описанных Гаррисом и Купером из спорангиев, находящихся на отпечатках в Англии. Мы принимаем, как более достоверное описание спор, сделанное Купером.

Местонахождение: средняя юра Йоркшира.

Кроме отпечатков спорноносных листьев *Klukia exilis* Phillips, были найдены отпечатки стерильных листьев *K. acutifolia* Lindley und Hutton, *K. phillipsi* Brong., *K. koraiensis* Jabe, *K. dunkeri* Schimper.

Klukisporites Couper, 1958

Род выделен по ископаемым рассеянным спорам (spores dispersae).

Диагноз по Куперу: щель разверзания трехлучевая, равная $\frac{3}{4}$ радиуса споры, окаймленная. Очертания споры округло-треугольные. Поверхность дистальной стороны ямчатая или сетчато-ямчатая. На проксимальной стороне скульптура значительно слабее выражена. Экзина толстая.

Этот род выделен Купером для включения в него рассеянных спор, которые встречаются с юрскими папоротниками *Klukia exilis* и *Stachypteris hallei*.

Klukisporites visibilis (Bolkh.) Bolkh.

Табл. I, рис. 5; табл. VII, рис. 6 а, в.

1953. *Stenozonotriletes visibilis*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 52, табл. VII, рис. 12.

Д = 45 (60)—100 μ

Спора треугольно-округлая, с тупо-округленными углами и выпуклыми сторонами. Экзина темная, плотная, с ямками неправильной формы и пересекающимися толстыми валиками в виде крупной сетки. Ямки, неодинаковые по форме, от 2 до 5 μ .

Щель разверзания трехлучевая, простая. На рисунке (табл. I, рис. 5) в открытой щели видна толщина экзины (не оторочка!). Цвет темно-желтый.

Скульптурные элементы дистальной стороны сильно редуцированы и представлены небольшими низкими бородавками или гранулами. Толщина экзины 3—5 μ .

Ископаемый вид по скульптуре экзины близок к спорам *Klukia exilis* и несколько напоминает споры современных видов *Lygodium reticulatum* Sch. и *L. salicifolium* Presl, имеющим такую же поверхность экзины из переплетающихся толстых валиков с впадинами между ними. Ископаемый вид отличается от современных более крупными ямками.

Распространение: Англия, Йоркшир, байос; Казахстан, северный берег Аральского моря, нижний и средний альб; Туркмения, верхний мел; Узбекская ССР, Халкабад, Раметан, верхний мел.

Klukisporites variegatus Couper

Табл. I, рис. 6

1958. *Klukisporites variegatus*: Couper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 137, фиг. 6, 7.

Д = 45 (60)—110 μ

Скульптура экзины ямчатая или ямчато-сетчатая. Ямки неодинаковой формы диаметром 2—5 μ , закруглены. Поверхность проксимальной стороны покрыта небольшими низкими бугорками.

Распространение: Англия, Йоркшир, байос. Западное Приморжье, готерив.

Klukisporites pseudoreticulatus Couper

Табл. I, рис. 7а, б; 8

1958. *Klukisporites pseudoreticulatus*: Couper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 138, табл. 19, рис. 8, 9.

Дистальная поверхность ямчато-сетчатая, ямочки, угловатые диаметром 3—6 μ , расстояние между ямками 3—4 μ , глубина их 2,5 μ . Разделяющие стенки плоские. Толщина экзины 3—4 μ . Проксимальная поверхность между лучами щели разверзания гладкая.

Распространение: Англия, пурбек, вельд. Западное Приморжье, готерив.

Naktongia Oishi, 1939

Naktongia yabei Oishi

1939. *Naktongia yabei*: Oishi. Notes on some fossil ferns from the Naktong series (Jurassic) of Korea, стр. 310, табл. 35, рис. 3.

Спороносные листья папоротника, споры не найдены. Серия Нактонг, верхняя юра, Корея.

Ruffordia Seward, 1894

Ruffordia goepperti Seward

Табл. I, рис. 9a — e

1894. *Ruffordia goepperti*: Seward. Catalog of the mesozoic plants in the Department of geology, стр. 76, табл. 3, рис. 5, 6; табл. 4, табл. 5, табл. 6, рис. 1.

Спороносные листья папоротника. Вельд, Англия.

Споры 50 μ в диаметре, округло-треугольные, поверхность покрыта характерными многочисленными ребрышками; эти споры по своему виду и скульптуре соответствуют спорам современных схизейных папоротников и подобны спорам *Schizaeopsis americana* (M. Berry) из Потомака (Andrews, 1955).

Галле (Halle, 1922) описал споры образца, полученного из Приморского края на Дальнем Востоке, вблизи дер. Константиновки. Споры тетраэдральные, 35—50 μ в диаметре, с трехлучевой щелью и четкой скульптурой из тонких частых ребрышек, которые несколько выдаются по краю на внешней стороне тетрады.

Споры этого вида из района Хастингса (Англия) были описаны Сьюордом (Seward, 1894, стр. 91, фиг. 2A).

Кроме того, спорангии были извлечены с отпечатка листа, определенного В. Д. Принадой как *Ruffordia* sp., происходящего из нижнего мела Приморья.

Отпечатки известны в отложениях верхней юры (редко) и нижнего мела. Нижний мел Колымы и Южного Приморья (Сучанская свита); нижний мел Англии, Германии, Австрии, Бельгии, Северной Америки; верхняя юра и нижний мел (свиты Тетори и Риосеки) Японии.

Споры известны из нижнего мела Англии и СССР (Казахстан, Западное Примугоджарье).

Ruffordia aralica sp. nov.

Табл. I, рис. 9j — h

Г о л о т и п: Казахстан, Западное Примугоджарье, нижний и средний альб. ГИН АН СССР, № 3527.

Д = 36—40 μ

Спора треугольная, с тупыми углами и слабо выпуклыми сторонами. Экзина ребристая. Ребра 2—3 μ шириной, промежутки между ними 1—2 μ . Ребра высокие, выступающие над поверхностью споры на углах, где они образуют характерные, редкие, тупые три-четыре зубца. Выступающие на углах ребра имеются у спор *Ruffordia goepperti* Seward, которые изображены и описаны Купером (Cooper, 1958, на нашей табл. I, рис. 9 a, в). Ширина ребер у *R. aralica* несколько больше, чем у *R. goepperti*. Цвет желтый.

Местонахождение: см. голотип.

Schizaeopteris Stopes et Fujii, 1910

Schizaeopteris mesozoica Stopes et Fujii

1910. *Schizaeopteris mesozoica*: Stopes et Fujii. Studies on the structure and affinities of cretaceous plants. Phil. Trans. Roy. Soc. London, v. 201, стр. 10, табл. 2, фиг. 1.

Известны спорангии типа Schizaeaceae. Споры тетраэдральные с трехлучевой щелью, 40 μ в диаметре.

Нижний мел Хоккайдо, Япония.

Schizaeopteris tansley Stopes et Fujii

Известны только спорангии, подобные спорангиям современных *Schizaeaceae*.

Tempskya Corda, 1845

Tempskya pulchra Corda

1845. *Tempskya pulchra*: Corda. Flora Protogaea. Beiträge zur Flora der Vorwelt, табл. 58, рис. 1—5.

Ложный ствол папоротника, состоящий из многочисленных сифоностеллических стел, оплетенных воздушными корнями; нижний мел Германии. По сообщению Сьюорда (Seward, 1913, стр. 93), Будль обнаружил многочисленные окаменевшие споры в ткани вельдского папоротника *Tempskya*, имевшие много сходства со спорами *Pelletieria*.

Распространение: вельд о-ва Уайт, Англия; вельд севера Франции; Германия — вельд Нейндорфа, близ Ганновера, и сенон, близ Гольтерна в Вестфалии (ФРГ); Чехословакия — перучские слои (сеноман) у Рынгольца близ Лана, к востоку от Праги; США — штаты Мериленд, Вайоминг, Айдахо, Невада, Монтана, Юта, Орегон (нижний мел, преимущественно альб); СССР — средний альб Западного Казахстана и Мангышлака, конгломераты цагайской свиты на Дальнем Востоке. По указанию В. Д. Принады (1945), в последнем местонахождении ствола *Tempskya* находятся, несомненно, во вторичном залегании. Таким образом, распространение рода *Tempskya* преимущественно ограничивается нижним мелом и лишь в отдельных случаях он известен из верхнего мела.

Acrostichopteris Fontaine, 1889

Acrostichopteris longipennis Fontaine

1889. *Acrostichopteris longipennis*: Fontaine. The Potomac or younger Mesozoic flora. U. S. Geol. Survey, Mon. 15.

Стерильные листья из нижнего мела (серия Потомак) штата Мериленд, США.

Acrostichopteris ruffordi Seward

1904. *Acrostichopteris ruffordi*: Seward. On a Collection of jurassic plants from Victoria.

Стерильные листья. Вельд, Англия.

Schizaeopsis Berry, 1911

Schizaeopsis americana Berry

Табл. I, рис. 10

1911. *Schizaeopsis americana*: Berry. Systematic paleontology of the Lower Cretaceous deposits of Maryland plantae, стр. 216, рис. на стр. 521.

Листья и споры. Описание спор приведено по Берри. Споры округло-треугольные с трехлучевой щелью разверзания, равной половине радиуса; экзина толстая, поверхность ее ребристая. Ребра на проксимальной стороне ориентированы параллельно сторонам. Ширина ребер 3—4 μ .

Нижний мел (свита Патуксент серии Потомак), Фредериксбург, Виргиния, США.

Schizaeopsis expansa (Fontaine) Berry

1911. *Schizaeopsis expansa* (Fontaine): Berry. A lower Cretaceous species of Schizaeaceae from Eastern-North America, стр. 194, табл. 12.

Стерильные листья, напоминающие листья современного вида *Schizaea elegans*. Нижний мел, свита Патуксент. Виргиния, США.

Theilhardia Seward, 1913

Theilhardia valdensis Seward

1913. *Theilhardia valdensis*: Seward. A contribution to our knowledge of Wealden floras, стр. 96, табл. II, рис. 7a — 9a.

Стерильные листья папоротника. Вельд, Англия.

Некоторые авторы подвергают сомнению родство этого рода с сем. Schizaeaceae.

Рассеянные споры формального рода *Striatosporites*, связываемые с родом *Schizaea* Smith

В верхнем стефанском ярусе (стефан С) Бхардвадж (Bhardwaj, 1954) нашел новый род спор, определенный им по искусственной (морфографической) системе. Эти споры по своему строению несколько напоминают споры *Schizaea*. Бхардвадж классифицирует их следующим образом:

Отдел *Monoletes* Ibr.

Подотдел *Azonomonoletes* L u b e r.

Striatosporites B h a r d w a j, 1954.

Тип рода *Striatosporites major* B h a r d w a j.

Диагноз рода (по Бхардваджу): однощелевая спора, экваториальный контур овальный, меридиональный контур бобовидный; однолучевая щель не достигает экватора, экзина с канальцами. Канальцы двух типов: широкие, протягивающиеся параллельно однолучевой щели (их несколько), и многочисленные узкие, направленные более или менее перпендикулярно широким.

Описанные Потонье и Крепом (Potonié u. Kremp, 1955) различные роды палеозойских рассеянных однолучевых спор отличаются по скульптуре. Род *Cicatricosisporites* (Thomson u. Pflug, 1953) также имеет канальчатую скульптуру, но канальцы, представленные только одним типом, протягиваются параллельно длинной оси споры. Кроме того, род *Cicatricosisporites* появляется лишь в верхних горизонтах мезозоя.

Striatosporites Bhardwaj

Striatosporites major Bhardwaj

Табл. I, рис. 3a, b

1954. *Striatosporites major*: Bhardwaj. Einige neue Sporengattungen des Saarkarbons, стр. 517, рис. 5, 6.

Диагноз вида по Бхардваджу. Размер: $120-160 \times 90-120 \mu$, голотип $160 \times 94 \mu$, однолучевая щель составляет более чем $\frac{2}{3}$ длинной оси.

Описание: эллиптическая, бобовидная или овальная спора светло-желтого или светло-коричневого цвета. Однолучевая щель хорошо видна, часто открыта, размером более чем $\frac{2}{3}$ длины споры; открытая, она кажется протягивающейся до экватора. Экзина тонкая (менее чем 2μ) и прозрачная. На ней видно много больших вторичных складок. Скульптура канальчатая, с широкими и узкими каналами. Широкие каналы $2-3 \mu$ шириной в количестве 5—6, протягивающиеся параллельно однолуче-

вой щели. Между широкими каналами расположены перпендикулярные им косые узкие канальцы.

Распространение: Пограничный угольный пласт (Брейтенбахский пласт), стефан С, Брейтенбах (Пфальц, ФРГ).

2. ОПИСАНИЕ СПОР СОВРЕМЕННЫХ И ИСКОПАЕМЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *SCHIZAEA SMITH*

Schizaea J. E. Smith, 1798

К роду *Schizaea* относятся небольшие растения с короткими ризомами. Листья собраны пучком, перисто- или пальчаторассеченные, с узкими сегментами (перышками), на концах которых вдоль жилок рядами располагаются спорангии, лишенные индузиумов.

Чтобы представить себе общий облик растения, приводим фотографию *Schizaea elegans* (Vahl) Sw. (фиг. 1) и его спороносного листа (фиг. 2).

Споры билатеральные, бобовидные, с однолучевой щелью разверзания. Экваториальный диаметр спор в среднем 67—88 м, полярный в среднем 22—25 м. Экзина гладкая, ямчатая, мелкобугорчатая или ребристая.

У ямчатых форм между ямками имеются мелкие, низкие бугорки. Те и другие расположены правильными рядами. У бугорчатых форм бугорки мелкие и частые.

У ребристых форм ребра широкие или узкие. Промежутки между ребрами узкие, редко широкие. Ребра протягиваются параллельно щели разверзания или косо и под углом к ней. Экзина часто просвечивает, и при перекрещивании косых ребер образуется характерная ромбическая сетка. Цвет спор от светло-желтого до бурого.

В ископаемом состоянии известны только споры, отпечатки не найдены.

Споры современных и отчасти ископаемых видов рода *Schizaea* весьма детально были изучены Силлингом (Selling, 1944, 1946, 1947). Указывая, что споры *Schizaea* всегда билатеральны, Силлинг тем не менее приводит примеры отклонений от этого типа. Так, среди спор *Schizaea dichotoma* и *S. pusilla* им были найдены экземпляры трехщелевых спор, а среди спор *S. pectinata* — бесщелевые споры. У некоторых спор щели находились на дистальной стороне, а в одном случае у *S. robusta* из тетрады развилась только одна спора, остальные три были редуцированы.

Силлинг препарировал споры *Schizaea* путем кипячения в 10%-ном растворе КОН в течение двух минут, а затем перед измерением погружал в глицерин. Изучаемый нами материал обрабатывался ацетолитическим методом. Силлинг измерял по 25 экз. спор из каждой коллекции по полярному (*P*) и наибольшему экваториальному (*E*) диаметрам. Наши измерения относились к тем же видам спор, но, вероятно, вследствие другого способа препарирования результаты измерений оказались несколько отличными.

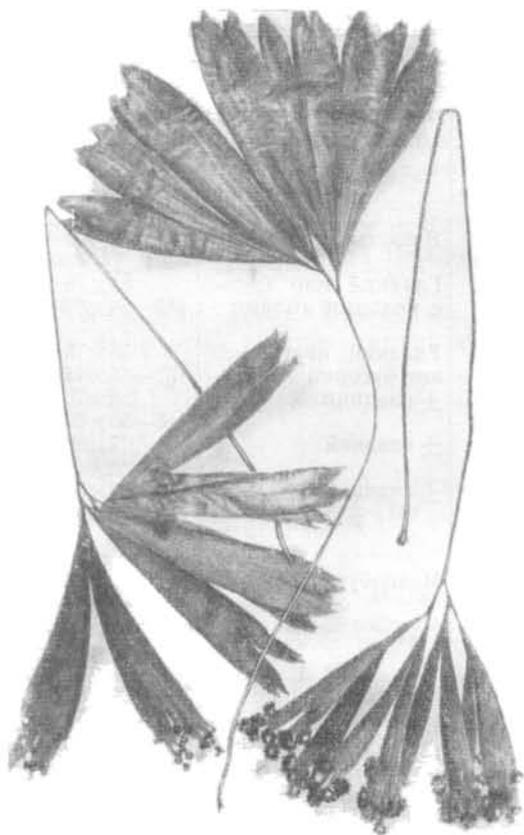
Приводим таблицу средних размеров для полярного и экваториального диаметров *P* и *E* (по Силлингу и данным автора) и колебание этих величин в отдельных коллекциях.

Рид (Reed, 1947) в своей монографии возводит род *Schizaea* в ранг сем. Schizaeaceae, в состав которого он включает три рода: *Actinostachus*, *Schizaea* и *Microschizaea*.

Споры в родах *Actinostachys* и *Schizaea* билатеральные, бобовидные, в то время как у *Microschizaea* они яйцевидные или почти шаровидные.

Так как деление, предложенное Ридом, не получило распространения, то мы придерживаемся объема рода *Schizaea* в его старом понимании.

Род *Schizaea* в понимании его Ридом подразделяется последним на три подрода: *A. Lu-Schizaea*, *B. Lophidium* и *C. Paraschizaea* по совокупности признаков строения листа, а также по строению спор. При этом для каж-



Фиг. 1. *Schizaea elegans* (Vahl) Sw. на листе гербария, находящемся в Ботаническом институте АН СССР. Экземпляр получен из Колумбии, Южная Америка. $\frac{2}{5}$ натуральной величины



Фиг. 2. Спорозный лист *Schizaea elegans* (Vahl) Sw. со спорангиями с того же гербарного листа. $\frac{1}{2}$ натуральной величины.

Название видов	Экзоспорий	По Силлингу	Измерения автора
Секция I. <i>Euschizaea</i> Hook.			
Подсекция I. <i>Pectinatae</i> Prantl		57×86	
<i>S. pusilla</i> Pursh.	Ячеистый	(44—72×68—106)	44—56×68—102
<i>S. pectinata</i> (L.) Sm.	Гладкий или (реже) с мелкими ямками	51×78 (42—64×66—95)	27,6×74,8—102
<i>S. tenella</i> Kaulf.	Гладкий, иногда мел- кие бугорки	58×78 (52—65×75×85)	54,4—68×74,8—81,6
<i>S. rupestris</i> R. Br.	± гладкий	53×70 (48—50×60—80)	30,6—34×34—51
<i>S. robusta</i> Bak.	± гладкий	67×88 (48—88×70—110)	40—62×42—102
<i>S. fistulosa</i> Labil.	± гладкий	62×82 (48—70×69—104)	68—81,6×88,4—102
Подсекция 2. <i>Bifidae</i> Prantl			
<i>S. bifida</i> Sw.	Мелкобугорчатый	32×49 (24—41×39—60)	34—47,6×47,6—68
<i>S. incurvata</i> Schkuhr.	»	39×60 (30—47×47—70)	34—47,6×54,4—68
Секция II. <i>Actinostachys</i> Wall.	Неравномерно-бо- роздчатый	34×60 (30—38×51—68)	
<i>S. laevigata</i> Mett.	Кособороздчатый	50×79 (40—61×64—92)	34—54,4×55—88,4
<i>S. digitata</i> (L.) Sw.	Бороздчатый	24×42 (16—32×29—56)	18—35×33—75
<i>S. intermedia</i> Mett.	Очень мелко-бугорча- тый, изредка со слабо заметными ямками	38×64 (31—46×56—74)	40,8—54,4× ×74,8—82,4
<i>S. penicillata</i> Kunth.	Бороздчатый, ямки слабо заметны	(33—40×58—66)	47,6—54,4× ×74,8—95,2
<i>S. pennula</i> Sw.	Ямчатый (простые, мелкие ямки)	38×65 (28—48×32—84)	47,6—68× ×74,8—88,4
Секция 3. <i>Lophidium</i> Rich.			
Подсекция 1. <i>Dichotomae</i> Prantl			
<i>S. dichotoma</i> (L.) Sm.	Гладкий, иногда с очень мелкими ям- ками.	27×42 (17—38×28—60)	34—54×54,4—68
<i>S. poepigiana</i> Sturm.	Гладкий	29×46 (21—38×34—58)	27,2—47,6× ×47—61,2
<i>S. fluminensis</i> Sturm	»	23×39 (21—26×35—40)	27,2—34—34—47,6
<i>S. sprucei</i> Hook	»	27×44 (23—30×38—48)	* 27,2—40,8× ×47,6—54,4
Подсекция 2. <i>Elegantes</i> Prantl			
<i>S. elegans</i> (Vahl) Sw.	± гладкий	29×46 (22—28×35—60)	

дого подразделения Рид приводит отношение полярного диаметра к экваториальному ($P : E$), которое характеризует данную группу спор.

Список современных видов *Schizaea* является у Рида наиболее полным, поэтому мы приводим его с соответствующими подразделениями. Звездочками отмечены виды, споры которых изучены нами.

Отношение $P : E$ у спор этой группы варьирует в пределах 0,63—0,64 (подрод *A* — *Eu-Schizaea* Reed).

* 1. *Schizaea dichotoma* (L.) Smith. Новая Каледония, о-ва Фиджи, Новые Гебриды, Новая Гвинея; тропическая Полинезия до Мадагаскара и Маскарен.

* 2. *S. poepigiana* Sturm. Куба, Венесуэла.

Отношение $P : E$ у спор этой группы варьирует в пределах 0,59—0,63 [подрод *B*. *Lophidium* (Rich.) Reed].

* 3. *S. elegans* (Vahl) Sw. Тринидад, Мексика — Перу, Бразилия, Колумбия.

Вид имеет одну вариацию.

* 4. *S. fluminensis* Sturm. Бразилия, Гренада.

* 5. *S. sprucei* Hook. Амазонка, Рио-Негро.

6. *S. pacificans* Mart. Бразилия.

7. *S. biroi* Richter. Новая Гвинея.

8. *S. copelandica* Richter. Борнео, Малайзия.

9. *S. forestri* Spreng. Новая Каледония.

10. *S. cristata* Willd. Борнео.

Отношение $P : E$ у спор варьирует в пределах 0,63—0,65 (подрод *Paraschizaea* Reed).

* 11. *S. pectinata* (L.) Sm. Южная Африка, о-в св. Елены, Мадагаскар.

* 12. *S. incurvata* Schkuhr. Бразилия, Гвиана.

* 13. *S. bifida* Sw. Австралия, Новая Зеландия, Новая Каледония, Тасмания.

14. *S. kikuzatonis* Ogata. Япония, о-в Кума-Сима.

Споры билатеральные, однощелевые, гладкие, рубчатые или ямчатые [род *Actinostachys* Wall., emend. Reed, секция 1 — *Digitatae* (Prantl) Reed, подсекция а. — *Striatae* Reed].

* 15. *S. digitata* (L.) Sw. Южная Азия — от Индии и Цейлона до о-вов Бонин и южной части Новой Гвинеи; Мадагаскар; о-ва Сейшельские, Фиджи; Новая Каледония; о-в Тонга; Австралия, Новый Южный Уэльс.

* 16. *S. laevigata* Mett. Новая Каледония, Австралия.

17. *S. inopinata* (Selling) Reed. Малайский полуостров, Филиппины.

* 18. *S. intermedia* Mett. Новая Каледония.

19. *S. wagneri* Selling. Архипелаг Бисмарка; о-ва Адмиралтейства.

20. *S. spirophylla* Troll. О-в Амбоина.

21. *S. boninensis* Nakai. О-ва Бонин.

* 22. *S. melanesica* Selling. Новая Каледония, о-ва Фиджи. Периспорий гладкий (подсекция в. — *Laeves* Reed).

23. *S. balansae* Fourn. Новая Каледония.

24. *S. plana* Fourn. Новая Каледония.

25. *S. tenuis* Fourn. Новая Каледония.

Периспорий точечный, реже продольно-бороздчатый и точечный. Центральная и Южная Америка, Вест-Индия (секция 2 — *Pennulae* Reed.)

* 26. *S. pennula* Swartz. Тропическая Америка, Пуэрто-Рико, Гваделупа, Тринидад, Коста-Рика — Голландская Гвиана, Бразилия и Уругвай.

* Для видов, помеченных звездочкой, описание спор дается в настоящей работе.

27. *S. germani* (Fée) Pr. Флорида, Гваделупа, Британский Гондурас, Колумбия.

28. *S. orbicularis* (Bak.) Колумбия.

29. *S. penicillata* Kunth. et Bonpl. ex Willd. Тропическая Южная Америка, Австралия, Тринидад.

Весьма обособленная группа видов, имеющая почти шаровидные споры, с ячеистой или гладкой поверхностью, довольно большого размера (род *Microschizaea* Reed).

Споры гладкие, иногда мелкобугорчатые (секция 1 — *Laeves* Reed).

* 30. *S. fistulosa* Labill. Новая Каледония, Тасмания, Новая Зеландия, Антарктическая Америка, Западная Австралия, Мадагаскар, Борнео.

* 31. *S. robusta* Baker. Гавайи, о-ва Согласия.

32. *S. australis* Gaud. Чили, Валдивия. О-в Аукленд, Новая Зеландия.

33. *S. malaccana* Baker. Бирма, Новая Гвинея, Малазия, Филиппины.

* 34. *S. rupestris* R. Brown. Австралия.

* 35. *S. tenella* Kaulf. Южная Африка.

36. *S. hallieri* Richter. Борнео.

38. *S. asperula* Wakefield. Австралия, Виктория.

Споры ячеистые (секция 2. *Alveolata* Reed).

* 39. *S. pusilla* Pursh. Нью-Джерси, Новая Шотландия, Ньюфаундленд, Онтарио (?).

Виды *Schizaea*, описанные по ископаемым спорам, рассеянным в породе (sporangia dispersae).

Споры с ребристой экзиной [по Риду, род *Actinostachys* Wall., emend. Reed, секция *Digitatae* (Grantl) Reed, подсекция а — *Striatae* Reed].

1. *Schizaea polaris* Volkhovitina, sp. nov. Устье Оби, Салехард, нижний мел.

2. *S. diserta* Volkhovitina sp. nov. Низовья Сыр-Дарьи, неоком-апт.

3. *S. certa* (Volkh.) Volkh. Якутия, Лена, Сангары, нижний мел.

4. *S. hilifera* Volkhovitina sp. nov. Дальний Восток, г. Уссурийск, нижний мел.

5. *S. delicata* Verbizkaja. Дальний Восток, г. Уссурийск, неоком.

6. *S. laevigataeformis* Volkhovitina sp. nov. Якутия, р. Вилюй, г. Вилюйск, сеноман-турон.

7. *S. evidens* Volkhovitina sp. nov. Якутии, Лена, Намцы, неоком; Красноярский край, пос. Тюхтет, верхний мел; низовья Сыр-Дарьи, нижний мел.

8. *S. digitatoides* Cookson. Новая Гвинея, Папуа, плиоцен.

9. *S. papuana* Cookson. Новая Гвинея, Папуа, плиоцен.

10. *S. kulandyensis* Volkhovitina sp. nov. Аральское море, п-ов Куланды, альб.

11. *S. eocenica* Sellings-Schizaeosporites eocenicus (Sellings). ГДР, Гейзельталь, близ Галле, эоцен, Хельмштедт, средний эоцен.

12. *S. palaeocenica* Sellings-Schizaeosporites paleocenicus (Sellings). ФРГ, Ганновер, палеоцен.

Споры, покрытые бугорками (род *Schizaea* в объеме Рида, подрод *Euschizaea* Reed).

13. *S. ovalis* Volkhovitina sp. nov. Западный Казахстан. Чушкакуль, к югу от Южных Мугоджар, готерив.

Споры ячеистые (род *Microschizaea*, секция 2 — *Alveolatae*).

14. *S. miocenica* Sellings. ГДР, Зенфтенберг, нижний миоцен.

15. *S. scottsbergii* Sellings. Гавайские острова, четвертичный.

16. *S. reticulata* C o o k s o n. Австралия, Виктория, палеоген.
 17. *S. fromensis* C o o k s o n. Южная Австралия, эоцен.
 18. *S. albertonensis* C o o k s o n. Австралия, Юго-Восточная Виктория, вероятно нижний эоцен.

Споры гладкие, рубчатые или ямчатые (род *Actinostachys* Wall., emend. Reed., секция 1 — *Digitatae* (Prantl) Reed, подсекция а — *Striatae* Reed.

19. *S. punctata* C o o k s o n. Новая Гвинея, Папуа, плиоцен.

Виды формальных родов, выделенные по ископаемым рассеянным спорам, сближаемые нами с родом *Schizaea*.

1. *Azonomonoletes* sp. Юра Индии, холмы Раджмахал, провинция Бихар.
2. *Schizaeoisporites phaseolus* Delcourt et Sprumont. Бельгия, Эно, вельд.
3. *S. virgatus* Thomson Pflug. Германия, средний эоцен.
4. *S. pseudodorogensis* R. Pot. (= *Schizaea eocenica* Sellin). ГДР, Гейзельталь, эоцен.
5. *S. cretaceus* Krutzsch. (= *Schizaea eocenica* Sellin). ГДР, Кведлинбург, нижний сенон.
6. *Cicatricosisporites sancti pauli* Thiergart. Южная Франция сеноман.
7. *Schizaea-Monoletes* spm. 7. Индия, третичные отложения.
8. *Schizaea-Mopotoles* spm. 1. Индия, третичные отложения.
9. *Schizaeites certiformis Romanovskaja*. Северный Казахстан, триас.

Описание спор современных представителей рода *Schizaea*

Schizaea dichotoma (L.) Sw.¹

Табл. III, рис. 1а, b; табл. IV, рис. 10

Споры с экзиной, покрытой мелкими низкими, отстоящими друг от друга бугорками и такими же мелкими ямками. Размер ямок и бугорков менее 1 м. Цвет темно-желтый.

Споры вполне сходны со спорами *S. rupestris* R. В г., от которых отличаются лишь несколько бóльшим размером. У азиатских экземпляров этого вида спор, кроме очень мелких бугорков и ямок, на поверхности экзины заметны более крупные (около 1 м) редкие бугорки.

Р а с п р о с т р а н е н и е: широко распространенный вид от Антильских островов до Перу; от южной Индии через Малайскую зону, севернее о-ва Лусон, до Полинезии, Новой Зеландии и Австралии; Мадагаскар, Маскаренны.

Schizaea poepigiana Sturm.¹

Табл. III, рис. 2а, b; табл. IV, рис. 11

Споры с плотной гладкой экзиной (2—3 м). Иногда поверхность ее сплошь покрыта мелкими низкими бугорками, подобно спорам *S. sprucei* Ноок. Цвет темно-желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Центральная Америка, Венесуэла.

Schizaea elegans (Vahl.) Sw.²

Табл. III, рис. 3а—d; табл. IV, рис. 12; общий вид растений фиг. 1

Экзина 2—3 м толщиной, гладкая или сплошь покрытая мелкими низкими бугорками, которые обозначаются по контуру мелковолнистой линией. Цвет желтый.

¹ Отношение полярного диаметра к экваториальному (P : E) в данной группе варьирует в пределах 0,63—0,64 (подрод *Eu-Schizaea* Reed).

² Отношение P : E у спор этой группы варьирует в пределах 0,59—0,63 [подрод В — *Zophidium* (Risch.) Reed].

По типу бугорков споры *S. elegans* близки к спорам *S. dichotoma* и *S. poepigiana*.

Распространение: Австралия; тропическая Америка от Антильских островов до Южной Бразилии и Перу; Мексика.

Schizaea fluminensis Sturm.²

Табл. III, рис. 4a—c

Экзина гладкая, тонкая (1—2 μ) или сплошь покрытая мелкими (1—2 μ), ясновидными, блестящими вследствие преломления света неравными бугорками, обозначающимися по контуру мелковолнистой линией. Цвет желтый или темно-желтый.

Споры сходны со спорами *S. elegans* (Vahl.) Sw., от которых отличаются меньшим размером и более четкими бугорками.

Распространение: Южная Америка — Бразилия, Колумбия.

Schizaea sprucei Hook.²

Табл. III, рис. 5a, b

Споры с довольно тонкой (3—4 μ), гладкой или зернистой экзиной. Бугорки, образующие эту зернистость, очень мелкие, тесно сидящие, обозначающиеся по контуру мелковолнистой линией. Цвет темно-желтый.

По характеру зернистости экзины эти споры близки к спорам *S. fluminensis*.

Распространение: Бразилия.

Schizaea pectinata (L.) Sw.³

Табл. III, рис. 6a—c

Экзина толстая (3—5 μ), сплошь покрытая очень мелкими низкими бугорками размером около 1 μ. Цвет бурый.

Споры вполне аналогичны спорам *S. intermedia* Mett., от которых отличаются только несколько большим размером и слегка разреженными бугорками.

Распространение: Южная Африка, Мадагаскар, о-в св. Елены.

Schizaea incurvata Schkuhr³

Табл. III, рис. 7a, b; табл. IV, рис. 5

Споры с толстой (5—6 μ) экзиной. Поверхность экзины мелкозернистая. Зернистость обозначается по контуру слабоволнистой линией. Цвет бурый.

Споры по характеру зернистости экзины близки к спорам *S. sprucei* и *S. fluminensis*.

Распространение: Бразилия, Гвиана (изученный материал получен из Бразилии).

Schizaea bifida Sw.³

Табл. III, рис. 8a—c

Споры с толстой (3—4 μ) экзиной, покрытой едва заметными бугорками, которые создают впечатление неровной зернистой поверхности. Щель

³ Отношение $P : E$ у спор этой группы варьирует в пределах 0,63—0,65 (по род С — *Parascizaea* Reed).

разверзания окаймлена широкой (6—7 μ) оторочкой. Цвет темно-желтый или бурый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Австралия, Тасмания, Новая Зеландия, Новая Каледония.

Schizaea digitata (L.) Sw.⁴

Табл. III, рис. 9a — c; табл. IV, рис. 6a, b

Спора с толстой экзиной (5—7 μ) и широкими ребрами (4—5 μ). Бороздки между ребрами узкие, светлые. Ребра ровные, идущие вкось по отношению к щели разверзания. Экзина почти не просвечивает. Споры, лишённые верхнего слоя экзины, гладкие или мелкобугорчатые, с тонкой (1—2 μ) оболочкой. Цвет от бурого до желтого.

От других спор, обладающих ребристой поверхностью экзины, споры *S. digitata* отличаются неровными слабоволнистыми ребрами. Экземпляры спор этого вида (табл. III, рис. 9e, c) с о-ва Суматры резко отличаются от спор, полученных из Австралии. У австралийских представителей экзина бурая, толстая, а у азиатских — тонкая, нежная, прозрачная, светло-желтая, покрытая мелкими (1 μ шириной) рубчиками, идущими в косом направлении по отношению к щели и создающими впечатление струйчатости. Подобные экземпляры спор были, по-видимому, описаны М. А. Седовой в руководстве «Пыльцевой анализ».

Р а с п р о с т р а н е н и е: Мадагаскар, о-ва Сейшельские, Южная Азия — от Индии до Цейлона и о-вов Бонин, Малайский архипелаг, Новая Гвинея, о-ва Тонга, Фиджи, Новая Каледония, Австралия (Новый Южный Уэльс).

Schizaea laevigata Mett.⁴

Табл. III, рис. 10a — c

Экзина толстая (5—6 μ), с широкими ребрами (4—5 μ) и узкими, более светлыми бороздками между ними. Ребра ровные, или слегка извилистые, идущие вкось по отношению к щели. Экзина слегка просвечивает. Цвет бурый.

От других видов, имеющих ребристую экзину, отличается ровными или слегка извилистыми ребрами.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Австралия, Новая Каледония.

Schizaea intermedia Mett.⁴

Табл. III, рис. 11a — c; табл. IV, рис. 7

Споры с очень толстым (5—6 μ) экзоспорием, сплошь покрытым очень мелкими низкими бугорками и ямками размером менее 1 μ . По контуру бугорки выступают в виде слабоволнистой линии. В оптическом разрезе виден тонкий эндоспорий. Однако без экзоспория спор в препарате не было. Цвет бурый.

Споры этого вида отличаются от спор других видов очень толстой экзиной.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Новая Каледония.

Schizaea melanesica Selling⁴

Табл. II, рис. 1

Экзина толстая (5—6 μ), с широкими (5—6 μ) параллельными, несколько неровно-волнистыми продольными ребрами. Промежутки между реб-

⁴ Споры гладкие, рубчатые или ямчатые [под *Actinostachys* Wall., emend. Reed, секция 1—*Digitatae* (Grantl) Reed, подсекция a—*Striatae* Reed].

рами светлее и уже, чем ребра (2—3 μ). Цвет бурый. По характеру ребер споры *S. melanesica* близки к спорам *S. laevigata*, от которых отличаются прямыми ребрами, идущими параллельно щели. Ребра противоположной стороны слабо просвечивают. У *S. laevigata* ребра косо направленные и просвечивают.

Споры *S. melanesica* отличаются от спор *S. digitata* крупными продольными ребрами, в то время как у *S. digitata* ребра уже и косо направленные.

Споры *S. melanesica* были описаны Силлингом с о-вов Фиджи и Новой Каледонии. В гербарии Ботанического института АН СССР такого вида нет, но среди образцов *S. intermedia* Mett. из Новой Каледонии на одном были найдены споры, весьма похожие на споры *S. melanesica*, описанные Силлингом. На этом основании мы и описываем споры с этого экземпляра как *S. melanesica* Sellin g.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Новая Каледония и о-ва Фиджи.

Schizaea pennula Sw.⁵

Табл. II, рис. 2a, b; табл. IV, рис. 8

Экзоспорий толстый (5—6 μ), представляющий собой как бы четко перфорированную пластинку, на которой чередуются ямки и бугорки равного размера. Цвет бурый.

По строению поверхности экзины споры этого вида близки к спорам *S. pusilla* Purgh., от которых отличаются меньшим размером.

Р а с п р о с т р а н е н и е: тропическая Америка — от Антильских островов до Южной Бразилии, Уругвай, Сейшельские острова, Новая Каледония.

Schizaea penicillata Kunth⁶

Табл. II, рис. 3a — c; табл. IV, рис. 9

Споры с плотным экзоспорием толщиной 3—4 μ , покрытым мелкими (1—2 μ), слегка извилистыми рубчиками, протягивающимися параллельно щели и создающими впечатление струйчатости.

По краю рубчики обозначаются в виде мелких, неровных, низких бугорков. Цвет бурый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: тропическая Южная Америка, о-в Тринидад, Австралия.

Описания ископаемых видов *Schizaea palaeozenica* Sellin g и *S. eozenica* Sellin g, помещенных Силлингом в секцию *Pennulae*, мы перенесли в раздел, где описаны ископаемые виды этого рода.

Schizaea fistulosa Labill⁶

Табл. II, рис. 4a, b; табл. IV, рис. 3

Экзина толстая (6—7 μ), гладкая или со слабозернистой поверхностью; споры по строению экзины и размеру вполне сходны со спорами *S. robusta* Vakeg. Цвет бурый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Мадагаскар, Борнео, Западная Австралия, Тасмания, Новая Зеландия, Новая Каледония, Фальклендские острова, Чили, Антарктическая Америка.

⁵ Периспорий точечный, реже продольно-бороздчатый и точечный (секция 2—*Pennulae* Reed).

⁶ Споры гладкие, иногда мелкобугорчатые (род *Microschizaea* Reed, секция 1—*Laeves* Reed).

Schizaea robusta Baker⁶

Табл. II, рис. 5a, b; табл. IV, рис. 4

Споры с очень толстой (5—6 μ) экзиной, поверхность которой слегка неровная, слабозернистая или гладкая. Бугорки так малы и низки, что по контуру обозначаются едва заметной мелковолнистой линией. Цвет темно-бурый.

Распространение: о-ва Гавайские, Таити и Согласия.

Schizaea rupestris R. Brown⁶

Табл. II, рис. 6a — c; табл. IV, рис. 2

Экзина гладкая, иногда с мелкими бугорками. Цвет темно-желтый.

По строению экзины споры *S. rupestris* R. Brown вполне сходны со спорами *S. elegans* (Vahl.) Sw., от которых отличаются только меньшим размером бугорков.

Распространение: Австралия.

Schizaea tenella Kaulf.⁷

Табл. II, рис. 7a — c

Спора с плотной экзиной толщиной 2 μ . Поверхность экзины сплошь покрыта мелкими бугорками, слегка возвышающимися над поверхностью и производящими впечатление блестящих круглых зернышек разной величины. Цвет бурый.

По характеру поверхности экзины споры *S. tenella* отличаются от спор других видов, имеющих бугорчатую экзину, более крупными бугорками.

Распространение: Южная Африка.

Schizaea pusilla Pursh.⁷

Табл. II, рис. 8a — d; табл. IV, рис. 1

Экзина сплошь покрыта одинаковыми, довольно высокими (3—4 μ) бугорками, между которыми видны округлые одинаковые ямки диаметром 2—3 μ . Экзина производит впечатление четко перфорированной пластинки, подобной сити. Цвет темно-желтый. По структуре экзина близка к экзине *S. skottsbergii* Sellin g.

Споры этого вида были описаны Силлингом (Sellin g, 1946) из торфяника Гавайских островов. Силлинг, подробно описавший этот вид, приводит детали строения скульптуры экзоспория.

Распространение: США (Нью-Джерси), Новая Шотландия, Ньюфаундленд.

Описание ископаемых спор *Schizaea miocenica* Sellin g и *S. scottsbergii* Sellin g, помещенных Силлингом в секцию *Alveolatae*, мы перенесли в раздел «Виды рода *Schizaea*, описанные по ископаемым спорам».

Виды рода *Schizaea*, описанные по ископаемым спорам, рассеянным в породе (sporaе dispersae)

Schizaea polaris Bolkhovitina sp. nov.

Табл. V, рис. 2a—c

Голотип: Нижнее течение Оби, Салехард, альб, из коллекции Е. А. Петровой

$P = 50-60 \mu$ и $E = 35-37 \mu$

Спора крупная, широкоовальная, с притупленными полюсами, крупно-ребристая. Ребра широкие, толстые, выпуклые (ширина их 3—4 μ),

⁷ Споры ячеистые (секция 2—*Alveolatae* Reed).

протягивающиеся параллельно щели без спирального смещения. Бороздки между ребрами узкие (0,5—1 μ).

Щель разверзания однолучевая (видна на рис. 2a). Цвет бурый или темно-желтый.

Место нахождения: см. голотип.

Schizaea diserta Bolkhovitina sp. nov.

Табл. V, рис. 3

Голотип: низовья Сыр-Дарьи, скв. 7, гл. 501—574, неоком-апт, из коллекции В. И. Самодурова.

$P = 40-45 \mu$ и $E = 25-30 \mu$

Споры широкоовальные с тупыми полюсами, ребристые. Ребра широкие (3—4 μ), прямые, впадины между ними узкие. Цвет желтый. Щель не видна.

Место нахождения: см. голотип.

Schizaea certa (Bolkhovitina) Bolkh.

Табл. V, рис. 4a — i

1953. *Ephedripites mediolobatus*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 60, табл. XI, рис. 16, 17.

1953. *Welwitschiapites magniolobatus*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 61, табл. IX, рис. 18, 19.

1956. *Schizaeites certus*: Болховитина. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины, стр. 60, табл. VII, рис. 96a — c.

$P = 52-70 \mu$ и $E = 25-37 \mu$

Споры овальные, удлинено-овальные или слегка вытянутые, с притупленными или слегка заостренными концами, сбоку; бобовидные. Поверхность экзоспория ребристая. Ребра протягиваются параллельно щели разверзания, узкие (шириной 2—5 μ), гладкие; впадины между ними узкие (около 1 μ). Однолучевая щель разверзания не всегда хорошо различима. Цвет бурый или желтый.

Сравнение спор, названных ранее автором *Schizaea mediolobata*, *S. magniolobata* и *S. certa*, показывает, что они сходны между собой по величине, форме и размеру ребер; поэтому мы считаем возможным объединить их и назвать *S. certa*.

Ископаемые споры близки к спорам современного вида *S. melanesica*, но отличаются от них ровными краями ребер; у *S. melanesica* ребра слегка волнистые. Размер современных спор немного больше, чем ископаемых.

Распространение: Монголия, пурбек; Якутия, р. Лена, Сангары, нижний мел; устье р. Оби, Салехард, нижний мел; Казахстан, приток р. Эмбы — р. Кайнар, готерив; низовья Сыр-Дарьи, нижний мел; Якутия, р. Вилюй, г. Вилюйск, сеноман-турон.

Schizaea hilifera Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. V, рис. 5

Голотип: Дальний Восток, г. Уссурийск, нижний мел. ГИН АН СССР, № 22120.

$P = 23-28 \mu$ и $E = 36-40 \mu$

Спора крупная, овальная, в боковом положении бобовидная. Ребра широкие (5—6 μ), параллельные щели разверзания, слегка спирально смещенные. Поверхность ребер неровно-волнистая. Промежутки между ребрами узкие. Цвет бурый.

По характеру широких и волнистых ребер ископаемый вид близок к спорам современного вида *S. melanesica* Selling, от которых отличается более крупным размером, более рельефной неровной поверхностью ребер и их небольшим спиральным смещением.

Распространение: см. голотип.

Schizaea delicata Verbizkaja

Табл. V, рис. 6

$P = 50-55 \mu$

Спора широкоовальная, ребристая, с тупыми полюсами. Ребра неширокие ($1,5-2 \mu$), спирально смещенные под углом около 45° по отношению к длинной оси споры. Экзина просвечивает, поэтому ребра верхней стороны пересекаются с ребрами нижней, образуя ромбическую сетку. На рисунке спора обращена наружной стороной, поэтому щели не видно. Цвет бурый.

От голотипа, описанного З. И. Вербицкой (1958, рукопись), отличается широкоовальной формой, несколько более крупными ребрами и немного большим размером. Однако по характерному спиральному смещению ребер и по форме наш экземпляр может быть отнесен к виду *S. delicata* Verbizkaja.

Распространение: Дальний Восток, Приморье, г. Уссурийск, нижний мел; Суйфунский бассейн, нижний мел.

Schizaea ovalis Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. V, рис. 8

Голотип: Чушкакуль, к югу от южных Мугоджар, готерив. ГИН АН СССР, из коллекции Р. Г. Гарецкого, № 21 491.

$P = 40-45 \mu$ и $E = 60-65 \mu$

Спора широкоовальная, в боковом положении бобовидная. Поверхность ее покрыта мелкими, низкими, равными частыми бугорками высотой $0,5 \mu$. Цвет желтый. По характеру этих бугорков ископаемый вид можно сопоставить со спорами современных видов *S. rupestris* K. W., *S. dichotoma* (L.) S m. и *S. elegans* (Vahl.) Sw., с которыми он совпадает и по размеру.

Распространение: см. голотип.

Schizaea (?) *palaocenica* Selling

Табл. V, рис. 7 (рис. по фото Силлинга)

1940. *Sporites dorogensis* Thiergart. Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse, стр. 24 (pars.), табл. XII, рис. 1, 2.

1947. *Schizaea* (?) *palaocenica* Sellin g. Further studies in *Schizaea*, стр. 64, табл. IV, рис. 42, 43.

Споры однолучевые, экваториальный диаметр около 60μ ; полярный диаметр неизвестен. Экзина покрыта множеством узких и более или менее заметных спиральных сближенных ребер, около 1μ шириной. Промежутки между ними — бороздки, размером около половины ширины ребер.

Голотип: происходит из палеоцена Ганновера, ФРГ.

Силлинг (Selling, 1944) вновь описал споры, названные ранее Тиргартом (Thiergart, 1940, стр. 24, табл. XII, рис. 1-2) *Sporites dorogensis*, под новым видовым названием *Schizaea palaocenica*.

Споры *Sporites dorogensis* R. Potonié — описанные из эоцена в 1933 г. Потонье и Геллетихом, отличаются от палеоценовых по ширине и количеству ребер на экзине. Поэтому споры, изображенные Тиргартом, Силлинг выделил в особый вид и назвал *Schizaea* (?) *palaeocenica* Sellin g.

Р а с п р о с т р а н е н и е: ФРГ — Ганновер, сеноман-турон, Кведлинбург, сенон; Чулымо-Енисейский бассейн, р. Дубчес, дат-палеоцен; ФРГ, Ганновер, палеоцен.

Schizaea (?) *eocenica* Sellin g

Табл. V, рис. 10 (рис. по фото Силлинга)

1934. *Sporites dorogensis* Potonié. Zur Mikrobotanik des eozänen Numodils des Geiseltales, S. 40—41 (pars.), табл. I, рис. 22—23.
1947. *Schizaea* (?) *eocenica* Sellin g. Further studies in *Schizaea*, стр. 66, табл. IV, рис. 44, 45.
1949. *Sporites dorogensis* Thiergart. Der stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen, табл. IV, рис. 35, 36.

Вид найден Потонье в эоцене Гейзельталя близ Галле в ГДР. Отличается от однощелевой споры, описанной Тиргартом под тем же названием, более широкими, удлинненными и менее многочисленными ребрами. Поэтому Силлинг выделил вид *Schizaea eocenica* Sellin g. Приводим описание этого вида по Силлингу (Sellin g, 1944).

Споры однощелевые, экваториальный диаметр около 60 м, короткий — 38 м. Щель разверзания ограничена ребрами с каждой стороны. Продольные ребра, слегка спирально направленные, около 2 м шириной. Борозды между ребрами равны $\frac{1}{4}$ их ширины.

Силлинг считает, что по скульптуре экзины *S.* (?) *eocenica* может быть помещена между современными *S. digitata*, *S. laevigata* *S. melanesica*.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Германия, палеоцен.

Schizaea miocenica Sellin g

Табл. V, рис. 9 (рис. по фото Силлинга)

1937. *Sporites secundus*: Thiergart. Die Pollenflora der Niderlauzitzer Braunkole besonders im Profil der Grube Marga bei Zenftenberg, стр. 296, табл. 22, фиг. 16.
1940. *Sporites secundus*: Thiergart. Die Micropalaeontologie als Pollenanalyse., стр. 26 (pars.), табл. III, рис. 2.
1947. *Schizaea miocenica*: Sellin g. Further studies in *Schizaea*, стр. 68, табл. IV, фото 46—47.

Тип вида происходит из ГДР, Нидерлаузитц, вблизи Зенфтебберга, шахта Марго, нижний миоцен. Полярный диаметр 48 м, экваториальный — 67,5 м.

Споры билатеральные, бобовидные, однощелевые. Экзина ячеистая, несколько похожая на экзину *Schizaea pusilla*. Толщина экзины 4 м.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Германия, миоцен.

Schizaea scottsbergii Sellin g

Табл. V, рис. 12 (рис. по фото Селлинга)

1947. *Schizaea skottsbergii* Sellin g. Further studies in *Schizaea*, стр. 71, табл. V, фото 48—56.

$P = 70-91 \mu$ и $E = 96-136 \mu$

Споры билатеральные, бобовидные, однощелевые, с ребрами шириной 2—3 м; ребра, окаймляющие щель, шириной до 3—4 м. Экзина около 4 м толщиной, бурая, ячеистая.

Ребра, окаймляющие щель, также ячеистые. Ячейки около 3—4 μ в диаметре, как у *Schizaea pusilla*. Каждая из ячеек соответствует круглой поре. Поры около 2,5—1,5 μ в диаметре, окаймленные на поверхности экзины хорошо развитыми ребристыми утолщениями с косыми бороздами на поверхности. Ребра, составляющие сеть утолщений, имеют гексагональные и пентагональные ячейки с округленными углами (иногда они имеют четыре или семь сторон). Мембрана между порами около 1 μ шириной.

М е с т о н а х о ж д е н и е: позднечетвертичные торфяники и глины горных болот на Гавайских островах — Кауаи, торфяник Алакаи на Килохане, около 1300 м над ур. м. (ранний период позднеледникового времени); Молокаи, болото Пепеоаи, около 1200 м над ур. м. (ранний период позднеледникового времени). Одна вариация вида встречается на Западном Мацц.

Schizaea-Monoletes spm. 1

Табл. V, рис. 14b

1955. *Schizaea-Monoletes* spm. 1. R a o. Some observations on pollen found in Indian tertiary lignites.

Бобовидная спора размером 42 \times 24 μ . Экзина крупноребристая, типа спор *Schizaea melanesica*.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Индия, эоцен.

Schizaea-Monoletes spm. 7

Табл. V, рис. 14a

1955. *Schizaea-Monoletes* spm. 7: R a o. Some observations on pollen found in Indian tertiary lignites.

$P = 30,9 \mu$ и $E = 48,8 \mu$

Спора бобовидная. Экзина мелкоребристая или штриховатая, типа *Schizaea penicillata*

Р а с п р о с т р а н е н и е: Индия, миоцен.

Schizaea laevigataeformis Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. VI, рис. 1a—e

Г о л о т и п: р. Вилюй, урочище Моксоголох, ниже г. Вилюйска, чиримыйская подсвета тимердяжской свиты, сенон. ГИН АН СССР, № 3530/359.

$P = 18-26 \mu$ и $E = 36-56 \mu$

Споры овальные, с тупыми полюсами, экзина плотная, косоребристая, просвечивающая, поэтому ребра верхней поверхности налагаются на ребра нижней поверхности, образуя четкую ромбическую сетку. Ширина ребер 3 μ . Цвет желтый или бурый.

По крупной косой и пересекающейся ребристости ископаемый вид может сравниваться со спорами современного вида *Schizaea laevigata* Mett., от которых отличается меньшим размером (средние экваториальный и полярный диаметры *S. laevigata*. 79—59 μ). Встречается редко.

Вид *Sporites dorogensis* R. Pot. был назван Потонье (R. Potonié) в работе 1934 г. (стр. 40, табл. I, рис. 21—23). При этом на рис. 21 изображена спора с трехлучевой щелью разверзания типа *Mohria*, а на рис. 22 и 23 — бобовидные споры типа *Schizaea*. Позднее Тиргарт (Thiergart,

1940) под названием *Sporites dorogensis* R. Pot. поместил мелкорребристые бобовидные споры.

В 1944 г. Силлинг (Selling, 1944) выбрал бобовидные экземпляры, изображенные Потонье на табл. I, рис. 22 и 23, в качестве голотипа для вида *Schizaea eocenica* (Selling, 1944).

В качестве голотипа для вида *Schizaea paleocenica* Силлинг взял экземпляры *Sporites dorogensis*, изображенные Тиргартом в 1940 г.

Таким образом, название *Sporites dorogensis* сохранилось за треугольными спорами типа *Mohria*, изображенными Потонье в работе 1934 г., табл. I, рис. 21.

Несмотря на то, что *Sporites dorogensis* как сборный вид распался, некоторые авторы в 40—50-х годах продолжали называть этим названием бобовидные ребристые споры.

Так, А. Ф. Хлонова (1960) под названием *Schizaea dorogensis* описала продолговатые, овальные и округлые мелкие споры (табл. II, рис. 26—30). По нашему мнению, экземпляр, приведенный А. Ф. Хлоновой на рис. 27, не относится к *Schizaea dorogensis*, так как его размер (20 м) вдвое меньше размера других экземпляров. Кроме того, Куксон (Cookson, 1956) на табл. IX, фиг. 7, 8 приводит изображение этих форм под названием *Ephedra notensis*. В описании Куксон сравнивает эти зерна с зернами *Ephedra nana* P. Dusen и относит их к роду *Ephedra*.

Вероятно экземпляр, изображенный А. Ф. Хлоновой на табл. II, рис. 27, может быть отнесен к *Ephedra notensis* Cookson.

У вида, описанного А. Ф. Хлоновой, нет щели разverzания, тогда как у голотипа *Sporites dorogensis* R. Pot. продольная щель хорошо видна.

Сборный вид *Schizaea dorogensis* (R. Potonié) Хлонова, по нашему мнению, можно разделить на три вида: *Schizaea laevigataeformis*, *S. kulandyensis*, *S. evidens* (см. описание). *S. laevigataeformis* отличается от *S. evidens* и *S. kulandyensis* более крупным размером и овальным очертанием. *S. evidens* имеет вытянутую форму, а *S. kulandyensis* — овальную форму и меньший размер.

Местонахождение: р. Вилюй, тимердяхская свита, сенон; пос. Тюхтет Красноярского края, верхний мел; Казахстан, Западное Примуржье, альб-сеноман; Северное Приаралье, альб.

Schizaea evidens Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. VI, рис. 2a—d

Голотип: Вилюйская впадина, Лена, Намцы, аргиллит-батыльхская свита, неокон. ГИН АН СССР, № 3530/1586.

$P = 15-18 \mu$ и $E = 30-32 \mu$

Споры продолговато-овальные, с суженными концами и плотной, но просвечивающейся экзиной; при этом ребра верхней поверхности налагаются на ребра нижней, образуя крупную ромбическую сетку. Ребра узкие шириной около 1 м, более светлые промежутки между ними составляют 2—3 м. Цвет от желтого до бурого. Щель не различима, она видна лишь на рис. 3i табл. VI.

По форме тела, по характеру ребристости ископаемый вид не имеет аналогов среди известных нам современных представителей этого рода. Однако, сопоставляя его с ископаемыми видами *S. laevigataeformis* и *S. kulandyensis* по характеру ребристости, можно заключить, что *S. evidens* относится к роду *Schizaea*. Этот вид был описан А. Ф. Хлоновой как *Schizaea dorogensis* R. Pot. Вместе с продолговатыми экземплярами встречаются экземпляры, имеющие овальное, округлое или эллипсоидальное

очертание тела, причисляемые А. Ф. Хлоновой к этому виду. Нам кажется более правильным выделить удлиненные споры этого типа в самостоятельный вид *Schizaea evidens* Volkhovitina, sp. nov.

Распространение: Якутия, Намцы, батылхская свита, неоком; пос. Тюхтет Красноярского края, верхний мел; Казахстан, Северное Приаралье, неоком—апт.

Schizaea kulandyensis Volkhovitina, sp. nov.

Табл. VI, рис. 3a—k

Голотип: Северный берег Аральского моря, южная часть п-ва Куланды, пестроокрашенные глины нижнего и среднего альба, слой 1, обр. 2. ГИН АН СССР, № 3527/26

$P = 12-15 \mu$ и $E = 25-28 \mu$

Споры овальные, с притупленными полюсами и плотной экзиной. Ребра узкие (1,5—2 μ), косые, пересекаются с ребрами нижней стороны, образуя мелкую ромбическую сетку. Щель разверзания не видна. Цвет от бурого до темно-желтого. По характерной ребристости ископаемый вид может быть отнесен к роду *Schizaea*, отличаясь от ископаемых и ныне живущих видов своим малым размером.

По характеру ребристости споры *S. kulandyensis* близки к спорам современного вида *S. digitata* (L.) Sw., обладающего мелкими косыми ребрышками, но отличаются от современных своим малым размером.

Местонахождение: Казахстан, Западное Примугоджарье, альб-сеноман, кампан; Северное Приаралье, альб—турон.

Schizaea papuana Cookson

Табл. VI, рис. 4a—c

1957. *Schizaea papuana*: Cookson. On some australian tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera, стр. 44, табл. VIII, фиг. 8—12.

$P = 24-27 \mu$ и $E = 44-80 \mu$

Щель незаметна. Экзина покрыта узкими, разной толщины продольными и отчасти косо расположенными ребрами высотой 1,5—5 μ . Между ребрами широкие промежутки; поверхность их слегка неровная, мелко-точечная. Иногда скульптура кажется бородавчатой.

Местонахождение: Новая Гвинея, Папуа, плиоцен.

Schizaea reticulata Cookson

Табл. VI, рис. 5a—b

1957. *Schizaea reticulata*: Cookson. On some australian tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera, стр. 42, табл. VIII, фиг. 1, 2.

$P = 60 \mu$ и $E = 75 \mu$

Споры билатеральные, однощелевые, щель незаметная, протягивающаяся почти до края. Экзоспорий не толстый в области щели, сетчатый, ячейки 2,6 μ высоты и 2—2,5 μ ширины, полигональные, стенки относительно тонкие (1 μ).

Местонахождение: Австралия, Виктория, скважина Нельсон, палеоген.

Schizaea fromensis Cookson

Табл. VII, рис. 1

1957. *Schizaea fromensis*: Cookson. On some Australian tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera, стр. 43, табл. VIII, фиг. 3.

$$P = 60 \mu \text{ и } E = 70 \mu$$

Однолучевая щель редко видна, она протягивается почти на $\frac{3}{4}$ длины споры. Экзина 2—6 μ толщиной, сетчатая, ячейки от полигональных до округлых размером 1,5 μ , стенки относительно широкие.

Местонахождение: Южная Австралия, эоцен.

Schizaea albertonensis Cookson

Табл. VII, рис. 2

1957. *Schizaea albertonensis*: Cookson. On some Australian tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera, стр. 43, табл. VIII, фиг. 4.

$$P = 40 \mu \text{ и } E = 65 \mu$$

Споры билатеральные, однолучевая щель окаймлена с каждой стороны гребнями; экзина тонкая и сетчатая, ячейки размером 1 μ , стенки узкие, состоящие из узких колонок, разделенных радиальными каналами.

Местонахождение: Австралия, Юго-Восточная Виктория, буровая скважина, вероятно нижний эоцен.

Schizaea punctata Cookson

Табл. VII, рис. 3а, б

1957. *Schizaea punctata*: Cookson. On some Australian tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera, стр. 43, табл. VIII, фиг. 5, 7.

$$P = 55 \mu \text{ и } E = 62-83 \mu$$

Споры билатеральные, однощелевые, экзина 2 μ толщиной, ямчатая, не утолщенная в области щели.

Местонахождение: Новая Гвинея, Папуа, плиоцен.

Schizaea digitatoides Cookson

Табл. VII, рис. 5а, б

1957. *Schizaea digitatoides*: Cookson. On some Australian tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera, стр. 44, табл. IX, фиг. 1.

$$P = 29 \mu \text{ и } E = 29 \mu$$

Споры билатеральные, однощелевые. Экзина 1,5 μ толщиной, косо-ребристая, ребрышки узкие и тесно сближенные, иногда раздваивающиеся.

Местонахождение: Новая Гвинея, Папуа, плиоцен.

Виды формальных родов, выделенные по ископаемым
рассеянными спорам (*spores dispersae*),
сближаемые нами с родом *Schizaea*

(?) *Azonomoletes* sp.

Табл. V, рис. 1

1954 (?) *Azonomoletes*: Vishnu-Mittre. Petrified spores and pollen grains from the jurassic rocks of Rajmahal Hills, Bihar, стр. 122, табл. I, рис. 24.

$P = 37 \mu$ и $E = 53 \mu$

Спора билатеральная. Стенки косо полосчатые, полосы толстые, широкие, дихотомические, разветвленные. Вид представлен единственным экземпляром. В классификации Панта не предусмотрена орнаментация спор с параллельными и дихотомирующими полосками. Кажется, что в этом типе спор щели разверзания нигде не видно, однако этот тип спор по форме и орнаментации может сравниваться с современным родом *Schizaea*, споры которого имеют одну щель разверзания. Автор считает, что должна быть создана новая подгруппа, включающая такие типы.

Распространение: Индия, Бихар, холмы Раджмахал, нижняя и средняя юра.

Schizaeoisorites R. Potonié, 1951

1952. *Cicatricosporites*: Pflug (non *Cicatricosporites* Potonié et Gellertich, 1933).

Тип рода: 1934. *Sporites dorogensis* (pars.) R. Pot. табл. I, только рис. 22.

Тип рода назван Тиргартом (Thiergart, 1950, стр. 84) *Sporites pseudodorogensis*. Пфлуг (Pflug, 1952) и Томсон и Пфлуг (Thomson u. Pflug, 1953) назвали этот род по органу *Cicatricosporites*. Однако род был уже назван Потонье (Potonié, 1951) ранее *Schizaeoisorites*.

В качестве типа рода Потонье приводит вид *Sporites dorogensis* pars: R. Potonié, 1934, табл. I, только рис. 22. Тот же экземпляр выбрал Селлинг (Selling, 1944, стр. 66) в качестве голотипа для *Schizaea eocenica*.

По правилу приоритета, последнее название должно быть действительным, а *Cicatricosporites pseudodorogensis* следует рассматривать как его синоним.

Позднее тот же вид был назван Томсоном и Пфлугом (Thomson u. Pflug, 1953) *Cicatricosporites pseudodorogensis*. Этот вид является синонимом *Schizaea eocenica* Selling, так как имеет один и тот же голотип.

Описание рода.

Местонахождение типа: ГДР, Гейзельталь, ш. Цецилия, эоцен.

Тип рода диаметром 59 μ . Бобовидные споры, экзина рубчатая и желобчатая, с правильно расположенными, параллельными друг другу узкими ребрышками, между которыми образуются каналцы или желобки.

Щель разверзания окаймлена с обеих сторон ребрами. Другие ребрышки проходят более или менее параллельно щели споры, причем они могут слегка спирально смещаться.

Приводим перечень видов, относимых к этому роду:

Schizaea (?) *eocenica* Selling, 1944. *Studies of Schizaea*, стр. 66' табл. IV, фиг. 44 и 45 (описание см. выше на стр. 28).

Cicatricosporites pseudodorogensis: Thomson et Pflug, 1953. *Pollen und Sporen des mitteleuropäisches Tertiärs*, табл. 4, фото 13. Германия, средний эоцен.

Cicatricosporites pseudodorogensis: Weyland et Greifeld. 1953. *Über strukturbietende Blätter und pflanzliche Mikrofossilien*, стр. 43, табл. II, рис. 48—50, 53. Эти изображения, кроме фото 49, помещены на нашей табл. V, рис. 13a — с. ГДР, Кведлинбург, нижний сенон.

Schizaeosporites cretaceus: K r u t z s c h nov. comb., 1954. Bemerkungen zur Benennung und Klassifikation fossiler (insbesondere, tertiärer) Pollen und Sporen, стр. 290. ГДР, Кведлинбург, нижний сенон.

Schizaeosporites cretaceus: D e l c o u r t et S p r u m o n t, 1959. Spores, grains de pollen, hystrichosphères et péridinien dans le wealdien de Féron-Glaçon, т. VI, p. 28.

Изображение, относящееся к этому виду, помещено в работе Вейланда и Грейфельда (Weyland und Greifeld, 1953, см. выше) под названием *Cicatricosisporites pseudodorogensis*.

Schizaeosporites (Cicatricosisporites) virgatus: T h o m s o n et P f l u g, 1953. Pollen und Sporen des mitteleuropäische Tertiärs, табл. 4, рис. 14. Хельмштедт, эоцен.

Schizaeosporites phaseolus D e l c o u r t et S p r u m o n t, 1955. Les spores et les grains de pollen du wealdien du Hainaut, стр. 46, рис. 13. Бельгия, Эно, вельд.

Cicatricosisporites sancti-pauli T h i e r g a r t. 1955. Einige Sporen und Pollen aus einer Cenomankohle Südfrankreich, стр. 549, табл. II, фото 10 и 12.

Фотографии этих спор в работе Тиргарта весьма неясны, поэтому мы не могли воспроизвести их в нашей работе. Диаметр 50 м. Бобовидная спора. Южная Франция, сеноман.

Cicatricosisporites в понимании его Пфлугом (Pflug, 1952, стр. 136), а также Томсоном и Пфлугом (Thomson u. Pflug, 1953, стр. 61) является синонимом *Schizaeosporites* и, следовательно, отпадает, так как имеет тот же тип рода (*Sporites dorogensis*), что и род *Schizaeosporites*.

К роду *Schizaeosporites* должны относиться только бобовидные споры с ребристой экзиной. К собственно роду *Cicatricosisporites* в понимании его Потонье и Геллетих (Potonié et Gelletich, 1938) относятся треугольные мелко-ребристые споры, сближаемые нами с родами *Mohria* и *Pelletieria*.

3. ОПИСАНИЕ СПОР СОВРЕМЕННЫХ И ИСКОПАЕМЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *ANEMIA* SWARTZ¹

Anemia Swartz, 1806

Род *Anemia* включает небольшие травянистые папоротники; споронные листья при основании трехраздельны, иногда раздвоены и направлены вверх в виде двух метелок. Ветки метелки многократно рассечены и сильно редуцированы. Спорангии тесно сидят вдоль средней жилки споронной части сегментов (перышек), прикрывающих их своими несколько выступающими и согнутыми краями.

Виды этого рода сильно варьируют и трудно отличимы друг от друга. Чтобы представить себе общий вид растения, приводим фотографию *Anemia phyllitides* (L.) S w a r t z (фиг. 3).

Споры треугольные, реже треугольно-округлые или округлые, 30—

¹ В настоящей работе вслед за Ридом (Reed, 1947) принята транскрипция слова *Anemia* без буквы *i* в середине слова, как писалось в последние 80 лет.

В монографии Рида приводится систематика сем. Schizaeaceae, разработанная ботаниками с начала XIX в.

Впервые род *Anemia* был выделен Шварцем (Swartz) в 1806 г., при этом название слова было «*Anemia*». Так же называли этот папоротник Каульфусс (Kaulfuss) в 1824 г., Бори де Сан-Венсан (Bory de Saint-Vincent) в 1924 г., Дезво (Desvaux) в 1827 г., Гукер и Бекер в 1874 г.

В 1881 г. Прантль (Prantl) впервые в название «*Anemia* Sw.» ввел букву *t*. Вслед за ним той же транскрипции придерживались в своих системах Христ (Christ) в 1898 г., Дильс (Diels) в 1900 г., Нокай (Nakai) в 1937 г. и другие ботаники.

Рид в 1937 г. восстановил первоначальную транскрипцию слова «*Anemia*», введенную Шварцем, которой мы и следуем в настоящей работе.

136 μ в диаметре, очень редко с гладкой или слегка неровной поверхностью экзины; у подавляющего большинства представителей экзина ребристая, ребра или валики расположены параллельно сторонам, расставленные или сближенные, в большинстве случаев, особенно у ископаемых видов, гладкие, покрытые вдоль ребер буграми или тупыми выростами разной длины, редкими или частыми. На углах иногда заметны тупые выросты или булавовидные утолщения, в одном случае длинные толстые отростки. Булавовидные утолщения и длинные отростки наблюдаются только у ископаемых видов. У одного современного вида *A. bunifolia* G a r d. и одного ископаемого — *A. mosquensis* имеется прозрачный периспорий.

Споры рода *Anemia* отличаются от спор рода *Mohria* треугольным или округло-треугольным очертанием и несколько суженными углами. Споры *Mohria* обычно округло-треугольные с округленными углами. Экзина у спор обоих родов ребристая: у *Anemia* ребра или валики на экзине относительно шире, между ними хорошо заметны более или менее широкие впадины. У *Mohria* ребра уже и теснее сближены, промежутки между ними узкие. Ширина валиков или ребер у обоих родов зависит также от размера спор. У видов с небольшим размером спор ребра уже, чем у других видов того же рода с более крупными спорами.

У спор рода *Mohria* экзина более прозрачная, чем у *Anemia*, благодаря чему ребра противоположной стороны спор просвечивают сквозь ребра верхней стороны, образуя ромбическую сетку. Это явление редко наблюдается у спор *Anemia*.

От спор других родов, имеющих ребристую экзину, — *Klukia*, *Schizaeopsis*, *Pelletieria*, *Ruffordia*, *Klukisporites*, *Cicatricosisporites* — споры *Anemia* отличаются или более широкими валиками, или треугольным очертанием. В каждом из этих родов встречаются экземпляры промежуточного типа строения. В этих случаях трудно различить роды по спорам.

По Прантлю (Prantl,¹ 1881), род представлен 50 видами, распространенными главным образом в неотропической области с центром на сухих плато Южной Бразилии, где он богаче всего представлен. Семь видов этого рода происходят с Антильских островов и из Северной Америки, пять видов имеют изолированные ареалы в Юго-Восточной Африке, Абиссинии и Индии.

При описании спор располагались по порядку, предложенному Ридом (Reed, 1947). Однако мы не придерживаемся его классификации, по которой род *Anemia* разделяется на три рода. Мы оставляем род *Anemia* в прежнем понимании Шварца, описавшего его впервые, и Прантля, разделившего этот род на секции.

Рид возводит род *Anemia* в ранг семейства и в пределах его выделяет роды и секции. К наиболее древнему роду этого семейства *Protornithopteris* им отнесены все ископаемые представители, имеющие признаки



Фиг. 3. *Anemia phyllitides*. Живое растение, находящееся в Главном ботаническом саду АН СССР. $\frac{1}{8}$ натуральной величины

семейства. Ныне живущие виды сем. Anemiaceae Рид разделяет по совокупности морфологических признаков на три рода: *Ornithopteris*, *Hemianemia* и *Anemia*, каждый из которых содержит несколько секций.

Список современных и ископаемых видов, приведенный Ридом, является в настоящее время наиболее полным. Поэтому при описании спор мы следуем этому списку, обозначая звездочками те виды, споры которых описаны нами в настоящей работе. При этом для современных видов мы сохраняем название рода *Anemia*, так как в большинстве палеоботанических и ботанических работ новая классификация сем. Schizaeaceae, по Риду, еще не нашла достаточного распространения.

Среди ископаемых *Anemia* (*Protornithopteris* Reed) большинство представлено стерильными частями, и лишь *Anemia fremonti* Knowlton имеет спороносные листья. В диагнозе рода сказано, что споры эти трехлучевые, тетрадральные. Рид отмечает, что по габитусу, текстуре листьев, нервации и характеру спор этот ископаемый вид более всего сходен с современным родом *Ornithopteris*. Однако более подробно споры *Anemia fremonti* им не описываются, в частности, не указывается, что они ребристые; в то же время ребристость является самым существенным признаком для спор *Anemia*.

Род *Protornithopteris*, выделенный Ридом, по-видимому, является достаточно искусственным. В нем соединены все ископаемые папоротники, близкие роду *Anemia* по признакам стерильных частей, однако споры их недостаточно охарактеризованы.

В три других рода — *Ornithopteris*, *Hemianemia* *Anemia* — Рид включает всех современных представителей сем. Anemiaceae, равно роду *Anemia* в нашем понимании.

Изучение нами ископаемых спор *Anemia* показало, что все они могут быть отнесены к тому или другому из трех современных родов, выделенных Ридом. Это свидетельствует о том, что в меловом и третичном периодах жили растения, близко родственные современным видам *Anemia*, которые и являются их потомками. Следовательно, обособлять в отдельный род ископаемые виды, близкие к современной *Anemia*, нет оснований. Ниже мы помещаем перечень как ископаемых, так и современных видов рода *Anemia*, приведенный в работе Рида. Для ископаемых представителей рода *Anemia*, отнесенных Ридом к роду *Protornithopteris* Reed, это название мы не оставляем.

Виды рода *Anemia*, описанные по отпечаткам листьев

1. *Anemia* (*Sphenopteris*) *elongata* (Newberry) Volkh. comb. nov. США, мел—Вайоминг, Колорадо, Нью-Мексико, Юта, Монтана; Англия, эоцен.
2. *Anemia eocenica* Berry. США, эоцен (Вилькоккс) — Теннесси, Арканзас, Луизиана, Техас.
3. *Anemia fremonti* Knowlton. США, турон — нижний сенон, свита Фронтьер, Вайоминг. Спороносные листья.
4. *Adiantites gracillimus* Lesq. США, миоцен, олигоцен, свита Флориссант, Колорадо.
5. *Anemia grandifolia* Knowlton. США, верхняя часть маастрихта и (?) дат, свита Анимас, Колорадо; свита Фруитланд, Нью-Мексико.
6. *A. hesperis* Knowlton. США, свита Фруитланд, Нью-Мексико.
7. *A. lanceolata* Knowlton. США, средняя свита Парк, Колорадо.
8. *A. mosbyensis* Knowlton. США, аркозы Досона, Колорадо.
9. *A. occidentalis* Knowlton. США, эоцен, свита Ратон, Колорадо, Нью-Мексико.
10. *A. robusta* Hollis. США, верхняя часть маастрихта и дат (?), свита Вермехо, Колорадо.

11. *A. supercretacea* Hollis k. США, верхний мел, свита Лярами, Колорадо, Нью-Мексико.

Кроме того, В. А. Вахрамеевым (1959) указывается из верхов нижнего мела Дальнего Востока (Южное Приморье, оз. Ханка) *A. asiatica Vakhrameev*.

Распределение ископаемых видов рода *Anemia* (по Риду, *Protornithopteris*), описанных по отпечаткам листьев, показано на карте, составленной этим исследователем (Reed, 1947).

Список современных видов рода *Anemia*.

(Последовательность и места обитания даны по работе Рида).

Споры полушаровидные или тетраэдрально-шаровидные, ребристые, ребра гладкие или волнистые (род *Ornithopteris* Reed).

* 1. *Anemia adiantifolia* (L.) Bern h. Флорида, тропическая Америка.

* 2. *A. coriacea* Griseb. Восточная Куба.

* 3. *A. mexicana* (Klotzsch.) Underw. Техас, Мексика.

4. *A. speciosa* Presl. Западная Мексика, Куба.

5. *A. makrinii* Maхon. Мексика.

* 6. *A. cuneata* Kunze. Куба.

7. *A. surita* Swartz. Ямайка.

8. *A. portoricensis* Maхon. Пуэрто-Рико.

9. *A. abottii* Maхon. Испаньола. Сан-Доминго.

10. *A. nipeensis* Benedict. Куба.

* 11. *A. cicutaria* (Kunze) Underw. Багамские острова, Куба, Юкатан.

12. *A. wrightii* (Baker) Mill. sp. Восточная Куба.

Споры треугольно-тетраэдральные, ребристые, слегка шероховатые. Подрод *Trochopteris* (Gardn.) Reed comb. nov. рода *Hemianemia* (Plantl) Reed.

* 13. *A. elegans* Gardn. Бразилия.

14. *A. eximia* Taubert.

Споры треугольно-округлые до округлых, ребристые, ребра голые. Подроды *Anemiaeobotrys* (Fée) Reed, *Coptophyllum* (Gardn.) Reed, род *Hemianemia*. Эти подроды разделяются Ридом по признакам, относящимся к другим частям растения. К первому подроду относятся виды № 15—17, ко второму — 18—31.

15. *A. aspera* Fée. Бразилия, Коста-Рика.

16. *A. smithii* Grande. Бразилия.

17. *A. brandegeea* Davenport. Мексика.

18. *A. intermedia* Copel. Мексика.

* 19. *A. trichorhiza* Gardn. Бразилия.

20. *A. trichorhiza* var. *paraguariensis* Hassl. Парагвай.

21. *A. myriophylla* Christ. Южная Боливия.

22. *A. sessilis* Jeanperet. Гвинея (Африка).

23. *A. perrieriana* Christ. Мадагаскар.

* 24. *A. buniifolia* Gardn. Колумбия.

25. *A. buniifolia* var. *tenuifolia* Presl. Бразилия.

* 26. *A. millefolia* Gardn. Бразилия.

27. *A. pyrenaea* Taubert. Бразилия.

* 28. *A. dimorphostachys* Baker. Бразилия.

29. *A. heterodoxa* Christ. Бразилия.

* 30. *A. rutaefolia* Mart. Бразилия.

31. *A. nana* Baker. Бразилия.

* Для видов, помеченных звездочкой, описание спор дается в настоящей работе.

Споры тетраэдральные, ребристые, ребра голые (подрод *Eu-Hemianemia* Reed рода *Hemianemia*).

32. *A. gardneri* Hook. Бразилия.

* 33. *A. glareosa* Gardn. Бразилия, Колумбия.

34. *A. lanuginosa* Bongard.

* 35. *A. tomentosa* (Sav.) Sw. Тропическая Южная Америка.

36. *A. ahenobarba* Christ. Центральная Бразилия.

* 37. *A. anthriscifolia* Schrad. Мексика-Парагвай.

Форма и вариации этого вида найдены в Аргентине, Боливии и Бразилии.

38. *A. guatemalensis* Maxon. Гватемала.

39. *A. rossi* Maxon. Мексика.

40. *A. tripinnata* Copel. Бразилия.

* 41. *A. flexuosa* (Sav.) Sw. Тропическая Америка. Две формы этого вида найдены в Перу и Бразилии.

* 42. *A. villosa* H. et B. Тропическая Южная Америка.

* 43. *A. fulva* (Sav.) Sw. Тропическая Южная Америка.

44. *A. luetzelburgii* Rosenst. Бразилия.

45. *A. karuinskyana* Presl. Мексика.

46. *A. retroflexa* Grade. Бразилия.

* 47. *A. schimperiana* Presl. Нигерия — Абиссиния. Две вариации этого вида найдены на Танганьике и в Южной Индии.

48. *A. lanipes* Christ. Мадагаскар.

49. *A. madagascariensis* Christ. Мадагаскар.

Споры тетраэдральные, ребристые, ребра от слабо шиповатых до густо шиповатых. Споры ребристые, немногие виды имеют шипы на углах (род *Anemia* Swartz, emend. Reed, секция 1. *Oblongifoliae* Prantl).

* 50. *A. oblongifolia* Cav. Тропическая Америка. Вариация этого вида найдена в Бразилии, Гватемале, Колумбии.

* 51. *A. humilis* (Sav.) Sw. Мексика — Колумбия.

52. *A. cornea* Prantl. Мексика.

53. *A. affinis* Baker. Мексика.

54. *A. santae-martae* Christ. Колумбия.

55. *A. domesii* Christ. Южная Бразилия.

56. *A. donnel-smithii* Maxon. Гондурас.

57. *A. organensis* Rosenst. Бразилия.

* 58. *A. dregeana* Kunze. Южная Африка.

Споры ребристые, ребра обычно голые, немногие виды имеют различные шиповидные выросты (секция 2. *Hirsutae* Prantl).

* 59. *A. hirsuta* (L.) Swartz. Тропическая Америка. Три вариации этого вида распространены в Бразилии, Колумбии, Венесуэле, Перу.

* 60. *A. tenella* (Sav.) Swartz. Бразилия.

* 61. *A. jaliscana* Maxon. Мексика, Южная Калифорния.

62. *A. pulchra* Pohl. Бразилия.

63. *A. wettsteinii* Christ. Южная Бразилия.

64. *A. barbatula* Christ. Южная Бразилия.

65. *A. damazii* Christ. Южная Бразилия.

66. *A. laxa* Lindm. Бразилия.

67. *A. proxima* Christ. Гаити.

* 68. *A. filiformis* (Sw.) Swartz. Ямайка, тропическая Южная Америка.

69. *A. obovata* (Underw.) Maxon. Куба.

* 70. *A. pastinacaria* Moritz ex Prantl. Мексика.

71. *A. pallida* Gardn. Вид, не помеченный в списке Рида, но по характеру спор относящийся к этой группе видов.

* 72. *A. fraxinifolia*.

Споры с шипами вдоль ребер (секция 3 — *Collinae* Prantl).

* 73. *A. rotundifolia* Schrad. Бразилия.

* 74. *A. radicans* Raddi. Бразилия.

75. *A. warmingii* Prantl. Бразилия.

76. *A. repens* Raddi. Колумбия, Бразилия, Венесуэла.

77. *A. palmarum* Lindm. Бразилия.

* 78. *A. mandiocana* Raddi.

* 79. *A. hirta* (L.) Swartz. Западная Индия, Коста-Рика, Бразилия.

80. *A. ulei* Christ. Бразилия.

81. *A. ouropretana* Christ. Бразилия.

* 82. *A. collina* Raddi. Бразилия.

83. *A. herzogii* Rosenst. Боливия.

84. *A. diversifolia* Schrad. Бразилия.

85. *A. pohliana* Sturm. Бразилия.

Виды, отсутствующие в списке Рида, но по характеру спор относящиеся к этой группе видов.

* 86. *A. laciniata* Link. Южная Америка.

* 87. *A. auriculata* Baurich.

* 88. *A. cugabensis* Bong.

* 89. *A. delicatula* Pahl.

* 90. *A. breuteliana*.

Споры ребристые, с ребрами, густо покрытыми шипами (секция 4. *Phyllitides* Prantl).

* 91. *A. phyllitides* (L.) Swartz. Тропическая Африка. Двенадцать вариаций и форм этого вида распространены в Бразилии, Уругвае, Парагвае.

92. *A. minchii* Christ. Мексика.

93. *A. underwoodiana* Mahon. Гаити, Ямайка, Куба.

94. *A. lancea* Christ. Бразилия.

Виды, отсутствующие в списке Прантля (Prantl, 1881) и Рида (Reed, 1947), споры которых описаны в настоящей работе.

* 95. *A. longistipes* (Liebm.) Christ. Мексика.

* 96. *A. multifida* B.

* 97. *A. imbricata* Sturm. Бразилия.

СПОРЫ ИСКОПАЕМЫХ ВИДОВ РОДА *ANEMIA*

Споры, извлеченные из спорангиев (*sporangia in situ*)

1. *Anemia poolensis* Chandler. Юг Англии, палеоген.

2. *A. colwellensis* Chandler. Юг Англии, палеоген.

Виды рода *Anemia*, описание по ископаемым спорам, рассеянным в породе (*spores dispersae*).

1. *Anemia remissa* Volkh. СССР, Якутия, пижный мел.

2. *A. exilioides* (Mal.) Volkh. Крым, готерив; Русская платформа апт; Казахстан, Средний Урал, альб; Якутия, нижний мел.

3. *A. hilifera* sp. nov. Северный Кавказ, неоком.

4. *A. tricostata* Volkh. Казахстан, альб; Московская область, апт.

5. *A. cardiformis* К.-М. Север Сибири, неоком-апт.

6. *A. sibirica* К.-М. Север Сибири, неоком-апт.

7. *A. pseudoaurifera* Volkh. Якутия, готерив-баррем; Московская область, апт; северный берег Аральского моря, альб; восточный склон Южного Урала, Чулымо-Енисейская впадина, сеноман-турон; Восточное Предкавказье, сеноман-турон.

8. *A. chetaensis* К.-М. Якутия, север Сибири, неоком-апт, сеноман-турон.

9. *A. tripartita* Volkh. Крым, готерив.
 10. *A. pseudotripartita* Volkhovitina sp. nov. Якутия, сеноман.
 11. *A. dorsostriata* Volkh. Якутия, нижний мел; Московская область, апт; Северо-Западный Кавказ, неоком.
 12. *Anemia caucasica* Volkhovitina sp. nov. Азербайджан, апт; Северный Казахстан, альб.
 13. *A. ajatensis* Volkhovitina sp. nov. Северный Казахстан, альб, сеноман.
 14. *A. macrorhyza* (Mal.) Volkh. Якутия, нижний мел; Западный Казахстан, верхняя юра, нижний мел; Крым, Средний и Южный Урал, Чулымо-Енисейский бассейн, нижний мел.
 15. *A. crimensis* Volkhovitina sp. nov. Крым, готерив; Северо-Западный Кавказ, неоком.
 16. *A. pschekhaensis* Volkhovitina sp. nov. Северо-Западный Кавказ, неоком.
 17. *A. globulifera* Volkhovitina sp. nov. Низовья Сыр-Дарьи, верхний мел.
 18. *A. mandioccaniformis* Илопова. Чулымо-Енисейский бассейн, сеноман-турон.
 19. *A. imperfecta* (Mal.) Volkh. Московская область, апт; Средний Урал, альб; Дальний Восток, г. Уссурийск, нижний мел.
 20. *A. genuina* (Volkh.) Азербайджан, апт.
 21. *A. tschulymensis* sp. nov. Красноярский край, Тюхтетский район, верхний мел.
 22. *A. phyllitidiformis* Илопова. Московская область, Чулымо-Енисейская впадина, сеноман-турон.
 23. *A. paradoxa* sp. nov. Западный Казахстан, нижний мел.
 24. *A. matesovae* sp. nov. Среднее течение Волги, апт.
 25. *A. mosquensis* sp. nov. Московская область, апт; Полярный Урал. кампан.
 26. *A. multifidiformis* sp. nov. Мугоджары, альб.
 27. *A. glabrata* sp. nov. Мугоджары, альб.
 28. *A. recurva* К.-М. Север Сибири, апт. альб.
 29. *A. aurifera* Verb. Приморье, Сучанский бассейн, готерив—сеноман; Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 30. *A. suifunensis* sp. nov. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 31. *A. mitriiformina* Verb. Приморье, Сучанский бассейн, нижний мел, сеноман-турон; Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 32. *A. silvestris* Volkhovitina sp. nov. Казахстан, Северное Приаралье, альб.
 33. *A. perforata* Немков, Kondratiev. Красноярский край, р. Кемь, сеноман-турон.
- Формальные роды, выделенные по ископаемым рассеянными спорам, сближаемые нами с родом *Anemia*.
34. *Appendicisporites appendicifer* (Thiergart, R. Potonié). Польша, сеноман-сенон.
 35. *A. tricornitatus* Weyland et Krieger. Германия, сенон; Бельгия, вельд.
 36. *A. ethmos* Delcourt et Sprumont. Бельгия, вельд.
 37. *A. triceps* (Weyland et Krieger). Германия, сенон.
 38. *A. dorogetoides* (Weyland et Greifeld). Германия, сенон.
 39. *A. degenerata* Thiergart. Богемия, сеноман.
 40. *A. tricuspидatus* Weyland et Krieger. Богемия, сеноман.
 41. *A. mohriaesimilis* Thiergart. Богемия, сеноман; ФРГ, сенон.
 42. *Liratosporites Vischnu-Mittre*. Индия, Бихар, юра.
 43. *Cicatricosisporites brevilaeuratus* Couperg. Англия, вельд, апт.

Описание спор современных видов *Anemia*

Anemia adiantifolia (L.) Bernh.

Табл. VIII, рис. 1a—c

Д = 47,6—61,2 μ

Спора треугольная с выпуклыми сторонами. Оболочка толстая (6—7 μ), ребристая. Ребра волнистые, с выдающимися тупыми неравными бугорками. Цвет темно-желтый.

Распространение: от Флориды и Мексики через Центральную Америку до Колумбии и Северной Бразилии.

Anemia coriacea Griseb.

Табл. VIII, рис. 2 a, b

Д = 68—74,8 μ

Споры с выпуклыми сторонами и округлыми углами. Ребра на дистальной стороне редко расставленные, узкие, неравно-волнистые, извилистые. Цвет бурый.

Споры *A. adiantifolia* отличаются от спор *A. cicutariae* округлым очертанием и бугорками на ребрах.

Распространение: Куба.

Anemia mexicana (Klotzsch.) Underw.

Табл. VIII, рис. 3a—c

Д = 61,2—74,8 μ

Споры треугольные, с прямыми или слегка выпуклыми сторонами. Экзина очень толстая, ребристая. Ребра шириной 5,5—6 μ , неровные, слегка волнистые, что заметно при взгляде на контур каждого ребра с дистальной и проксимальной сторон. Промежутки между ребрами более светлой окраски, на проксимальной стороне узкие, на дистальной — несколько шире или равные по ширине ребрам. Цвет бурый.

Споры *A. mexicana* отличаются от спор *A. coriacea* более слабой волнистостью ребер.

Распространение: Мексика.

Anemia cuneata Kunze

Табл. VIII, рис. 4a, b

Д = 54,4—61,2 μ

Экзина толстая, ребра широкие, низкие, по контуру волнистые или слабо обозначенные крупными редкими неравными бугорками. Цвет темно-желтый.

По строению споры *A. cuneata* близки к спорам *A. dregeana*, от которых они отличаются меньшим размером и более мелкими бугорками на ребрах.

Распространение: Куба.

Anemia cicutaria (Kunze) Underw.

Табл. VIII, рис. 5a, b

Д = 68—74,8 μ

Споры треугольные, экзина толстая, ребра широкие, в плане извилистые, низкие, параллельные сторонам споры. Бугорки вдоль ребер

крупные, низкие, не равные между собой, обозначающиеся по контуру волнистой линией. Цвет бурый.

Споры по строению близки к спорам *A. cuneata* K z e., от которых отличаются в среднем немного бóльшим размером и более крупными ребрами.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Куба.

Anemia elegans Gardn.

Табл. VIII, рис. 6a, b

Д = 74,8—81,6 μ

Споры треугольные, со слегка волнистыми, широкими (3—4 μ) ребрами. Ребра нижней поверхности споры слегка просвечивают сквозь ребра верхней поверхности. На углах споры имеются по два одинаковых булавовидных выступа, расположенных на ребрах. Цвет бурый.

Споры по строению близки к спорам *A. cf. humilis* (C a v.) S w., от которых они отличаются двумя булавовидными выступами на каждом из углов споры. У *A. humilis* (C a v.) S w. по 3—4 булавовидных выступа расположены на ребрах по углам споры и на ребрах дистальной стороны, где размер их меньше.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Куба.

Anemia trichorhiza Gardn.

Табл. VIII, рис. 7a — c

Д = 68—81,6 μ

Споры снабжены прозрачно-белым, отстающим от тела споры периспорием с неровной мелковолнистой поверхностью. Экзина толстая (4—5 μ) темно-желтая, с гладкой, иногда мелко точечной поверхностью.

От спор других видов отличается отсутствием ребер на поверхности и оригинальным периспорием.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Боливия и Куба.

Anemia bunifolia Gardn.

Табл. VIII, рис. 8a — c

Д = 68—8,1 μ

Спора треугольная с выпуклыми сторонами. Оболочка очень толстая, с высокими, сильно выступающими, редко расставленными, неширокими (3—4 μ) волнистыми ребрами. Промежутки между ребрами 5—6 μ . Цвет бурый. У некоторых экземпляров щель разверзания окаймлена утолщением.

Споры этого вида отличаются от спор других видов этого рода широкими, редко расставленными ребрами.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Бразилия, Колумбия.

Anemia millefolia Gardn.

Табл. VIII, рис. 9a — c

Д = 81,6—102 μ

Споры с округлыми углами и выпуклыми сторонами. Ребра частые, низкие, шириной 6—6,8 μ слабо выступающие по контуру. Промежутки между ребрами узкие. Цвет темно-бурый.

Споры по строению близки к спорам *A. dimorphostachys* В а с к е г, от которых отличаются несколько бóльшим размером.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Южная Бразилия и Колумбия.

Anemia dimorphostachys В а к е г.

Табл. IX, рис. 1a — d

Д = 68—74,8 μ

Споры треугольные с прямыми или несколько выпуклыми сторонами. Экзина очень толстая, ребристая, ребра 6,8—7 μ шириной, гладкие, промежутки между ними узкие, контур споры ровный. Цвет темно-бурый.

От спор *A. glareosa* отличается отсутствием булавовидных утолщений на углах и меньшим размером.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Бразилия.

Anemia rutaefolia М а р т.

Табл. IX, рис. 2a — c

Д = 81,6—102 μ

Спора треугольная с выпуклыми сторонами и выступающими булавовидными утолщениями по углам. Ребра частые и широкие (5—6 μ). Цвет бурый.

По ширине ребер споры *A. rutaefolia* близки к спорам *A. anthriscifolia*, от которых отличаются меньшим размером и менее выступающими булавовидными утолщениями.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Бразилия.

Anemia pumila К л.

Табл. IX, рис. 2d, e

Д = 70—80 μ

Споры треугольные, со слегка выпуклыми сторонами и несколько выступающими булавовидными утолщениями на углах. Ребра шириной 3—4 μ , промежутки между ними составляют 2—3 μ . Цвет бурый. Щель разверзания равна $\frac{3}{4}$ радиуса споры.

По характеру ребристости споры *A. pumila* близки к спорам *A. dimorphostachys* и *A. rutaefolia*, от которых отличаются несколько бóльшим размером и присутствием булавовидных выступов на углах. От спор, имеющих булавовидные выступы, споры *A. pumila* отличаются узкими ребрами.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Колумбия.

Anemia glareosa G a r d n.

Табл. IX, рис. 3a — c

Д = 102—122,4 μ , преобладает 108,8—115,6 μ

Споры треугольные, с сильно выступающими булавовидными утолщениями по углам, с прямыми или слегка выпуклыми сторонами. Оболочка очень толстая, ребристая. Ребра широкие (7—7,5 μ), гладкие, неволнистые, промежутки между ними узкие, контур зерна ровный. Цвет темно-бурый. Щель разверзания немного менее радиуса споры.

Споры *A. glareosa* отличаются от спор других видов очень толстой экзиной и широкими ребрами.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Колумбия.

Anemia tomentosa (Sav.) Sw.

Табл. IX, рис. 4a — c

Д = 68—71,6 μ

Споры крупные, ребра широкие (5—6 μ), промежутки между ними узкие (1—2 μ). Поверхность ребер слегка неровная, поэтому края их кажутся извилистыми. Цвет бурый.

От спор других видов рода *Anemia* споры *A. tomentosa* отличаются очень крупным размером и широкими, слегка неровными ребрами.

Распространение: от Мексики и Антильских островов до Перу и Аргентины.

Anemia anthriscifolia Schrad.

Табл. X, рис. 1a — c

Д = 102—122,4 μ

Споры крупные, с широкими ребрами (4—6 μ), промежутки между ребрами очень узкие, около $\frac{1}{2}$ μ. По углам споры заметны небольшие булабовидные утолщения. Ребра слегка неровные, волнистые. Хорошо видна внутренняя зернистость ребер.

Споры *A. anthriscifolia* по всем признакам близки к спорам *A. glareosa* Gardn., от которых отличаются менее выдающимися булабовидными утолщениями на углах и слегка неровными краями ребер.

Распространение: Южная Америка.

Anemia flexuosa (Sav.) Sw.

Табл. X, рис. 2a — d

Д = 88,4—95,2 μ

Споры треугольно-округлые, с выпуклыми сторонами. Экзина толстая, ребра широкие (5—7 μ), с внутренней зернистостью. Поверхность ребер неровная, волнистая, поэтому края их извилистые. По углам споры заметны сильно выдающиеся бугорчатые выросты. Цвет бурый.

Споры *A. flexuosa* отличаются от спор других видов весьма неровной волнистой поверхностью ребер.

Распространение: Абиссиния.

Anemia villosa H. et B.

Табл. X, рис. 3a — c

Д = 102—136 μ

Споры крупные, ребра широкие (3—5 μ), промежутки между ними узкие (около 1 μ). По углам споры заметны выступающие булабовидные утолщения. Края ребер слегка волнистые. Цвет темно-бурый.

По своему строению споры вполне аналогичны спорам *A. anthriscifolia* Schrad. и *A. glareosa* Gardn., от которых отличаются несколько более узкими ребрами.

Распространение: тропическая Южная Америка.

Anemia fulva (Cav.) Sw.

Табл. X, рис. 4a, b

Д = 88,4—115,6 μ, преобладает 102—108,8 μ

Споры крупные с широкими ребрами (5—6 μ) и узкими промежутками между ними. По углам споры заметны небольшие булабовидные выступы. Цвет темно-бурый.

По всем признакам споры *A. fulva* близки к спорам *A. anthriscifolia*, от которых отличаются несколько меньшим размером.

Распространение: Бразилия и Колумбия.

Anemia schimperiana Presl

Табл. X, рис. 5a — c

Д = 81—95 μ

Споры крупные, с широкими ребрами (3—5 μ) и узкими промежутками между ними (1—2 μ). Поверхность ребер неровная, поэтому края их кажутся извилистыми. Заметна внутренняя зернистость ребер. Цвет бурый.

Споры *A. schimperiana* по ширине ребер, их извилистости и зернистости сходны со спорами *A. tomentosa*, от которых отличаются несколько большим размером.

Распространение: Антильские острова.

Anemia humilis (Cav.) Sw.

Табл. XI, рис. 1a, b

Д = 74,8—102 μ

Споры треугольные, с прямыми или выпуклыми сторонами. Ребра неширокие (3—4 μ), сильно выступающие, промежутки между ними составляют 5—6 μ . На углах споры заметны небольшие прямые или слегка согнутые выросты, которые, переходя на ребра дистальной стороны, постепенно уменьшаются в размерах. Ребра гладкие. Цвет бурый.

Споры *A. humilis* по ширине ребер напоминают споры *A. oblongifolia*, но отличаются от последних меньшим размером и присутствием выростов на углах споры.

Распространение: от Панамы до Бразилии. Материал получен из Гаваны (высота 1500 м).

Anemia dregeana Kunze

Табл. XI, рис. 2a — d

Д = 68—81,6 μ

Споры треугольные, оболочка очень толстая. Ребра широкие, волнистые, с тупыми, низкими, неравными бугорками. Цвет темно-желтый.

По строению споры *A. dregeana* аналогичны спорам *A. adiantifolia* (L.) Sw., однако отличаются от них меньшей волнистостью ребер и несколько большим размером.

Распространение: Африка (порт Наталь).

Anemia oblongifolia Cav.

Табл. XI, рис. 3a — c

Д = 70—110 μ

Споры треугольно-округлые или округлые. Ребра неширокие (3—5 μ), промежутки между ними такой же ширины или несколько уже. Цвет бурый.

Споры *A. oblongifolia* отличаются от спор *A. humilis* округло-треугольным очертанием.

Anemia hirsuta (L.) S w.

Табл. XI, рис. 4

Д = 70—80 μ

Споры округлые, с толстой оболочкой, густо усаженной крупными, тупыми, прямыми или слегка отогнутыми выростами высотой 4—10 μ и диаметром 4—5 μ . Ребер нет. Щель не видна. Цвет бурый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: во всей неотропической области и в Мексике.

Anemia tenella (C a v.) S w.

Табл. XI, рис. 5

Д = 95,2—102 μ

Споры треугольные, с выпуклыми сторонами и очень толстой экзиной. Ребра узкие, резко выступающие, с редко расставленными низкими острыми бугорками. Высокие валики создают впечатление прозрачной каймы по краю. Цвет темно-желтый.

Споры *A. tenella* отличаются от спор *A. jaliscana* и *A. filiformis* присутствием бугорков на валиках и несколько большим размером.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Бразилия.

Anemia jaliscana M a x o n

Табл. XI, рис. 6

Д = 68—74,8 μ

Споры треугольные, со слегка выпуклыми сторонами. Экзина толстая. Ребра высокие (4—5 μ) шириной 3—4 μ , промежутки между ребрами широкие (3—4 μ). Ребра выступают по краю в виде прозрачной каймы. На углах споры заметны небольшие тупые выступы. Цвет бурый.

Споры по строению аналогичны спорам *A. flexuosa* (S a v.) S w., но отличаются от них меньшим размером и ровной, неволнистой поверхностью ребер.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Мексика.

Anemia pastinacaria M o r i t z e t P r a n t l

Табл. XI, рис. 7a, b

Д = 81,6—95,2 μ

Споры треугольные, с выпуклыми сторонами. Экзина толстая. Валики узкие, редко расставленные. Вдоль ребер расположены тупые, редко сидящие, короткие (2—8 μ) выросты.

Споры *A. pastinacaria* отличаются от спор *A. phyllitidis* более короткими выростами вдоль ребер.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Венесуэла.

Anemia filiformis (S w.) S w a r t z

Табл. XI, рис. 8a—c

Д = 50—80 μ

Спора треугольно-округлая. Ребра широкие (2—4 μ), несколько неровные, волнистые, промежутки между ними равны 4—5 μ . На углах видны небольшие тупые выступы.

Споры *A. filiformis* отличаются от спор *A. jaliscana* более широкими ребрами.

Anemia fraxinifolia

Табл. XII, рис. 1a, b

Д = 65—72 μ

Споры округлые или округло-треугольные. Валики узкие (1—2 μ); вдоль валиков расположены тупые выросты длиной 6—8 μ . Цвет бурый.

Споры *A. fraxinifolia* отличаются от спор *A. rotundifolia* более крупным размером и округлым очертанием.

Anemia rotundifolia Schrad.

Табл. XII, рис. 2a—c

Д = 40—60 μ

Споры округлые. Ребра шириной 3—4 μ , промежутки между ними 2—4 μ . Вдоль ребер часто расположены тупоконечные выросты высотой 2,5—3 μ и толщиной 3—4 μ . У некоторых экземпляров (возможно, недоразвитых) бугорки невысокие (табл. XII, рис. 2b). Цвет бурый.

Споры *A. rotundifolia* по характеру ребер и бугорков на них близки к спорам *A. fraxinifolia*, *A. radicans* и *A. mandioccana*, от которых отличаются меньшим размером и более низкими выростами вдоль ребер.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Бразилия.

Anemia radicans Raddi

Табл. XII, рис. 3a—c

Д = 54,4—68 μ

Споры треугольно-округлые, с выпуклыми сторонами. Ребра узкие, редко расставленные, покрытые тупоконечными выростами длиной 5—12 μ . Цвет желтый.

От спор других видов *Anemia*, имеющих длинные выросты вдоль ребер, споры *A. radicans* отличаются редко расставленными ребрами.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Юго-Восточная Бразилия.

Anemia mandioccana Raddi

Табл. XII, рис. 4a—d

Д = 47,6—68 μ

Споры треугольные с ребристыми утолщениями, на которых расположены на расстоянии 10—12 μ друг от друга тупоконечные выросты длиной 8—10 μ . На проксимальной стороне споры выросты отсутствуют. Цвет темно-желтый.

Споры *A. mandioccana* отличаются от спор других видов, имеющих выросты, длинными и толстыми выростами вдоль ребер.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Бразилия.

Anemia hirta (L.) Swartz

Табл. XII, рис. 5a, b₁

Д = 65—80 μ

Споры округло-треугольные; ребра 2—4 μ шириной, промежутки между ними широкие (4—8 μ). Вдоль ребер расположены близко друг к другу длинные (6—8 μ), тупоконечные толстые выросты. Иногда концы выростов согнуты. Цвет желтый.

Споры этого вида отличаются от спор других видов длинными и толстыми выростами вдоль ребер.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Вест-Индия, Коста-Рика, Бразилия.

Anemia collina Raddi

Табл. XII, рис. 6a, b

Д = 68—88,4 μ

Споры треугольные, с выпуклыми сторонами. Ребра узкие, высокие, усаженные редкими, тупыми выростами разной длины (от 3 до 5 μ). Цвет темно-желтый.

Споры по структуре близки к спорам *A. auriculata* Baugich, от которых отличаются несколько меньшей длиной выростов на ребрах (5—12 μ).

Распространение: Восточная Бразилия.

Anemia laciniata Link

Табл. XII, рис. 7

Д = 61,2—74,8 μ

Спора треугольная, с выпуклыми сторонами. Узкие (1—2 μ), невысокие ребра несут частые, тупоконечные, нетолстые выросты длиной 7—12 μ. На проксимальной стороне выросты короче или отсутствуют. Цвет желтый.

Споры *A. laciniata* отличаются от спор других видов, снабженных выростами, довольно часто сидящими, и нетолстыми выростами вдоль ребер. Они наиболее близки к спорам *A. radicans* и *A. cugabensis*, от которых отличаются более частыми и короткими выростами.

Распространение: Южная Америка.

Anemia auriculata Baugich

Табл. XII, рис. 8a—d

Д = 81,6—102 μ

Споры треугольные с выпуклыми сторонами и очень толстой (7—9 μ) оболочкой. Ребра широкие, выпуклые, усаженные вдоль толстыми (4—6 μ), длинными (6—10 μ), тупыми неравной длины выростами. На проксимальной стороне выросты короче и реже. Цвет желтый.

Споры *A. auriculata* отличаются от спор других видов *Anemia* очень крупными и часто сидящими выростами.

Среди спор этого вида встречаются отклонения — споры с более короткими выростами (табл. XII, рис. 8b).

Anemia cugabensis Bong

Табл. XIII, рис. 1a, b

Д = 68—81,6 μ

Споры округло-треугольные, с узкими, редко расставленными ребрами, на которых редко сидят длинные, тупые, тонкие выросты длиной 10—14 μ. На проксимальной стороне выросты короче и реже. Цвет бурый.

Споры *A. cugabensis* отличаются от спор других видов, имеющих выросты, редко расставленными и длинными выростами на ребрах.

Anemia delicatula Pahl

Табл. XIII, рис. 2a, b

Д = 61,2—74,8 μ

Споры треугольные, с выпуклыми сторонами. Экзина очень толстая, со слабо выступающими ребрами, на которых расположены низкие, ту-

пые бугорки, которые едва обозначаются по контуру споры в боковом ее положении. Цвет бурый.

Споры *A. delicatula* близки к спорам *A. multifida* и *A. dimorphostachys*, от которых отличаются заметно выступающими бугорками на ребрах.

Anemia breuteliana

Табл. XIII, рис. 3a, b

Д = 70—80 μ

Споры округло-треугольные. Ребра широкие (4—5 μ), широко расставленные (расстояние между ними 4—8 μ). Вдоль ребер редко сидят тупые, толстые выросты высотой 4—8 μ . Основания выростов расширены.

Споры *A. breuteliana* отличаются от спор *A. longistipes* редко сидящими выростами на ребрах, а от спор *A. auriculata* — более короткими и тонкими выростами.

Anemia phyllitides (L.) Sw.

Табл. XIII, рис. 4a, b

Д = 61,2—76,8 μ

Споры треугольные, с прямыми или несколько выпуклыми сторонами. Ребра узкие, широко расставленные, усаженные редкими (6—12 μ) тупыми, короткими (1—2 μ) выростами. На проксимальной стороне имеется только один ряд ребер между лучами щели разверзания. Цвет зелено-желтый.

Споры *A. phyllitides* (L.) Sw. отличаются от спор других видов редкими и короткими выростами на ребрах.

Р а с п р о с т р а н е н и е: вид широко распространен по всем неотропикам.

Anemia longistipes (Liebm.) Chr.

Табл. XIII, рис. 5a, b

Д = 74,8—102 μ

Споры треугольные, ребра высокие, широко расставленные, с редко сидящими, тупыми выростами длиной 2—4 μ . На углах споры выросты сильно выступающие, длинные (до 10 μ). Цвет бурый.

Споры очень близкие по строению и размеру к спорам *A. auriculata*, однако выросты вдоль ребер у *A. longistipes* короче, чаще и тоньше, чем у *A. auriculata* и *A. breuteliana*.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Мексика.

Anemia multifida B.

Табл. XIII, рис. 6a — d

Д = 61,2—68 μ

Споры с выпуклыми сторонами и округлыми углами. Ребра узкие (3—4 μ), частые, едва выступающие, обозначающиеся по контуру едва заметной волнистостью. Цвет темно-бурый.

По характеру ребер споры *A. multifida* близки к спорам *A. dimorphostachys*, от которых отличаются более заметной волнистостью ребер.

Anemia imbricata Sturm

Табл. XIII, рис. 7a — c

Д = 102—122,5 μ

Споры треугольные, крупные. Ребра шириной 2—4 μ, низкие, гладкие. Промежутки между ребрами узкие (1—2 μ).

По строению споры близки к спорам *A. flexuosa* (Sav.) Sw., от которых отличаются слегка выступающими углами.

Распространение: Бразилия.

**Описание спор ископаемых видов рода *Anemia*,
извлеченных из спорангиев (sporangia in situ)**

Anemia poolensis Chandler

Табл. XVI, рис. 12a, b

1955. *Anemia poolensis* — споры: Chandler. The Schizaeaceae of the South of England in early tertiary times, табл. 36, фиг. 54—58.

1958. *Anemia poolensis*: Cooper. British mesozoic microspores and pollen grains стр. 110.

Д = 35—70 μ, но в большинстве случаев 50—60 μ

Споры округло-треугольные, лучи щели длинные, почти равные радиусу споры. Экзина гладкая толщиной 2—2,5 μ.

Распространение: юг Англии, Дорсет, эоцен.

Anemia colwellensis Chandler

Табл. XVI, рис. 13

1955. *Anemia colwellensis*: Chandler. The Schizaeaceae of the South of England in early tertiary times, стр. 304—306, табл. 35, фиг. 49—53 и табл. 36, фиг. 59—64.

1958. *Anemia colwellensis*: Cooper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 110, табл. 17, рис. 1—3.

Купером сделано описание по препарату, предоставленному ему М. Е. Чендлер. Приводим его.

Д = 38 (45)—68 μ

Спора трехлучевая, щели длинные, около $\frac{3}{4}$ радиуса споры, дистальная сторона покрыта слегка выступающими ребрами шириной 2,5—3 μ, отстоящими друг от друга на расстояние 0,5—3 μ.

Проксимальная поверхность гладкая.

Вид выделен по фертильному листу.

Распространение: Англия, о-в Уайт, эоцен.

**Виды рода *Anemia*, описанные по ископаемым спорам,
рассеянным в породе (sporangia dispersae)**

Anemia remissa Bolkh.

Табл. XIV, рис. 1a, b

1956. *Anemia remissa*: Болховитина. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Виллюйской впадины, стр. 58, табл. VII, рис. 92a — c.

Д = 75—115 μ; средний — 110 μ

Спора большая, треугольная, со слегка выпуклыми сторонами. Экзина очень грубая, толстая. Ребра широкие (5—8 μ). Щель разверзания

трехлучевая, простая, несколько менее радиуса споры, часто с трудом различимая. Цвет бурый.

Описанный вид по характеру ребристости близок к спорам современного вида *Anemia rutaefolia* Mart., а по размерам спор — к *A. imbricata* S t u r m.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Якутия, Лена, Сангары и Кангалассы, нижний мел.

Anemia exilioides (Mal.) Volkhovitina

Табл. XIV, рис. 2a — d; табл. XVII, рис. 1a — d

1949. *Plicatella trichacantha* β . *exiliformis*: М а л я в к и н а. Определитель спор и пыльцы, стр. 61, табл. 12, рис. 2.

1953. *Anemia exilioides*: Б о л х о в и т и н а. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 37, табл. IV, рис. 7, 8.

Д = 50—65 μ , средний — 55 μ

Спора треугольная, с несколько выпуклыми сторонами, с округленными углами. Экзина толстая, темная. Ребра неширокие, выступающие (4—5 μ). Щель разверзания простая или окаймленная узкой оторочкой, равна радиусу или очень короткая. Цвет бурый.

Ископаемый вид сходен со спорами *Anemia schimperiana* (P r e s l) R e e d. (табл. X, рис. 5), от которых отличается меньшим размером.

М е с т о н а х о ж д е н и е: Якутия, Лена, Кангалассы нижний мел.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Крым, нижний мел—готерив; Русская платформа, апт; Казахстан, Средний Урал, альб; Якутия, р. Тюнг, сеномантурон.

Anemia hilifera Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XIV, рис. 3

Г о л о т и п: Северный Кавказ, р. Пшеха, неоком. ГИН АН СССР, из коллекции О. П. Ярошенко.

Д = 60—65 μ

Спора треугольная с крупными (6—7 μ) редко расставленными, сильно выступающими ребрами. Цвет бурый.

По характеру ребер ископаемый вид близок к спорам современного вида *A. millefolia* G a r d n. (табл. VIII, рис. 9a — c), от которого отличается более редким расположением ребер. Изображенный экземпляр виден с дистальной стороны.

Р а с п р о с т р а н е н и е: см. голотип.

Anemia tricostata Volkhovitina

Табл. XIV, рис. 4a — d

1953. *Anemia tricostata*: Б о л х о в и т и н а. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 37, табл. IV, рис. 9—12.

Д = 51—81 μ , средний — 60 μ

Споры треугольные, с несколько вогнутыми сторонами. Щель разверзания трехлучевая, простая, более половины радиуса споры. Ребра 3—5 μ шириной. Не соединяясь в области щели разверзания, ребра переходят непосредственно на наружную сторону споры. Цвет бурый.

По характеру ребристых утолщений на поверхности экзины споры ископаемого вида близки к спорам современных видов *Anemia flexuosa* (S a v.) R e e d (табл. X, рис. 2a — d) и *A. schimperiana* (P r e s l)

Reed (табл. X, рис. 5, a — c), которые отличаются от ископаемого вида несколько большим размером.

Распространение: северный берег Аральского моря, нижний и средний альб; Московская область, р. Волгуша, апт.

Anemia cardiformis Кара-Мурса

Табл. XIV, рис. 5

1951. *Anemia cardiformis*: Кара-Мурса. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя северной части Центральной Сибири, табл. XI, фиг. 15.

1954. *Anemia cardiformis*: Кара-Мурса. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области (юра — мел), стр. 58, табл. 7, рис. 15.

1958. *Anemia cardiiformis*: Малавкина. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 44, табл. 1, фиг. 14.

Д = 52—65 μ , средний — 58 μ

Очертание споры треугольное или округло-треугольное. Экзина плотная, грубая, ребристая; ребра округленные, толстые, выступающие по краю, поэтому край споры представляется тупозубчатым или крупнородчатым. Щель равна $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ радиуса споры, заметна не во всех положениях. Цвет бурый.

Споры близки к спорам *A. tricostata* Volkh., от которых отличаются более узкими ребрами.

Распространение: север Сибири, неоком—апт; Восточная Монголия, готерив.

Anemia sibirica Кара-Мурса

Табл. XIV, рис. 6a, b; табл. XVII, рис. 2a — c

1954. *Anemia sibirica*: Кара-Мурса. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области (юра — мел), табл. 7, фиг. 7, 8, 9, 12.

Д = 32—40 μ , средний — 36 μ

Спора небольшая, треугольно-округлая с широкими ребрами (3—4 μ) и узкими промежутками между ними ($\frac{1}{2}$ —1 μ). Щель разверзания почти равна радиусу споры. Цвет бурый.

Спора сходна со спорами *A. tricostata* Volkh., от которых отличается меньшим размером и более широкими ребрами.

Распространение: север Сибири, неоком—апт.

Anemia pseudoaurifera Volkh.

Табл. XIV, рис. 7a — d

1953. *Anemia pseudoaurifera*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 38, табл. IV, фиг. 13.

Д = 30—40 μ , средний — 34 μ

Спора треугольная, с выпуклыми сторонами. Ребра шириной 2—3 μ . Экзина плотная, темная. Щель разверзания трехлучевая, простая, равна радиусу тела споры. Над концами лучей заметны небольшие впадины. Цвет бурый.

По всем признакам споры этого вида очень близки к спорам *Anemia tripartita* Volkh. (табл. XV, фиг. 2a, b), описанным из готерива Крыма, но отличается от них впадинами над концами щели разверзания, тогда как у *A. tripartita* Volkh. ребристые утолщения экзины выступают над концами щели разверзания.

Распространение: восточный склон Южного Урала, р. Аят, сеноман; Московская область, апт; Аральское море, п-ов Куланды,

альб; Восточное Предкавказье, пос. Артезиан, неоком; г. Вилюйск, готерив-баррем; р. Чулым, сеноман-турон; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Anemia chetaensis Кара-Мурса

Табл. XV, рис. 1a—c

1954. *Anemia chetaensis*: Кара-Мурса. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области (юра — мел), стр. 56, табл. 7, рис. 1, 2.

Д = 65—80 μ , средний — 53 μ

Спора крупная, треугольная или округло-треугольная, стороны выпуклые, углы округлые. Экзина плотная. Ребра сглаженные, узкие, слегка волнистые. На проксимальной стороне споры ребра проходят параллельно сторонам. На дистальной стороне ребра расположены под разными углами. Щель равна $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ радиуса споры. Цвет желтый, темно-желтый, ярко-желтый, коричневый.

Споры *A. chetaensis* отличаются от спор *A. exilioides* плотно сдвинутыми ребрами и округленными углами.

Распространение: север Сибири, неоком—апт; Якутия, Намцы, сеноман-турон.

Anemia tripartita Bolkhovitina

Табл. XV, рис. 2a, b

1953. *Anemia tripartita*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 38, табл. IV, рис. 14, 15.

Д = 38—52 μ , средний — 43 μ

Спора небольшая, треугольная, с выпуклыми сторонами, ребра шириной 3—4 μ . Промежутки между ними широкие (2—3 μ). Щель разверзания равна радиусу тела споры. Вдоль щели проходят ребра; соприкасаясь своими концами, они выступают на край тела споры. Цвет бурый.

Споры *A. tripartita* Bolkh. отличаются от спор современных видов меньшими размерами, а от ископаемых спор — широко расставленными ребрами.

Местонахождение: Крым, Бахчисарайский район, р. Кача, нижний готерив; Западный Казахстан, вблизи ст. Каульджур, альб.

Anemia pseudotripartita Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XV, рис. 3a—c

1953. *Mohria striata pars*: Болховитина. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений центральных областей СССР, стр. 36, табл. IV, рис. 5.

Голотип: Якутия, Лена, Намцы, сеноман. ГИН АН СССР, № 3530, табл. 15, фиг. 10c.

Д = 38—42 μ , средний 35 μ

Спора треугольная с широко или узко окаймленной щелью, почти равной радиусу споры. Ребра выпуклые, широкие (3—4 μ), слегка волнистые. Промежутки между ребрами узкие. Цвет бурый.

Споры по строению близки к спорам *A. tripartita* Bolkh. (табл. XV, рис. 2a, b), от которых отличаются более широкими и тесно сближенными валиками.

Распространение: Якутия, с. Намцы, сеноман.

Anemia dorsostriata Bolkhovitina

Табл. XV, рис. 4a — d

1957. *Anemia dorsostriata*: Болховитина. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилуйской впадины, стр. 60, табл. VII, рис. 97a, в.

Д = 44—49 μ

Спора округло-треугольная, с грубой, толстой, ребристой экзиной. Валики широкие (6—9 μ), плотные и грубые. Щель разверзания несколько менее радиуса споры. Экземпляр с р. Пшеха (Северо-Западный Кавказ, табл. XV, рис. 4c) отличается от других экземпляров присутствием широкой оторочки вокруг щели разверзания. Цвет бурый.

От спор других видов споры *A. dorsostriata* отличаются широкими ребрами.

Распространение: Якутия, Кангалассы, Сангары, нижний мел; Московская область, апт; Северо-Западный Кавказ, р. Пшеха, глины неокома.

Anemia caucasica Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XV рис. 5a — c; табл. XVII, рис. 4a — d

Голотип: Азербайджан, с. Верхний Агджакенд, апт. ГИН АН СССР, № 3527/20.

Д = 44 — 50 μ

Спора треугольная, с узкими ребрами и такими же промежутками между ними (2—3 μ). Щель разверзания равна радиусу споры, простая или окаймленная узкими валиками. Цвет бурый.

Распространение: Азербайджан, с. Верхний Агджакенд, апт; Северный Казахстан, р. Аят, альб; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Anemia ajatensis Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XV, рис. 6a, b

Голотип: восточный склон Южного Урала, р. Аят, сеноман. ИГН АН СССР, № 3527/20.

Д = 55—60 μ

Спора треугольная с ребрами 2—3 μ шириной, тесно сближенными между собой. Отростки ребер сильно выступают на углах. Щель разверзания равна радиусу споры. Цвет бурый.

По характеру ребристости напоминает споры современного вида *A. dimorphostachys* В а с к е г (табл. IX, рис. 1a — d), а по выступающим на углах отросткам ребер — *A. elegans* G a r d n. (табл. VIII, рис. 6a, b).

Распространение: Северный Казахстан, р. Аят, сеноман, пос. Кушмурун, альб.

Anemia macrorhyza (Maljavkina) Bolkh.

Табл. XV, рис. 7a — e; табл. XVII, рис. 9a — d

1949. *Plicatella trichacantha macrorhyza*: М а л я в к и н а. Определитель спор и пыльцы, стр. 62, табл. 12, рис. 5.

1953. *Anemia macrorhyza*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 39, табл. IV, рис. 16.

Д = 60—71 μ

Спора с булавовидными выступами ребер и утолщенной оболочкой на углах. Ребра 3—5 μ шириной. Экзина плотная, по контуру слегка вол-

нистая. Щель разверзания трехлучевая, доходящая до выступов на углах споры. Цвет темно-желтый или бурый.

Ископаемые споры напоминают споры современных видов *A. flexuosa* S a v. *A. fulva* S a v. (табл. X, рис. 2a — d и 4a, b), у которых также имеются булавовидные утолщения на углах.

Отличием ископаемых спор от современных является их значительно меньший размер. Сибирские экземпляры отличаются от казахстанских слегка неровной поверхностью ребер.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Якутия, р. Линдя, левый приток Лены, нижний мел; р. Эмба, верхняя юра и нижний мел; Чулымо-Енисейский бассейн, Средний и Южный Урал, Западный Казахстан, Крым, нижний мел; Северное Приаралье, нижний и средний альб.

Anemia crimensis Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XV, рис. 8; табл. XVII, рис. 7

Г о л о т и п: Крым, Бахчисарайский район, р. Кача, с. Верхнеречинское, готерив, ГИН АН СССР, № 3527/1.

Д = 50—60 μ

Спора треугольная. Ребра 2—4 μ шириной, промежутки между ними узкие. На углах выступают булавовидные утолщения в виде шариков; этим признаком вид отличается от *A. macrorhyza*, у которого выступы на углах не шаровидные. Между этими видами могут быть встречены промежуточные формы. Цвет бурый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Крым, Бахчисарайский район, готерив; Северо-Западный Кавказ, р. Пшеха, неоком; Казахстан, Северное Приаралье, альб.

Anemia pschekhaensis Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XV, рис. 9

Г о л о т и п: Северный Кавказ, р. Пшеха, глины неокома. ГИН АН СССР, из коллекции О. П. Ярошенко.

Д = 70—80 μ

Спора треугольная, с прямыми сторонами и крупными булавовидными утолщениями на углах. Ребра толстые, 2—4 μ , шириной; промежутки между ними узкие. Щель разверзания длинная, равна радиусу споры. Цвет бурый.

От спор *A. crimensis* Volkhovitina sp. nov. отличается прямыми сторонами и более крупными, несколько вытянутыми булавовидными утолщениями на углах.

Р а с п р о с т р а н е н и е: см. голотип.

Anemia globulifera Volkhovitina sp. nov.

Табл. XV, рис. 10

Г о л о т и п: Казахстан, низовья Сыр-Дарьи, скв. 1, обр. 15, верхний мел. ГИН АН СССР, из коллекции В. И. Самодурова.

Д = 80—120 μ

Спора крупная, треугольная, со слегка выпуклыми сторонами. Ребра крупные шириной 4—5 μ . Промежутки между ними узкие. Щель разверзания равна радиусу споры. На углах видны крупные булавовидные утолщения в виде шариков. Цвет бурый.

Тем самым этот вид сближается с *A. crimensis*, от которой отличается крупным размером.

Р а с п р о с т р а н е н и е: см. голотип.

Anemia mandioccaniformis Нлонова

Табл. XV, рис. 11

1960. *Anemia mandioccaniformis*: Хлонова. Видовой состав пыльцы и спор в отложениях верхнего мела Чулымо-Енисейской впадины, стр. 24, табл. II, рис. 21.

Д = 39,5—46,5 м, средний — 46 м

Спора округлая. Эскина толстая, грубая. Поверхность эскины покрыта грубыми, толстыми, неширокими ребрами, на поверхности которых заметны крупные, низкие, редкие бугорки. Ширина ребер 4—6 м, промежутки между ними 2—4 м. Щель разверзания более половины радиуса споры. Цвет буровато-коричневый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: р. Чулым, около дер. Сучково, сеномантурон.

Anemia imperfecta (Mal.) Bolkh.

Табл. XV, рис. 12a—d; табл. XVIII, рис. 1a, b

1949. *Plicatella trichacantha imperfecta*: М а л я в к и н а. Определитель спор и пыльцы, стр. 62, табл. 12, рис. 4.

1953. *Anagramma imperfecta*: Б о л х о в и т и н а. Спорово-пыльцевая характеристика центральных областей СССР, стр. 35, рис. 27, 28.

Д = 66—72 м, средний — 69 м

Спора округло-треугольная. Ребра широкие (5—7 м), с крупными, низкими бугорками на поверхности. Щель разверзания равна $\frac{3}{4}$ радиуса споры, окаймлена валиком.

От спор *A. mandioccaniformis* Нлонова споры *A. imperfecta* отличаются более широкими ребрами и узкими промежутками между ними. Возможны находки промежуточных форм.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Северный берег Аральского моря, п-ов Куланды, альб; р. Эмба, нижний мел; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Anemia genuina (Bolkhovitina)

Табл. XVI, рис. 1a, b

1953. *Chomotriletes genuinus*: Б о л х о в и т и н а. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 35, табл. III, рис. 25, 26.

Д = 35—42 м, средний — 69 м

Спора треугольно-округлая. Ребра узкие, тесно сближенные. Вдоль ребер видны редкие тупые выступы-бугорки, высотой 2—3 м, расстояния между бугорками 4—6 м. У некоторых экземпляров бугорки низкие, сближенные так, что ребра становятся четковидными. Щель разверзания равна $\frac{3}{4}$ радиуса. Цвет темно-бурый.

Ископаемый вид близок к спорам современного вида *A. dregeana* Купзе (табл. XI, рис. 2a—d).

Р а с п р о с т р а н е н и е: Азербайджан, с. Верхний Агджакенд, копалоносная свита апта.

Anemia tschulymensis Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XVI, рис. 2

Г о л о т и п: Красноярский край, Тюхтетский район, верхний мел. ГИН АН СССР, из коллекции А. Л. Едемской.

Д = 48—52 м

Спора круглая. Экзина толстая, грубая. Валики концентрические; поверхность их мелковолнистая вследствие покрывающих валики низких, частых, слабо выступающих бугорков. Щель разverzания немного менее радиуса. Цвет бурый.

От спор *A. genuina* (Volkh.) отличаются более крупным размером и округлой формой. По характеру ребер и бугорков на них ископаемый вид сходен со спорами современного вида *A. mexicana* (табл. VIII, рис. 3a — c).

Распространение: см. голотип.

Anemia phyllitidiformis Хлонова

Табл. XVI, рис. 3a, b

1960. *Anemia phyllitidiformis*: Хлонова. Видовой состав пыльцы и спор в отложениях верхнего мела Чулымо-Енисейской впадины, стр. 23, табл. II, рис. 18.

Д = 43—50 м, средний — 47 м

Спора треугольная, экзина плотная, ребра узкие (2—3 м), промежутки между ними широкие (4—6 м). На поверхности ребер видны редкие, невысокие (1—2 м), неравномерно расположенные бугорки. Щель слабо заметная. Цвет бурый.

По характеру ребер и бугорков на них споры *A. phyllitidiformis* близки к спорам современного вида *A. pastinacaria* (табл. XI, рис. 7a, b) и *A. phyllitides* (L.) Sw. (табл. XIII, рис. 4a, b).

Распространение: Чулымо-Енисейская впадина, сеномантурон; Московская область, апт.

Anemia paradoxa Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XVI, рис. 4

Голотип: Западный Казахстан, р. Кайнар, бассейн Эмбы, готерив. ГИН АН СССР, № 3527/3.

Д = 62—66 м

Спора округлая. Валики сильно выступающие, толщиной 4—5 м, редкие, промежутки между ними равны 6—8 м. Спора найдена в боковом положении, поэтому щель не видна. Цвет бурый.

Распространение: см. голотип.

Anemia matesovae Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XVI, рис. 5a — c; табл. XVIII, рис. 3

Голотип: среднее течение Волги, пос. Балаково, альб. Из коллекции Н. А. Волковой.

Д = 78—80 м

Спора треугольная, с толстой грубой экзиной. Ребра тесно сидящие шириной 4—5 м, с выступающими на углах крупными, неровными отростками разной длины (5—12 м). Эти отростки очень характерны и отличают этот вид от других видов.

Распространение: среднее течение Волги, пос. Балаково, альб; Казахстан, Западное Примугоджарье, альб; Красноярский край, Тюхтетский район, нижний мел.

Anemia mosquensis Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XVI, рис. 6a, b

Голотип: Московская область, апт. ГИН АН СССР, № 3527/15.

Д = 80—85 м

Спора треугольная, снабженная периспорием, образующим подобие оторочки шириной 8—14 μ . Край ее слегка неровный, волнистый. Ребра на поверхности тела узкие (2—4 μ), также как и промежутки между ними. Щель разверзания равна радиусу споры. Цвет споры бурый, периспорий желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Московская область, апт; Полярный Урал, кампан.

Anemia multifidiformis Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XVI, рис. 7

Г о л о т и п: Мугоджары, г. Али-Тау, нижний и средний альб. ГИН АН СССР, из коллекции Р. Г. Гарецкого.

Д = 39—40 μ

Спора треугольная, с закругленными углами. Экзина толстая (2 μ), со слегка неровной, волнистой поверхностью. Щель разверзания несколько менее радиуса споры. Цвет темно-желтый.

Спора весьма близка по характеру поверхности и толщине экзины к спорам современного вида *A. multifida* (табл. XIII, рис. 6a—d), от которых отличается меньшим размером.

Р а с п р о с т р а н е н и е: см. голотип.

Anemia glabrata Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XVI, рис. 8a, b

Г о л о т и п: Мугоджары, г. Али-Тау, нижний и средний альб. ГИН АН СССР, из коллекции Р. Г. Гарецкого.

Д = 65—70 μ

Спора треугольная, с округленными углами. Экзина толстая (2 μ), гладкая или слегка неровная. Щель разверзания несколько менее радиуса споры. Цвет желтый.

Споры *A. glabrata* весьма близки к спорам *A. poolensis* Chandler, описанным из палеогена Англии (Chandler, 1955), от которых они отличаются треугольным очертанием и слегка неровной поверхностью.

Р а с п р о с т р а н е н и е: см. голотип.

Дополнительные описания видов рода *Anemia*
по ископаемым спорам (sporaе dispersae)
к таблицам XVII—XVIII

Anemia silvestris Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XVII, рис. 8a—d

Г о л о т и п: Казахстан, Северное Приаралье, альб. ГИН АН СССР, из коллекции В. И. Самодурова.

Д = 30—40 μ

Спора малого размера, треугольная, с небольшими выступами на углах. Ребра на экзине 2—3 μ шириной, тесно сближенные, промежутки между ними узкие, ребра гладкие. Цвет желтый.

От других спор, имеющих выступы на углах, споры *A. silvestris* отличаются своей малой величиной и мелкой ребристостью.

Р а с п р о с т р а н е н и е: см. голотип.

Anemia aurifera Verbizkaja

Табл. XVIII, рис. 2a — c

1958. *Anemia aurifera*: В е р б и ц к а я. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна, табл. II, рис. 38.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Приморье, Сучанский бассейн, готеривсеноман; Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Anemia sujfunensis Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XVII, рис. 5a — c

Г о л о т и п: Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ГИН АН СССР.

Д = 50—60 μ

Спора треугольная, с выпуклыми сторонами. Экзина толстая, ребристая. Ребра шириной 2—4 μ, тесно сближенные, слегка извилистые. Цвет бурый.

От спор *A. imperfecta*, имеющих извилистые ребра, споры *A. sujfunensis* отличаются мелкой ребристостью и небольшим размером.

М е с т о н а х о ж д е н и е: Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт; Казахстан, Северное Приаралье, альб.

Anemia cooksonii (Balme)

Табл. XVII, рис. 6a — e

1957. *Cicatricosisporites cooksonii*: B a l m e. Spores and Pollen grains from the mesozoic of Western Australia, стр. 19, табл. 1, фиг. 23—24; табл. 2, фиг. 25—26.

1958. *Anemia mitriformina*: В е р б и ц к а я. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна, табл. II, рис. 37 и 37a.

Д = 33—53 μ (большей частью 45 μ)

Спора округло-треугольная, щель разверзания равна радиусу споры. Ребра на дистальной стороне широкие (3—8 μ). Проксимальная сторона гладкая, неровная или слегка неровная.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Западная Австралия, верхняя юра и нижний мел; Северная Австралия, Квинсленд, альб; СССР, Приморье, Сучанский бассейн, нижний мел, сеноман-турон, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

**Виды формальных родов, выделенные по ископаемым
рассеянными спорам (sporaе dispersae),
сближаемые нами с родом *Anemia***

Appendicisporites Weyland et Krieger, 1953

Т и п р о д а: *Appendicisporites tricuspидatus* W e y l a n d e t K r i e g e r, 1953.

М е с т о н а х о ж д е н и е т и п а: ФРГ, Аахен, средний сенон.

Диаметр типового экземпляра без отростков около 60 μ. Спора с трехлучевой щелью разверзания, более или менее треугольная, на углах короткие острия или очень длинные пицы, более или менее червеобразные, или же в виде узкого цилиндра, закругленные на верхушке. Экзина с широкими, отчасти, разветвленными валиками; валики проходят почти параллельно сторонам споры, но в полярной части споры направляются к полюсу.

Тиргарт (Thiergart, 1954, стр. 552) считает, что этот род относится к сем. Schizaeaceae.

Общие замечания.

Вид *Appendicisporites tricornitatus* Weyland et Krieger, обладающий короткими оттянутыми отростками на углах споры, близок виду *Anemia macrorhyza* (Mal.) Volkh. Последний отличается от *Appendicisporites tricornitatus* слегка волнистой поверхностью ребер, хорошо видной по контуру споры. Однако этот признак наблюдается не у всех экземпляров. Есть споры и с гладкими ребрами. Валики *A. macrorhyza* варьируют по ширине от узких до более или менее широких. У *Appendicisporites* валики одинаковой ширины с узкими впадинами между ними.

Все признаки спор рода *Appendicisporites* соответствуют признакам спор рода *Anemia*. Так, споры обоих родов более или менее треугольные, с хорошо выраженными ребрами на экзине и оттянутыми отростками на углах, тупыми или заостренными, подобными отросткам у спор современного вида *Anemia glareosa* (табл. IX, рис. 3a — c) и *A. villosa* (табл. X, рис. 3a — c). Однако голотип рода *Appendicisporites A. tricuspoidatus* обладает очень длинными, острыми отростками на углах спор. Подобного типа споры не встречаются среди современных видов рода *Anemia*. Этот вид пока не найден в ископаемом состоянии на территории СССР.

Невозможность точного сопоставления спор голотипов видов рода *Appendicisporites* со спорами *Anemia*, описанными в СССР, не позволяет нам пока отождествить эти роды, хотя мы не сомневаемся в их близком родстве.

Описание рода дано по Потонье (Potonié, 1956).

Перечисляем виды этого рода:

Appendicisporites appendicifer Thiergart

1949. *Appendicisporites (Sporites) appendicifer* nov. comb.: Thiergart. Der stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen, стр. 25, табл. 45, рис. 33. Силезия, сеноман.

Appendicisporites degeneratus Thiergart

1953. *Appendicisporites degeneratus*: Thiergart. Über einige Sporen und Pollen der Perutzer Schichten, стр. 55, табл. 14, фиг. 4. Чехия, Альтендорф, перучские слои, сеноман.

Appendicisporites mohriaesimilis Thiergart

1953. *Appendicisporites mohriaesimilis*: Thiergart. Über einige Sporen und Pollen der Perutzer Schichten, стр. 55, табл. 14, рис. 2. Чехия, перучские слои, сеноман.

Appendicisporites tricornitatus Weyland et Griefeld

Табл. XVI, рис. 9a — c

1953. *Appendicisporites tricornitatus*: Weyland et Griefeld, Über struktur bietende Blätter und pflanzliche Microfossilien aus dem unteren Tonen der Gegend von Quedlinburg, стр. 93, табл. 11, фиг. 52, нижний сеноман.
1955. *Appendicisporites tricornitatus*: Delcourt et Sprumont. Les spores et les grains de pollen du wealdien du Hainaut, стр. 40, табл. 4, рис. 3. Бельгия, Эно, вельд.
1958. *Appendicisporites tricornitatus*: Cooper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 195, табл. 17, фиг. 7—9, вельд и апт. В пределах СССР найден в Западном Примугоджарье (Казахстан) в нижнем и среднем альбе.

Appendicisporites tricuspидatus Weyland et Kriger

Табл. XVI, рис. 11

1953. *Appendicisporites* cf. *tricuspидatus*: Thiergart. Über einige Sporen und Pollen der Perutzer Schichten (Böhmen), стр. 55, табл. 14, рис. 3, 7. Альтендорф, перучские слои, сеноман.

Appendicisporites triceps Weyland et Krieger

Табл. XVI, рис. 10a, b

1953. *Appendicisporites triceps*: Weyland und Krieger. Die Sporen und Pollen der aachener Kreide und ihre Bedeutung für die Charakterisierung des mittleren Senons, табл. 16, рис. 31. Германия, средний сенон.

Appendicisporites sp.

1954. *Appendicisporites* sp.: Thiergart. Einige Sporen und Pollen aus einer Cenomankohle Südfrankreichs, стр. 548, табл. 7—9. Южная Франция, уголь, сеноман.

Appendicisporites ethmos Delcourt et Sprumont

1959. *Appendicisporites ethmos*: Delcourt et Sprumont. Spores, grains de pollen, hystrichospheres et péridiniens dans le wealdien de Féron-Glageon, стр. 40, табл. V, фиг. 19. Ввиду нечеткости фотографии этого вида, приведенной Делькурром, воспроизвести ее не удается.

Liratosporites Vishnu-Mittre

Табл. XVI, рис. 14

1954. *Liratosporites*: Vishnu-Mittre. Petrified spores and pollen grains from the jurassic rocks of Rajmahal Hills, Bihar, стр. 119, табл. 1, рис. 10, 14—16.

$$D = 43 \times 31 \mu$$

Споры треугольные, углы округлые, стороны вогнутые. Экзина ребристая, ребрышки выпуклые, дихотомирующие и асимметричные. Треугольная щель отчетливая, протягивающаяся до углов, закрытая узким, выпуклым краем. Найдено десять экземпляров.

Распространение: Индия, Бихар, холмы Раджмахал, нижняя и средняя юра.

По крупной ребристости экзины и треугольному очертанию спор род *Liratosporites*, по нашему мнению, близок к роду *Anetia*.

Cicatricosisporites brevilaesuratus Cooper¹

Табл. XVIII, рис. 5

1958. *Cicatricosisporites brevilaesuratus*: Cooper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 136, табл. 18, фиг. 1—3.

$$D = 70 (90) - 120 \mu$$

Очертание споры более или менее округлое, реже треугольное. Лучи щели сравнительно короткие, от $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ радиуса, неясные. Дистальная поверхность и часть проксимальной поверхности покрыты широкими плоскими ребрами с промежутками между ними 0,5—2 μ . Ареа на проксимальной поверхности не скульптирована.

¹ Описание формального рода *Cicatricosisporites* дано в главе, посвященной спорам родов *Mohria* и *Pelletieria*.

Cicatricosisporites dunrobinensis Couper

Табл. XVIII, рис. 6а, б

1958. *Cicatricosisporites dunrobinensis*: Couper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 137, табл. 17, фиг. 13—15.

Д = 52—62 μ

Проксимальная сторона гладкая, дистальная — ребристая. Ребра широкие (4—7 μ), часто раздваивающиеся, верхушки, их закругленные, выступающие над поверхностью на 1,5—2,5 μ. Промежутки между ребрами узкие (в среднем 1 μ).

По сообщению Р. А. Купера, подобная спора была отмечена в препарате Эрдмана из лейасового сланца Пальсио, Южная Швеция. Купер отмечает также, что это наиболее древние споры с ребристой экзиной, напоминающие споры сем. Schizaeaceae, которые до сих пор были найдены.

Действительно, ребристые споры, найденные в карбоне (*Striatosporites major* В h a r d w a j, 1954, наша табл. I, рис. 3а, б), имеют другое строение, отличающее их от ребристых спор юрского и мелового периодов. Поэтому споры *Cicatricosisporites dunrobinensis* должны быть отнесены к растению — представителю сем. Schizaeaceae, являющемуся наиболее древним предком родов *Anemia*, *Mohria* и *Pelletiera*, имеющих споры подобного строения.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Англия, район Брора, нижний лейас и байос.

4. ОПИСАНИЕ СПОР СОВРЕМЕННЫХ ВИДОВ РОДА *MOHRIA*
S W A R T Z И ИСКОПАЕМЫХ РАССЕЯННЫХ СПОР РОДА
PELLETIERIA S E W A R D

Mohria S w a r t z, 1806

Род *Mohria* включает невысокие травянистые папоротники с многочисленными листьями. Стебли и листья покрыты волосками и чешуйками. Листья перистые, не дифференцированные на стерильные и спороносные. Каждый сегмент несет множество спорангиев. Спорангии одиночные, редко — двойные, шаровидные, сидящие на концах жилок. Индузиума нет, но спорангии часто прикрыты завернутым краем сегмента.

По габитусу и строению вегетативных частей род *Mohria* приближается к роду *Cheilanthes*, а по устройству спорангиев близок к роду *Schizaea*. Общий вид растения *Mohria caffrorum* (L.) D e s v. изображен на фиг. 4, а ее спороносного листа — на фиг. 5.

Род *Mohria* представлен в настоящее время только тремя видами. В ископаемом состоянии известны только споры.

Споры треугольно-округлые, 30—115 μ в диаметре, ребристые. Экзина просвечивающая, поэтому наложение проекций ребер наружной и внутренней сторон образует ромбическую сетку. Этот признак является характерным для спор *Mohria*. Ребра гладкие, иногда волнистые, реже широкие (у современных видов), чаще узкие или очень узкие (у ископаемых видов), тесно сближенные или же с узкими промежутками между ними. От спор *Anemia* отличаются округло-треугольным очертанием и просвечивающей экзиной, образующей ромбическую сетку. Цвет спор от светло-желтого до бурого.

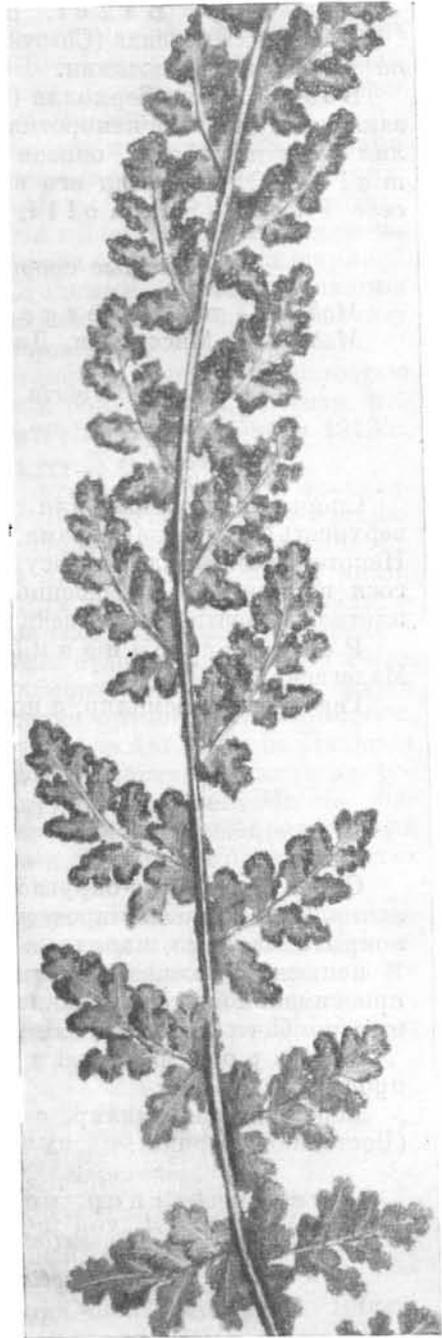
Перечень современных видов рода *Mohria* S w a r t z ¹.

1. *M. caffrorum* (L.) D e s v. Южная Африка, Маскарские острова и Мадагаскар.

¹ Для видов, помеченных звездочкой, описание спор дается в настоящей работе.



Фиг. 4. *Mohria caffrorum* Sw. (L.) Desv., на листе гербария, находящемся в Ботаническом институте АН СССР. Экземпляр получен с Мадагаскара. $\frac{2}{5}$ натуральной величины



Фиг. 5. Спороносный лист *Mohria caffrorum* с того же гербарного листа. Спорангии расположены по краям перышек. Натуральная величина

1а. *M. caffrorum* var. *multisquamosa* R. В о п а р. Мадагаскар.

2. *M. lepigera* В а к е г. Южная Африка, Замбези.

3. *M. vestata* В а к е г. Восточная Африка, Килиманджаро.

В 1940 г. Чиовенда (Chiovenda) был описан новый вид — *Mohria scioana* из Южной Абиссинии.

В 1946 г. Пичи-Сермолли (*Pichi-Sermolli*) после тщательного изучения заключил, что этот папоротник не относится к сем. Schizasaceae и выделил его в новый род, описав под названием *Negripteris Pichi-Sermolli*. Он поместил его в новое монотипное семейство *Negripteridaceae Pichi-Sermolli*, взяв за тип рода *Mohria scioana* Ч и о у.

Ископаемые споры, относимые к роду *Mohria*.

Mohria — тип. T i e r g a r t. Германия, вельд.

Mohria sp. Миссисипи, Джексон, нижний эоцен.

Mohria caffrorum (L.) Desv.

Табл. XIX, рис. 1а, с

Д = 88,4—122,4 м, преобладает 108,8—115,0 м

Споры треугольные или треугольно-округлые. Экзина плотная, поверхность ее покрыта ребрами, параллельными сторонам, шириной 8—10 м. Некоторые экземпляры несут остатки периспория в виде отслаивающегося по контуру совершенно прозрачного тонкого покрывала. Экзина плотная и почти не просвечивает. Цвет темно-желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Южная Африка, Маскаренские острова, Мадагаскар.

Гербарный экземпляр, с которого взяты споры, получен с Мадагаскара.

Mohria lepigera В а к.

Табл. XIX, рис. 2а, б

Д = 95,2—108 м

Спора треугольно-округлая. Экзина прозрачная; сквозь экзину с проксимальной стороны просвечивает экзина дистальной стороны. Экзина покрыта частыми, параллельными сторонам, ребрами шириной 5—7 м. В полюсном положении экзина просвечивает, и валики дистальной и проксимальной сторон, накладываясь друг на друга, образуют характерную ромбическую сетку. Цвет споры темно-желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Восточная Африка по р. Замбези и в провинции Ньясса.

Гербарный экземпляр, с которого взяты споры, получен из Ньяссы (Восточная Африка).

Описание спор ископаемого рода *Pelletieria*

Pelletieria Seward, 1913

Pelletieria valdensis Seward

Табл. I, рис. 11а, б

1913. *Pelletieria valdensis*: Seward. A contribution to our knowledge of Wealden floras, стр. 91, табл. 12, рис. 12; табл. 14, рис. 5. Спорозоное перо. Вельд, Англия.

На основании микрофотографии, рисунка и краткого описания, сделанного Сьюордом, Купер описал споры *Pelletieria valdensis*, не приводя изображений.

Приводим описание спор по Куперу (Cooper, 1958).

Споры *Pelletieria* диаметром 60—70 μ , с трехлучевой щелью разверзания, лучи щели достигают экватора.

Очертание споры округло-треугольное, с выпуклыми сторонами. Дистальная сторона споры покрыта широкими (3—4 μ), плоскими сближенными ребрами. Проксимальная сторона гладкая. Толщину экзины определить трудно, но кажется, что она толще, чем у *Ruffordia goepperti*.

Споры по размерам (60—70 μ) и скульптуре сравнимы со спорами *Mohria caffrorum*, *Anemia tomentosa* и ископаемыми спорами *Schizaeopsis*.

От спор современных видов *Mohria* — *M. caffrorum* и *M. lepigera* (имеющих диаметр 88—122 μ), споры *Pelletieria valdensis* отличаются меньшим размером (60—70 μ) и более узкими ребрами (ребра *Mohria* шириной 6—10 μ , а ребра *Pelletieria* — 3—4 μ). Сходными чертами являются округло-треугольное очертание и прозрачность экзины, которая позволяет видеть ребра противоположной стороны споры.

Ископаемые споры с просвечивающей экзиной и мелкой ребристостью все исследователи до сего времени относили к роду *Mohria*, не зная, по-видимому, об изображении и описании спор *Pelletieria*, данном в 1913 г. Сьюордом.

По нашему мнению, большая часть спор, относимых ранее к ископаемым видам рода *Mohria*, относится к роду *Pelletieria* по сходству в ширине ребер и размеру. Споры еще меньшего размера (30—40 μ) с очень узкими ребрами (2—3 μ) и еще более узкими промежутками между ними, по-видимому, относятся к роду *Ruffordia*. Для спор *Ruffordia* характерно также наличие трех-четырёх тупых зубцов, которые являются продолжением ребер на углах. Этим споры *Ruffordia* отличаются от спор *Pelletieria* и *Mohria*. Отнесение ископаемых мелкорребристых спор к родам *Pelletieria* и *Ruffordia* более оправдано с точки зрения палеоботаники. Так, отпечатки листьев *Ruffordia* найдены в вельде Англии и на Дальнем Востоке, а *Pelletieria* — в вельде Англии. В то же время никаких макроскопических остатков рода *Mohria* вообще не найдено. Ныне *Mohria* обитает в ограниченной области Юго-Восточной Африки и имеет реликтовый ареал. Ее споры весьма сходны со спорами ископаемого папоротника *Schizaeopsis americana*.

Имея в виду большее сходство ископаемых рассеянных мелкорребристых спор со спорами *Ruffordia* и *Pelletieria*, чем со спорами *Mohria*, мы считаем, что споры, относимые ранее к роду *Mohria*, следует отнести к родам *Ruffordia* или *Pelletieria*.

Поэтому мы описываем вновь споры, относимые ранее к *Mohria*, под родовым названием *Pelletieria*.

Виды рода *Pelletieria*, описанные по ископаемым рассеянным спорам (sporaе dispersae)

1. *Pelletieria mediostriata* Bolkhovitina, sp. nov. Крым, готерив; Якутия, среднее течение Лены, Намцы; р. Вилюй, сеноман; Германия, третичные отложения.

2. *P. tersa* (К.-М.) Север Сибири, нижний мел; Якутия, р. Вилюй, альб; Чулымо-Енисейский бассейн, сеноман-турон.

3. *P. mutabila* (В о l k h.) Московская и Курская области, Казахстан, Северный берег Аральского моря, Чулымо-Енисейский бассейн, апт-альб.

4. *P. clara* (В о l k h.) Якутия, р. Вилюй, верхний мел.

5. *P. volgensis* (В о l k h.) sp. nov. Якутия, среднее течение реки Лены, а также Волги, апт.

6. *P. minutaestriata* (Bolkh.) sp. nov. Якутия, Вилюйск, нижний мел до сеномана; Лена, Намцы, нижний мел и сеноман; среднее течение Волги, пос. Балаково, апт.

7. *P. minor* (Bolkh.) Якутия, р. Вилюй, верхний мел.

8. *P. pacifica* (Bolkh.) sp. nov. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт; таймырская депрессия, р. Яковлевка, валанжин.

Виды формальных родов, описанные по ископаемым рассеянными спорам (spores dispersae), сближаемые нами с родами *Mohria* и *Pelletieria*

9. *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. et Gell. Германия, Гейзельталь, эоцен, Хельмштадт, палеоцен до олигоцена; Бельгия, Эно, вельд.

10. *Cicatricosisporites (Mohriosporites) australiensis* Cookson. Южная Австралия, Комаум, третичные отложения.

11. *C. hallei* Delcourt et Sprumont. Бельгия, Эно, вельд.

12. *C. mohrioides* Delcourt et Sprumont. Бельгия, Эно, вельд.

13. *C. seawardi* Delcourt et Sprumont. Бельгия, Эно, вельд.

14. *C. stylosus* Thierg. Юг Франции, сеноман.

15. *Striatriletes susannae* Van der Hammen. Средний и нижний олигоцен Колумбии.

Виды рода *Pelletieria*, описанные по ископаемым рассеянными спорам (spores dispersae).

Pelletieria mediotriata Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XIX, рис. 3a, b; табл. XXI, рис. 1a — c

1940. *Mohria* — тип. Thiergart. Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse in Diens der Braunkohlenforschung, стр. 24, табл. VIII, рис. 1, 2, 5, 6, 9.

Д = 40—56—70 μ , средний — 52 μ

Спора треугольная. Экзина толстая, но просвечивающая. Наложение валиков наружной и внутренней сторон образует ромбическую сетку. Валики широкие (3—4 μ), тесно сближенные, промежутки между ними узкие или почти незаметные. Щель разверзания равна $\frac{3}{4}$ радиуса, но на приведенных рисунках не видна, так как споры лежат кверху своей дистальной стороной. Цвет бурый.

Распространение: Крым, готерив; Якутия, Намцы, сеноман-турон; р. Вилюй, апт; Якутия, Намцы, тимердяхская свита, сеноман-турон; Германия, третичные отложения.

Pelletieria tersa (Kara-Murza)

Табл. XIX, рис. 4a — e; табл. XXI, рис. 4a — d; табл. XXII, рис. 1a — s

1949. *Corculina elatior* f. *plicatelliformis*: М а л я в к и н а. Определитель спор и пыльцы (юра — мел), стр. 39, табл. III, рис. VI.

1951. *Plicatella trilobatifomis* f. *tersa*. (сем. Schizaeaceae): К а р а - М у р з а. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя северной части Центральной Сибири, стр. 31, табл. IX, фиг. 11.

1953. *Mohria striata*: Б о л х о в и т и н а. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 36, табл. IV, рис. 1—5.

1954. *Mohria (Chomotriletes) tersa*: К а р а - М у р з а. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области (юра — мел), стр. 57, табл. 7, фиг. 14.

1956. *Mohria tersa*: Б о л х о в и т и н а. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины, стр. 61, табл. VIII, рис. 14a, b.

Д = 30—78 μ , средний — 48 μ

Тело споры треугольно-округлое, с притупленными углами. Экзина прозрачная, тонкая, поверхность ее покрыта частыми, выпуклыми, уз-

кими (2—3 μ) ребрами. При боковом, а часто и в полюсном положении споры экзина просвечивают и проекции ребер противоположной стороны пересекаются с ребрами внешней стороны, образуя ромбическую сетку, весьма характерную для спор рода *Mohria* и *Pelletieria*. Цвет желтый.

Описанный вид близок по основным признакам к спорам типа *Mohria*, описанным Тиргартом из третичных отложений Германии и Венгрии (Thiergart, 1940, табл. III, рис. 19), но отличается от них меньшими размерами и более тонкой экзиной.

Ранее выделенный автором вид *Mohria striata* (Болховитина, 1953) при ближайшем рассмотрении отнесен к виду *Pelletieria tersa* (К.-М.) по сходству характера ребристости и одинаково тонкой экзине у обоих видов.

Распространение: Крым, Бахчисарайский район, р. Кача, готерив; Московская область, Якутия, Лена, нижний мел; север Сибири, неоком—апт; низы нижнего мела Западной Сибири; Чулымо-Енисейская впадина, сеноман-турон; Казахстан, северный берег Аральского моря, средний альб; Западное Примугоджарье, кампан; среднее течение Волги, правый берег против пос. Балаково, апт; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Pelletieria mutabila (Bolkhovitina)

Табл. XIX, рис. 5

1953. *Mohria mutabila*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 36, табл. IV, рис. 6.

Д = 42—52 μ

Спора треугольная, экзина толстая, темная, с ребрами на поверхности, параллельными сторонам. Ширина ребер 1—2 μ . Щель разverzания трехлучевая, ясно видная, равная радиусу тела споры, иногда окаймленная узкой оторочкой.

От спор *Pelletieria tersa* отличается большей толщиной экзины.

По характеру и размерам этот вид очень близок к спорам типа *Mohria*, описанным Тиргартом из олигоцена Вестервальда (Германия) и венгерского эоцена-палеоцена (Дорог) (Thiergart, 1940, стр. 24, табл. VI, рис. 1; табл. VII, рис. 25; табл. VIII, рис. 1, 2, 5, 6, 9). Последние отличаются от описанного нами вида большей величиной (60—70 μ).

Споры *Pelletieria mutabila* Bolkh. по основным признакам соответствуют спорам *Plicatella triquetra* f. *typica* Maljavkina (Малаякина, 1949, стр. 61, табл. II, рис. 3), описанным из нижнего мела (апта) Западной Сибири. Однако *Plicatella triquetra* Mal. отличается от *P. mutabila* Bolkh. значительно большими размерами (более 90 μ) и поэтому не может быть отождествлена с нею.

Распространение: Казахстан, северный берег Аральского моря, Чулымо-Енисейская впадина, Московская область, Турская область, апт-альб.

Pelletieria clara (Bolkhovitina)

Табл. XIX, рис. 6a, b

1959. *Mohria clara*: Болховитина. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилуйской впадины и их значение для стратиграфии, стр. 94, табл. II, рис. 31.

Д = 46—49 μ

Спора треугольная, с прямыми сторонами и выступающими углами, до которых доходят лучи щели разverzания. Поверхность экзины мелкоребристая. Ребра тонкие (1—2 μ шириной), бурые, впадины между валиками

желтые. Экзина плотная, по контуру слегка неровная. Цвет темно-желтый.

От спор *P. tersa* и *P. mutabila* отличается правильным треугольным очертанием и прямыми сторонами.

М е с т о н а х о ж д е н и е: Якутия, р. Вилюй, верхний мел.

Pelletieria volgensis Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XIX, рис. 7a, b

Г о л о т и п: среднее течение Волги, правый берег против пос. Балаково, апт. Из коллекции Н. А. Волковой.

Д = 34—37 μ , средний — 36 μ

Спора треугольная, с тупыми, как бы срезанными углами и прямыми сторонами. Экзина плотная, просвечивающая, с узкими ребрами (2 μ) и такими же промежутками между ними. Щель разверзания равна радиусу тела споры. От других видов *Pelletieria* отличается расставленными ребрами и как бы срезанными углами. Цвет бурый или желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Якутия, Намцы, апт; среднее течение Волги, правый берег против пос. Балаково, апт.

Pelletieria minutaestriata Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XX, рис. 1a — f; табл. XXI, рис. 3a—d

Г о л о т и п: Якутия, г. Вилюйск, эксеняхская и низы тимердахской свиты, нижний мел, сеноман. ГИН АН СССР, № 3530/47.

Д = 34—38 μ , средний — 36 μ

Спора треугольно-округлая с очень узкими (1—1,5 μ), тесно сближенными ребрами. Экзина прозрачная, ребра противоположной стороны слабо просвечивают. Щель разверзания равна радиусу споры. У экземпляров со Средней Волги щель имеет узкую неровно-волнистую оторочку. От других видов отличается очень узкими ребрами. Цвет бурый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Якутия, Вилюйск, нижний мел и сеноман; Лена, Намцы, нижний мел, сеноман: Средняя Волга, правый берег против пос. Балаково, апт.

Pelletieria minor (Bolkhovitina)

Табл. XIX, рис. 8; табл. XXII, рис. 3a—c

1959. *Mohria minor*: Б о л х о в и т и н а. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилюйской впадины и их значение для стратиграфии, стр. 94, табл. II, рис. 29.

Д = 26—30 μ , средний — 29 μ

Спора треугольная. Экзина тонкая, прозрачная, поверхность ее покрыта параллельными сторонам, очень частыми ребрышками. Экзина верхней стороны споры просвечивает и ребра наружной поверхности пересекаются с ребрами внутренней стороны, образуя ромбическую сетку. Щель разверзания равна радиусу споры. Цвет темно-желтый.

М е с т о н а х о ж д е н и е: Якутия, р. Вилюй, верхний мел.

Pelletieria pacifica Bolkhovitina sp. nov.

Табл. XXII, рис. 2a — g; табл. XXII, рис. 2a—d

Г о л о т и п: Приморье, Суйфунский бассейн, с. Липовцы, баррем-апт. Препарат № 24325.

Д = 30—50 μ

Спора треугольная, с выпуклыми сторонами. Ребра узкие (1—2 μ), тесно сближенные, неровные, поверхность их покрыта едва заметными, слабо выступающими бугорками разной величины, поэтому ребра кажутся как бы четковидными. У некоторых экземпляров (например, рис. 2 f, g) неровность ребер заметна слабо. Промежутки между ребрами светлые, очень узкие (0,5 μ). От спор других видов рода *Pelletieria* отличается четковидными ребрами.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт; Таймырская депрессия, р. Яковлевка, валанжин.

Виды формальных родов, выделенные по ископаемым
рассеянным спорам (spores dispersae),
сближаемые нами с родами *Pelletieria* и *Mohria*

Cicatricosisporites R. Potonié et Gelletich, 1933

1933. *Cicatricosisporites*: R. Potonié et Gelletich. Über Pteridophytensporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog, Ungarn, S. 522.
1950. *Mohrioidites*: Thieryart. Pollenfloren aus den tertiären Braunkohlen vom Niederrhein, S. 84.
1951. *Mohriospores*: R. Potonié. Revision stratigraphisch wichtiger Sporomorphphen des mitteleuropäischen Tertiärs, S. 135.
1953. *Mohriospores*: Cookson. Difference in Microspores Composition of some samples from a bore at Comaun, South Australia, S. 470.
1958. *Cicatricosisporites*: Couper. British mesozoic microspores and Pollen grains, p. 136.

Т и п р о д а: *Cicatricosisporites dorogensis*: R. Potonié et Gelletich, 1933. Über Pteridophytensporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog, Ungarn, стр. 552, табл. I, фиг. 1—5.

М е с т о н а х о ж д е н и е т и п а: Дорог, Венгрия, верхний палеоцен до эоцена¹.

Трехлучевые споры с экзиной, покрытой более или менее тесно сидящими полосками (stri) или ребрами одинаковой ширины и высоты (так называемая экзина с ребрами и канальцами). Эти ребра протягиваются более или менее параллельно и местами параллельны экватору; иногда они направлены под острым углом к экватору. Контур равномерно зубчатый. При наблюдении поверхности споры часто замечают ребра противоположной стороны. В этих случаях ребра обеих поверхностей как бы скрещиваются.

Чаще всего род встречается в палеогене. В Дороге он был очень распространенным. Его также находят в меловых отложениях Европы и Австралии (Potonié, 1934; Cookson, 1953; Couper, 1958). В 1934 г. Потонье установил однощелевые споры с подобной же скульптурой экзины. Однако позднее он указывал (Potonié, 1956), что эти формы должны быть отделены в качестве *Schizaeosporites eocaensis* (Sellin) nov. comb. Потонье считает, что этот род близок к *Mohria* и *Anemia*. Мы соглашаемся с этим мнением, а также полагаем, что он близок и к *Pelletieria*, поэтому некоторые виды, относимые к этому роду, в нашей работе сближаются с родом *Anemia*, а другие — с родом *Mohria*. Например, *Cicatricosisporites*

¹ Описание рода дается по Потонье: R. Potonié. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. I Teil. Sporites, 1956, стр. 47, табл. 7, фиг. 6a.

(*Mohriosporites*) *australiensis* Cookson и *C. doroensis* R. Pot. et Gell. по малым размерам, мелкой ребристости и тонкой экзине помещены в раздел видов формальных родов, близких к *Pelletieria* и к *Mohria*. *Cicatricosisporites brevilaesuratus* Couper и *C. dundrobinensis* Couper по большим размерам спор, крупной ребристости и толстой экзине могут быть сближены с родом *Anemia*. Купер (Couper, 1958) отмечает, что споры *Cicatricosisporites brevilaesuratus* могут быть сопоставлены со спорами *Schizaeopsis americana* Berry.

Приводим перечень видов рода *Cicatricosisporites*, которые были описаны ранее; некоторые из них найдены и нами.

Cicatricosisporites R. Potonié et Gelletich, 1933

Табл. XX, рис. 5a — c; табл. XXI, рис. 2a — g

1933. *Cicatricosisporites doroensis*: R. Potonié et Gelletich. Über Pteridophyten-Sporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog in Ungarn, стр. 522, табл. 1, фиг. 1, диаметр 59 μ , Дорог, Венгрия, верхний палеоцен до эоцена. Наша табл. XX, рис. 5a.
1934. *Cicatricosisporites doroensis*: R. Potonié. Zur Mikrobotanik des eozänen Humodils des Geiselthals, табл. I, рис. 21. ГДР, Гейзельталь, эоцен.
1951. *Mohriosporites doroensis*: R. Potonié. Revision Stratigraphisch-wichtiger Sporomorphen des mitteleuropäischen Tertiärs, стр. 135, табл. 20, рис. 14.
1953. *Cicatricosisporites doroensis*: Thomson et Pflug. Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs, стр. 48, табл. 1, рис. 1—12. Германия, палеоцен до олигоцена.
1953. *Mohria striata*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 36, табл. IV, рис. 1—5.
1953. *Mohriosporites australiensis*: Cookson. Difference in microspore composition of some samples from a bore at Comaun, South Australia, табл. 2, фото 32—34. Наша табл. XX, рис. 3a — c.
1955. *Cicatricosisporites* cf. *doroensis*: Delcourt et Sprumont. Les spores et les grains de pollen du Wealdien du Hainaut, стр. 21, рис. 3. Бельгия, Эно, вельд. Наша табл. XXI, рис. 2f, g.
1957. *Cicatricosisporites doroensis*: Rouse. The application of a new nomenclatural approach to upper cretaceous plant microfossils from Western Canada, табл. 11, фиг. 38, 39. Наша табл. XX, рис. 5b, c. Западная Канада, нижний мел.
1958. *Cicatricosisporites doroensis*: Couper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 136, табл. 17, фиг. 10, 12. Англия, пурбек, вельд и апт.
1958. *Cicatricosisporites australiensis*: Cookson et Dettmann. Some trilete spores from upper mesozoic deposits in the Eastern Australian region, табл. XV, фиг. 13, 14. Наша табл. XXI, рис. 2d, l.

Голотип: табл. XV, фиг. 13, из работы Куксон. Описание дано по Куперу (Couper, 1958).

Д = 25—68 μ , средний — 40 μ

Споры округло-треугольные, с выпуклыми, иногда прямыми или слегка вогнутыми сторонами. Лучи щели длинные, достигающие дистальной стороны споры. Дистальная сторона покрыта слегка приподнятыми ребрами, иногда разветвляющимися. Ширина ребер 1,5—3,5 μ (преимущественно 1,5 μ). Поверхности соприкосновения спор в тетраде (ареа) лишены скульптуры. Толщина экзины на проксимальной стороне около 1,5 μ .

Споры *Cicatricosisporites australiensis* Cookson et Dettmann ничем не отличаются от спор *C. doroensis*, поэтому мы включаем их в состав последнего.

Распространение: СССР, Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт; Якутия, р. Тюнг, сеноман-турон.

Перечень других видов, относимых к формальному роду *Cicatricosisporites*:

Cicatricosisporites hallei: Delcourt et Sprumont, 1955. Les spores et les grains de pollen du Wealdien du Hainaut, стр. 17, табл. 1, фиг. 1, рис. 1. Бельгия, Эно, вельд.

Cicatricosisporites mohrioides: Delcourt et Sprumont, 1955. Les spores et les grains de pollen du Wealdien Hainaut, стр. 20, табл. 1, фиг. 2. Бельгия, Эно, вельд.

Cicatricosisporites sewardi: Delcourt et Sprumont, 1955. Les spores et les grains de pollen du Wealdien du Hainaut, стр. 19, рис 2. Бельгия, Эно, вельд.

Cicatricosisporites stylosus: Thiergart, 1954. Sporen und Pollen aus einer Cenomankohle Südfrankreich, стр. 549, табл. II, фото 16, 17.

Диаметр 50 м. Фотографии этих спор в работе Тиргарта весьма неясны. Поэтому не могли быть помещены в нашей работе. Юг Франции, сеноман-

Striatriletes Van der Hammen, 1956

Трехлучевые споры; скульптура бороздчатая.

Тип рода: *Striatriletes susannae* Van der Hammen.

Striatriletes susannae Van der Hammen

Табл. XX, рис. 6

1956. *Striatriletes susannae*: Van der Hammen. Description of some genera and species of fossil pollen and spores, стр. 115, табл. 11, рис. 5.

Диаметр типового экземпляра 82×75 м; размер спор несколько варьирует. Спора с трехлучевой щелью; лучи щели разверзания относительно длинные, но в основном не протягиваются за границу проксимальной стороны.

Щель разверзания иногда несколько открытая. Экзина ребристая. Ширина ребер 2—3 м. Расстояние между ребрами уже, чем ширина ребер. Большинство ребер расходится (отклоняется) от концов лучей щели разверзания.

Родство: по мнению Ван дер Хаммена, этот вид близко родственен спорам *Anetia*, однако уверенности в этом нет, так как среди *Parkeriaceae* могут быть найдены подобные типы. По нашему мнению, этот вид ближе к *Mohria* по форме тела споры и характеру ребристости.

Распространение и возраст: Южная Америка, Колумбия, нижний и средний олигоцен (граница свит Карбонарес и Леон).

5. ОПИСАНИЕ СПОР СОВРЕМЕННЫХ И ИСКОПАЕМЫХ ВИДОВ РОДА *LYGODIUM* SWARTZ

Lygodium Swartz, 1801

Род *Lygodium* содержит мощные папоротники — лианы с длинным вьющимся стеблем и большим числом пальчато-рассеченных, большей частью парных листьев. Фертильные листья, несколько удлиненные, несут по краю спорангии. Спорангии одиночные, лишённые индузиума, в них входят жилки листа. Спорангий вскрывается трещиной с помощью верхушечных клеток, образующих колпачок. Приводим фотографию части стебля одного из распространенных в ботанических садах вида рода *Lygodium* — лианы *Lygodium japonicum* (Thbg) Swartz. (фиг. 6).

Споры треугольные или треугольно-округлые, 30—125 м в диаметре. Экзина толстая, иногда двуслойная, при этом внутренний слой толще, чем наружный. Вероятно, наружный слой является периспорием. Поверхность экзины гладкая или покрытая мелкими, средними или крупными бугорками. Бугорка тесно сидящие или в разной степени разреженные, иногда сливающиеся друг с другом и образующие толстостенную сетку



Фиг. 6. *Lygodium japonicum* Sw. Часть живого растения, находящегося в Главном ботаническом саду АН СССР. $\frac{1}{4}$ натуральной величины

с крупными, неравными размерами и неправильной формы ячейками. Экзина у некоторых ископаемых видов покрыта частыми длинными шипиками. Цвет спор от желтого до бурого.

Род *Lygodium* Swartz содержит 45 современных видов, 17 ископаемых, описанных по отпечаткам листьев, и 47 видов, описанных по ископаемому спорам. Среди ископаемых видов, описанных по спорам и относимых к роду *Lygodium*, 34 были описаны ранее и 13 новых видов помещены в настоящей работе.

По характеру расчленения пластинки листа род *Lygodium* разделяется Ридом (Reed, 1947) на три подрода — *A. Gistopteris*, *B. Eu-Lygodium* и *C. Odontopteris*. Подрод *Gistopteris* содержит две

секции — *Eu-Gistopteris* и *Arthrolygodes*.

Приводим полный список ископаемых и современных видов рода *Lygodium* по Риду.

Современные виды рода *Lygodium*

Подрод *A. Gistopteris* (Bernh.) Christ. Ind. Fil. LV, 1905.

Секция I. *Eu-Gistopteris* Reed.

* 1. *Lygodium palmatum* (Bernh.) Swartz. Штаты Пенсильвания и Коннектикут, США.

Ископаемые виды, относящиеся к этой секции:

2. *Lygodium pumilum* R. W. Brown. Меловые отложения штата Вайоминг, США.

3. *Lygodium binervatum* (Lesq.) Bergu. Эоцен, свита Вилькоккс, штаты Миссисипи и Луизиана, США.

Секция II. *Arthrolygodes* (Presl) Reed.

* 4. *Lygodium articulatum* A. Rich., Новая Зеландия.

5. *L. trifurcatum* Baker., Меланезия.

* 6. *L. circinnatum* (Burm.) Swartz., Тропическая Азия.

* 7. *L. versteegii* Christ., Новая Гвинея, Лусон.

* 8. *L. digitatum* Presl., Филиппины, Малакка.

* 9. *L. merrillii* Copel., о. Миндоро.

10. *L. mattheuri* Copel., о. Лусон.

* 11. *L. semihastatum* (Cav.) Desv., Филиппины.

12. *L. moskowiakii* Brause., Новая Гвинея.

13. *L. dimorphum* Copel., Новая Гвинея.

14. *L. derivatum* v. A. v. R., Малайзия.

15. *L. basilanicum* Christ, Филиппины.

16. *L. hians* Fourn., Новая Коледония.

17. *L. mearnsii* Copel., о. Батан.

* 18. *L. borneense* v. A. v. R. o., Борнео.

* 19. *L. teysmannii* v. A. v. R., Пуло Пизанг.

20. *L. radiatum* Prantl., Гватемала, Колумбия.

* Звездочками отмечены виды, споры которых описаны в настоящей работе.

- Подрод В. *Eu-Lygodium* Hook., emend., Reed.
- * 21. *L. flexuosum* (L.) Swartz., Китай, Филиппины.
 - 22. *L. colaniae* Tard. Bl. et Christ, Китай.
 - * 23. *L. japonicum* (Thbq.) Swartz, Япония, Китай.
 - 24. *L. subareolatum* Christ, Китай.
 - * 25. *L. conforme* Christ, Токио, Гонконг.
 - 26. *L. brycei* Baker, Родезия.
 - * 27. *L. kerstenii* Kuhn, Тропическая Африка, о. Комор.
 - * 28. *L. mexicanum* Presl, Тропическая Америка.
 - 29. *L. venustum* Swartz, Тропическая Америка.
 - * 30. *L. cubense* H. B. K., Куба.
 - * 31. *L. heterodoxum* Kunze, Мексика, Венесуэла.
 - * 32. *L. polymorphum* (Cav.) H. B. K., Тропическая Америка.
 - * 33. *L. oligostachyum* (Willd.) Desv., Антильские острова.
 - * 34. *L. pedicellatum* Chr. et Maxon, Гаити.
 - 35. *L. marvini* Lesq., Колорадо.

Подрод С. *Odontopteris* (Bernh.) Reed.

- * 36. *L. volubile* Swartz, Тропическая Америка.
- 37. *L. micans* Sturm, Антильские острова.
- * 38. *L. salicifilium* Presl, Индия.
- * 39. *L. smithianum* Presl, Тропическая Западная Африка.
- 40. *L. boivini* Kuhn, о. Комор.
- * 41. *L. lanceolatum* Desv., о. Комор, Мадагаскар.
- 42. *L. kingii* Copel., Новая Гвинея.
- * 43. *L. scandens* (L.) Swartz, Африка, Азия.
- * 44. *L. reticulatum* Schkuhr, Полинезия, Австралия.
- * 45. *L. polystachyum* Wall.
- * 46. *L. wrightii* Eaton

Последние два вида в список Рида не вошли.

47. *L. elmeri*, по указанию Чендлер (Chandler, 1955), споры гладкие, достаточно толстостенные, с очень редко разбросанными мельчайшими бугорками.

Ископаемые виды, принадлежащие к подроду *Odontopteris*.

- 48. *L. trilobatum* Веггу. США, эоцен (свита Вилькоккс), штаты Теннесси, Луизиана, Миссисипи. Листья.
- 49. *L. hastataeformis* Веггу. США, эоцен (свита Вилькоккс), штат Техас. Листья.
- 50. *L. acutangulum* Неег. Третичные отложения Швейцарии. Листья.
- * 51. *L. kaulfussii* Неег. Англия, эоцен. Помимо листьев, известны споры с тонкой гладкой или очень тонкозернистой экзиной. Листья.
- 52. *L. cretaceum* Дебеу и Этт. Сенман. ГДР. Листья.
- 53. *L. gaudini* Неег. Швейцария. Миоцен. Помимо листьев известны гладкие споры.
- 54. *L. trichomanoides* Lesq. США, верхний мел (свита Дакота), штат Канзас. Листья.
- 55. *L. neuropteroides* Lesq. США, эоцен, свита Грин-Ривер, штат Вайоминг; свита Кларко, штаты Орегон и Вашингтон; Британская Колумбия. Листья.
- 56. *L. compactum* Lesq. США, верхний мел, свита Лярами, штат Колорадо. Листья.
- 57. *L. dentoni* Lesq. США, эоцен, свита Грин-Ривер, штат Вайоминг. Листья.
- 58. *L. coloradense* Кноуль. США, палеоцен. Бассейн Денвер в Колорадо. Листья.
- 59. *L. exquisitum* Сар. Англия, гипсы Экса. Листья.
- 60. *L. prestwichii* Гарднер. Палеоген юга Англии (Кент). Листья.

61. *L. skottsbergii* Halle. Эоцен Чили. Листья и споры.
 62. *L. poolensis* Chandler. Палеоген южной Англии. Листья и споры.

Виды рода *Lygodium*, описанные по ископаемым спорам, рассеянными в породе (spores dispersed)

1. *Lygodium subsimplex* Bolkh.
2. *L. asper* (Bolkh.) Bolkh.
3. *L. sibiricum* Bolkhovitina, sp. nov.
4. *L. cotidianum* (Bolkh.) Bolkh.
5. *L. uralense* Bolkhovitina, sp. nov.
6. *L. mirabilis* Bolkh.
7. *L. pseudomirabile* Bolkhovitina, sp. nov.
8. *L. clarum* Kara-Mursa
9. *L. gibberulum* Kara-Mursa var. *gibberula* Kara-Mursa
10. *L. gibberulum* Kara-Mursa var. *minor* Kara-Mursa
11. *L. rufescens* Bolkhovitina, sp. nov.
12. *L. multituberculatum* Bolkhovitina, sp. nov.
13. *L. crispaeformis* (Bolkh.) Bolkh.
14. *L. minutum* Bolkhovitina, sp. nov.
15. *L. sparsaetuberculatum* Kara-Mursa.
16. *L. grossetuberculatum* Bolkhovitina, sp. nov.
17. *L. torulosum* Bolkhovitina, sp. nov.
18. *L. pseudogibberulum* Bolkhovitina, sp. nov.
19. *L. valanjinensis* Kara-Mursa
20. *L. ambiguum* Bolkh.
21. *L. smithianiformis* Bolkhovitina, sp. nov.
22. *L. grandis* Bolkh.
23. *L. raretuberculatum* Bolkhovitina, sp. nov.
24. *L. proximum* Bolkhovitina, sp. nov.
25. *L. glabellum* Bolkhovitina, sp. nov.
26. *L. splendidum* Kara-Mursa
27. *L. sagittaeformis* var. *granifera* Kara-Mursa
28. *L. paragaudium* (Bolkh.) Bolkh.
29. *L. innudatum* Kara-Mursa
30. *L. planotuberculatum* Kara-Mursa
31. *L. fumatum* Verbizkaja
32. *L. scrobiculatum* Verbizkaja
33. *L. macrothelis* Verbizkaja
34. *L. echinaceum* Verbizkaja
35. *L. setiferum* Verbizkaja
36. *L. cardioliniformis* Maljavkina
37. *L. rotalis* (Weyland et Krieger)
38. *L. trioreticulosus* (Cookson) Bolkh.
39. *L. variverrucatus* (Couper)
40. *L. verrucosus* (Delcourt et Sprumont)
41. *L. bernisartensis* (Delcourt et Sprumont)
42. *L. macrotuberculatum* Kara-Mursa
43. *L. crispituberculatum* Maljavkina
44. *L. trichopapillosus* (Thierg.) Delcourt et Sprumont
45. *L. verus* (Delcourt et Sprumont) Bolkh.
46. *L. notensis* Cookson et Dettmann
47. *Lygodium* — спора бугорчатая
48. Cf. тип *Lygodium flexuosus* Sw. (*Lyg.-sporites solidus* R. Pot.)
49. Cf. *Lygodium* Sw.

Виды формальных родов, выделенные по ископаемым рассеянным спорам (sporaе dispersae), сближаемые нами с родом *Lygodium*.

1. *Lygodiumsporites adriennis* R. Potonié et Gellertich
2. *Sporites adriennis* R. Potonié f. *mesozoicus* Thiergart
3. *Lygodioisporites solidus* R. Potonié
4. *Lygodioisporites cernudites* (Ross) Delc. et Sprumont
5. *Lygodioisporites perverrucatus* Couper
6. *Corrugatisporites toratus* Weyland et Greifeld
7. *Corrugatisporites arcuatus* Weyland et Greifeld

Препараты спор современных видов рода *Lygodium*, любезно предоставленные автору для описания Г. Эрдтманом: *L. semihastatum*, *L. merillii*, *L. verstegii*, *L. borneense*, *L. conforme*, *L. teysmanii*, *L. aff. salicifolium*, *L. digitatum*, *L. circinnatum*, *L. flexuosum*.

Во времени поступления этих препаратов в 1958 г. и выхода в свет работ Купера (Couper, 1958), Бальма (Balme, 1957), Делькура и Спрюмона (Delcourt et Sprumont, 1955), Куксон (Cookson, 1958) атлас спор современных и ископаемых представителей сем. Schizaeaceae был нами уже составлен. Поэтому-то все изображения, поступившие после 1957 г., сосредоточены на дополнительных таблицах 32—38.

Споры некоторых видов рода *Lygodium*, взятые из спорангиев с гербарных листов в гербарии Ботанического института Академии наук, не соответствуют по морфологии спорам тех же видов, полученным от Эрдтмана. Например, споры *L. flexuosum*, полученные из гербария Ботанического института, имеют мелкобугорчатый периспорий (табл. XXIII, рис. 5, a—c), тогда как споры того же вида из препарата Эрдтмана (табл. XXXIII, рис. 4, a, b) обладают слегка волнистым периспорием. Споры *L. salicifolium* (табл. XXV, рис. 2) из гербария Ботанического института имеют извилистый крупнобугорчатый периспорий, а споры того же вида из препарата Г. Эрдтмана — мелкобугорчатый. Споры *L. circinnatum* из гербария имеют толстый крупнобугристый периспорий, а из препарата Эрдтмана тот же вид имеют споры с мелкими невысокими бугорками.

По-видимому, определение экземпляров растений, с которых были взяты споры, в первом или во втором случае было неправильно. Мы принимаем, как более правильное, определение видов в гербарии Ботанического института, так как там многие из определений были произведены известным исследователем папоротников Христом. Однако если даже виды, с которых были получены споры в препаратах Эрдтмана, и неточно определены, все же принадлежность их к роду *Lygodium* не вызывает сомнений. Тем самым мы можем изучить признаки спор большего числа современных видов этого рода, а это важно для сравнения ископаемых спор со спорами современных видов. При изучении ископаемых спор по совокупности признаков, соответствующих признакам спор рода *Lygodium*, мы относим эти споры к данному роду, выделяя при этом обычно новый вид.

Описание спор современных представителей рода *Lygodium*

Подрод *A. Gisopteris* (Bernh.) Christ

Секция 1. *Eu-Gisopteris* Reed

Lygodium palmatum (Bernh.) Swartz

Табл. XXIII, рис. 1

Д = 95,2—108,8 μ, преобладает 102—208,8 μ

Споры треугольные с тупыми углами и прямыми сторонами. Периспорий толстый, плотный, при обработке растрескивается участками неправильной

формы. С проксимальной стороны поверхность его гладкая, на дистальной стороне — неровная, волнистая. Контур неровный из-за растрескивания и отслаивания периспория. Споры без периспория встречаются очень редко. Они треугольные, толщина их оболочки достигает 2—3 μ . Оболочка гладкая. Щель разверзания равна радиусу споры; щель разверзания на периспории равна его радиусу, но часто трудно различима. Цвет споры в периспории бурый, без периспория — темно-желтый.

Споры подобного типа с прозрачным, гладким или слегка точечным периспорием встречаются у видов *Lygodium polymorphum*, *L. palmatum*, *L. merillii*, *L. teysmanii*, *L. conformae*. У спор *L. merillii* *L. teysmanii* периспорий сминается крупными складками; у *L. conformae* он толстый, не сминается и не растрескивается. Споры *L. palmatum* *L. polymorphum* одинаковы по размеру, толщине экзины и наличию толстого периспория, растрескивающегося на полигональные отдельности.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Атлантическое побережье Северной Америки от Нью-Йорка до Флориды.

Гербарные экземпляры получены из штатов Пенсильвания и Коннектикут. Описанные споры взяты с экземпляра, полученного из Пенсильвании.

Секция 2. *Arthrolygodium* (Presl) Reed

Lygodium articulatum Richard

Табл. XXIII, рис. 2a, b

Д = 60—70 μ

Споры треугольные. Периспорий сплошь покрыт крупными (5—7 μ), равной величины тупыми бугорками. По контуру споры бугорки выступают, образуя городчатую линию. В плане тесно сидящие бугорки имеют вид мелких полигональных отдельностей. Щель разверзания немного менее радиуса споры. Цвет желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Новая Зеландия.

Lygodium circinnatum (Burm.) Sw.

Табл. XXIII, рис. 3a, b; табл. XXXII, рис. 1a, b

Д = 109—130 μ , преобладает 112—125 μ

Споры треугольные с тупыми углами и прямыми и несколько выпуклыми сторонами. Периспорий покрыт очень крупными, округлыми или неправильных очертаний бугорками, сливающимися друг с другом. По контуру оболочки бугорки резко выступают. На проксимальной стороне бугорки такие же крупные, но расположены редко. Спор без периспория в препарате мало. Они имеют толстую гладкую оболочку. Щель разверзания немного менее радиуса споры. Цвет в периспории и без периспория бурый.

Споры, сфотографированные с препарата, представленного Эрдтманом, сильно отличаются от спор, снятых с гербарного экземпляра, находящегося в Ботаническом институте Академии наук. Споры с препарата Эрдтмана небольшого размера (около 45 μ), обладают периспорием, покрытым мелкими тесно сидящими невысокими бугорками. Экземпляры из Ботанического института гораздо крупнее (108—130 μ), периспорий их покрыт очень крупными бугорками; подобные бугорки имеются у спор *L. digitatum* (из коллекции Эрдтмана).

Распространение: Южный Китай, Малайя, Северная Австралия (Квинсленд), Филиппины (Лусон), о-в Ява, Индия, Цейлон.

Гербарный экземпляр, с которого взяты описанные споры, получен с о-ва Явы.

Lygodium versteegii Christ

Табл. XXXII, рис. 2

Д = 80—90 μ

Периспорий толстый, неровный, крупноволнистый с дистальной стороны. Валки и бугорки неправильной формы, неравные; по контуру видны крупные, неравные, низкие бугорки; на углах бугорки больше. Щель разверзания почти равна радиусу, широко отороченная. Дистальная сторона споры гладкая.

По характеру периспория споры *L. versteegii* близки к спорам *L. flexuosum* из препарата Эрдмана, от которых отличаются меньшей высотой бугорков.

Препарат, представленный Эрдманом, происходит из Новой Гвинеи.
Распространение: Новая Гвинея, Лусон.

Lygodium digitatum Pr.

Табл. XXIII, рис. 4a—d; табл. XXVI, рис. 4a, b

Д = 70—80 μ

Споры треугольные с тупыми углами, выпуклыми сторонами. Периспорий покрыт крупными (3—3,5 μ), тупыми, низкими бугорками. На дистальной стороне бугорки мельче и реже, на проксимальной — крупнее и чаще. По контуру споры бугорки резко выступают. В препарате очень немногие споры сохранили периспорий, большая часть их при обработке теряет его. Крупные куски и обрывки его находятся рядом со спорами. Споры, лишенные периспория, имеют толстую гладкую оболочку (3—3,5 μ), которая, как и периспорий, часто разрывается при обработке.

Щель разверзания трехлучевая, на периспории равна радиусу споры, не окаймленная. Спора имеет щель разверзания несколько меньшую, чем радиус, с широкой (4—5 μ) оторочкой. Цвет споры в периспории желтый, без периспория — светло-желтый.

По размеру бугорков споры *Lygodium digitatum* близки к спорам *L. scandens* и *L. conforme*. От спор первого вида споры *L. digitatum* отличаются более высокими бугорками, а от спор второго вида — относительно более мелкими бугорками.

Два препарата *L. digitatum*, переданные автору Эрдманом, содержат споры, совершенно отличные от описанных выше. Эти споры имеют толстый периспорий, сильно смятый в неправильные складки или извилистые валки на дистальной стороне; проксимальная сторона гладкая. По контуру эти складки выглядят как крупные, неправильной формы бугорки и выступы. Поверхность периспория гладкая или мелкоточечная. Споры без периспория гладкие.

Распространение: Филиппины и Малакка.

Гербарный экземпляр, с которого взяты описанные споры, получен из Манилы.

Lygodium merrillii Copel.

Табл. XXXII, рис. 4a — c

Д с периспорием — 120—150 μ , без периспория — 75—90 μ

Периспорий прозрачный, с мелкоточечной поверхностью, после обработки ацетилирующей смесью разрывается и сминается крупными складками.

Споры без периспория гладкие. Щель разверзания равна радиусу споры. От спор *L. palmatum* отличаются мелкоточечным, смятым в крупные складки периспорием.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Филиппины, о-в Миндоро.

Lygodium semihastatum (Cav.) Desv.

Табл. XXXIII, рис. 1a — c

Д = 80—90 μ , преобладает 90 μ

Спора треугольная, периспорий толстый (5—6 μ). Поверхность его с дистальной стороны покрыта извилистыми толстыми валиками, неплотно сдвинутыми. Между валиками имеются промежутки.

По контуру валики образуют крупные бугорки; у незрелых спор периспорий гладкий (табл. XXXIII, рис. 1c) или с едва намечающимися валиками (табл. XXXIII, рис. 1b). Щель разверзания менее радиуса. Цвет светло-желтый. Описанные экземпляры представлены Эрдтманом.

От спор *L. digitatum* и *L. smithianum* споры *L. semihastatum* отличаются меньшими размерами и низкими бугорками, форма которых близка у этих трех видов.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Филиппины, Марианские острова.

Lygodium borneense v. A. v. R.

Табл. XXXIII, рис. 2

Д = 50 μ (в препарате имеется только один экземпляр)

Оболочка двуслойная, наружный слой (вероятно, периспорий) толстый, внутренний — тонкий. Поверхность слегка неровная, мелкобугорчатая (точечная), в области щели бугорки крупнее. Щель разверзания равна радиусу споры.

Спора *L. borneense* отличается от спор других видов малым размером, хотя экземпляры такого размера встречаются среди спор других видов, например *L. circinnatum* (табл. XXXII, рис. 1a, b) и *L. salicifolium* (табл. XXXIII, рис. 6c).

Р а с п р о с т р а н е н и е: Борнео.

Lygodium teysmannii v. A. v. R.

Табл. XXXIII, рис. 3

Д с периспорием — 100—120 μ , без периспория — 90—100 μ

Периспорий прозрачный, мелкоточечный, легко сминающийся в складки. Экзина толстая, поверхность ее мелкоточечная. Щель разверзания менее радиуса.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Пуло Пизанг (Pulo Pisang), Малайя.

Подрод Б. *Eu-Lygodium* Hook., emend. Reed

Lygodium flexuosum (L.) Sw.

Табл. XXIII, рис. 5а — с; табл. XXVI, рис. 3а, б; табл. XXXIII, рис. 4а, б

Д = 102—122, 64 μ, преобладает 120 μ

Споры треугольные с тупыми углами и прямыми сторонами. Периспорий толстостенный (толщина стенки 3—3,4 μ), часто он растрескивается и спадает со споры. В препарате находятся споры, лишенные периспория или сохранившие небольшие его куски. Поверхность периспория покрыта мелкими, неровными, частыми бугорками, иногда трудно различимыми, так как они сливаются с бугорками противоположной стороны споры и, сливаясь, образуют крупную, нечеткую зернистость. По контуру споры бугорки едва заметны и образуют слегка волнистую линию. На проксимальной стороне бугорки мельче и реже, чем на дистальной. Споры без периспория имеют толстую гладкую оболочку. Цвет споры в периспории и без периспория светло-желтый. Щель разверзания несколько менее радиуса споры, на концах вильчато раздвоена.

Споры в препаратах, представленных Эрдтманом, имеют толстый периспорий с крупными бугорками на дистальной стороне.

У одних экземпляров поверхность этих крупных бугорков и проксимальная сторона гладкие, у других экземпляров вся поверхность покрыта мелкими бугорками (табл. XXVI, рис. 3а).

Вид *L. flexuosum* широко распространен и имеет несколько подвидов; поэтому споры, взятые из разных мест, могут отличаться друг от друга.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Китай, Северная Австралия (Квинсленд), Малайский архипелаг, Филиппины, Цейлон, Восточная Индия, Гималаи.

Гербарные экземпляры получены с о-ва Явы, из Восточной Индии, Сайгона, Австралии. Описанные споры взяты с экземпляра, полученного из Гималаев, высота 875 м (табл. XXIII, рис. 5), и из коллекции Эрдтмана (табл. 33, рис. 4).

Lygodium japonicum (Th b g.) Sw.

Табл. XXIV, рис. 1а — с

Д = 74,8—102 μ, преобладает 88,4—95,2 μ

Споры треугольно-округлые. Периспорий сплошь покрыт очень мелкими, низкими, тупыми бугорками. Размер бугорков одинаков как на дистальной, так и на проксимальной стороне. По контуру споры бугорки выступают в виде слегка волнистой линии.

Периспорий иногда сверху покрыт пленчатой оболочкой, очень тонкой и нежной, смятой многочисленными мелкими складочками, создающей по контуру прозрачную оторочку. При обработке периспорий иногда растрескивается неправильными многоугольниками. Споры, лишенные периспория, треугольно-округлые, с гладкой толстой (3—3,5 μ) оболочкой. Щель разверзания несколько менее радиуса споры, окаймленная широкой оторочкой, всегда хорошо заметной; на периспории щель разверзания не окаймлена. Цвет споры в периспории темно-желтый или бурый, без периспория — темно-желтый.

От *L. scandens* (L.) Sw. отличается более мелкими бугорками на поверхности периспория. Мы считаем, что бугорки находятся на поверхности периспория и не относятся к эндэктине, как это описывает М. А. Седова. Подтверждением этого является неровный контур оболочки, где бугорки образуют мелковолнистую линию. В препарате находится несколько

экземпляров спор, у которых часть периспория сошла со споры и обнажилась гладкая поверхность собственно споры.

Распространение: Северная Индия, Япония, Китай, тропическая Австралия.

Гербарный экземпляр, с которого взяты описанные споры, получен из Японии.

Lygodium conforme Christ

Табл. XXXIII, рис. 5a — e

Д с периспорием — 90—100 μ , без периспория — 60—80 μ

Споры треугольно-округлые с толстым периспорием, покрытым редкими, крупными, округлыми, разной величины бугорками. Спора без периспория имеет точечную экзину. Щель разверзания менее радиуса споры, широко окаймленная. Цвет желтый.

Препарат Эрдмана *L. aff. conforme* получен с о-ва Цейлон.

Распространение: Вьетнам, провинция Бакбо, Гонконг, о-в Цейлон.

Lygodium kerstenii Kuhn.

Табл. XXIV, рис. 2a, b

Д = 88,4—108,8 μ , преобладает 95,2—102 μ

Споры округло-треугольные. Периспорий средней толщины (3—4 μ). Поверхность его зернистая, по контуру обозначающаяся едва заметной, мелковолнистой линией. При обработке периспорий часто растрескивается на мелкие участки, разделенные извилистыми линиями. Споры без периспория встречаются в препарате редко. Они имеют тонкую гладкую оболочку. Щель разверзания трехлучевая, равна половине радиуса споры. Цвет споры в периспории бурый, без периспория — желтый.

От спор других видов отличаются зернистой поверхностью периспория.

Распространение: Восточная Африка, Коморские острова, Мадагаскар.

Гербарные экземпляры получены из Восточной Африки с Мадагаскара (Момбасы) и Коморских островов. Описанные споры взяты с экземпляра, полученного с о-ва Мадагаскар.

Lygodium mexicanum Presl

Табл. XXIV, рис. 3; табл. XXVI, рис. 2

Д = 49,5—56,8 μ , преобладает 50,5 μ

Споры треугольно-округлые. Зрелые экземпляры покрыты тонким периспорием, который растрескивается при обработке неравными участками. Поверхность периспория с дистальной и проксимальной сторон покрыта частыми, неровными, мелкими, низкими бугорками. С проксимальной стороны в некоторых случаях периспорий гладкий или поверхность его слегка неровная, зернистая. Щель разверзания трехлучевая, равна $\frac{2}{3}$ радиуса тела споры. Незрелые споры, находящиеся в препарате, имеют светло-желтую окраску.

Спора без периспория имеет толстую (3,3—3,5 μ) гладкую оболочку. Цвет зрелых спор в периспории от светло-желтого до темно-желтого, без периспория — зеленоватый. Незрелые споры, находящиеся в препарате,

имеют светло-желтую или зеленовато-желтую окраску. Орнаментация слабо выражена или отсутствует, периспорий не растрескивается на участки. Размер недозревших спор несколько меньше, чем у зрелых спор.

Споры *L. texicanum* отличаются от спор других видов очень мелкими, частыми, низкими бугорками.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Мексика.

Гербарный экземпляр, с которого взяты описанные споры, получен из Мексики.

Lygodium cubense Н. В. К.

Табл. XXIV, рис. 4. Вид споры сбоку

$$D = 88,4-102 \mu$$

Споры почти округлой формы с толстым периспорием. Поверхность периспория растрескивается мелкими, неправильной формы участками с дистальной и проксимальной сторон, поверхность его мелкобугорчатая. По контуру споры эти бугорки обозначаются мелковолнистой линией. Спор без периспория в препарате не найдено. Щель разверзания немного менее радиуса споры. Цвет желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Куба.

Гербарный экземпляр, с которого взяты описанные споры, получен с Кубы.

Lygodium heterodoxum K u n z e

Табл. XXIV, рис. 5a, b

$$D = 80-90 \mu$$

Споры треугольные. Периспорий толстый, покрытый крупными (2—4 μ), частыми, высокими бугорками. У споры без периспория экзина гладкая, толщина ее 4—5 μ .

Щель разверзания почти равна радиусу споры. Три экземпляра спор, находящихся в препарате, обращены вверх боковой стороной. Цвет светло-желтый.

Споры *L. heterodoxum* отличаются от спор *L. digitatum* большей высотой бугорков.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Центральная Америка.

Lygodium polymorphum (C a v.) Н. В. К.

Табл. XXIV, рис. 6a, b

$$D = 108,8-122,4 \mu, \text{ преобладает } 108,8-115,6 \mu$$

Споры треугольные с прямыми или слегка вогнутыми сторонами. Периспорий толстый. При обработке ацетоллизным методом периспорий растрескивается и отслаивается с образованием участков неправильной формы. Поверхность периспория с дистальной и проксимальной сторон совершенно гладкая. Контур споры неровный из-за растрескивания и отслаивания периспория. Спор без периспория не найдено. Щель разверзания немного менее радиуса споры. Концы ее вильчато раздвоены вследствие растрескивания оболочки. Цвет бурый.

По строению периспория и размеру этот вид очень близок к *L. palmatum* S w., от которого отличается совершенно ровной поверхностью периспория, тогда как у *L. palmatum* S w. поверхность периспория на дистальной стороне неровная, волнистая.

Распространение: тропическая Америка.
Гербарные экземпляры получены из Мексики, Гватемалы, Рио-де-Жанейро, Колумбии и Венесуэлы.

Описанные споры взяты с экземпляра, полученного из Колумбии.

Lygodium oligostachyum (Willd.) Desv.

Табл. XXIV, рис. 7a — c

Д = 95,2—129,2 μ , преобладает 115,6—122,4 μ

Спора треугольная, с прямыми или вогнутыми сторонами. Периспорий очень толстый (8—10 μ), поверхность его неровная, слабоволнистая с дистальной стороны и гладкая с проксимальной. Контур обозначается слегка волнистой линией. Споры без периспория с гладкой средней толщины экзиной (4—5 μ) встречаются в препарате очень редко. Цвет бурый, без периспория — темно-желтый.

По строению периспория эти споры близки к спорам *L. palmatum*.

Щель разверзания немного менее радиуса споры.

Распространение: Антильские острова.

Гербарный экземпляр, с которого были взяты споры, получен из Сан-Доминго.

Подрод *C. Odontopteris* (Bernh.) Reed

Lygodium volubile Swartz

Табл. XXV, рис. 1a, b

Д = 102—122,4 μ , преобладает 108,8—115,6 μ

Споры треугольные, с прямыми или несколько вогнутыми сторонами. Периспорий очень толстый (10—12 μ). Поверхность его с дистальной стороны неровная, крупноволнистая, что хорошо обозначается по контуру споры. В плане валики неправильной формы, очень крупные, сливающиеся друг с другом; иногда они выглядят как крупные, неправильной формы бугорки. Проксимальная сторона периспория гладкая. Споры без периспория встречаются в препарате редко. Они треугольные, с гладкой, тонкой (1—2 μ) оболочкой. Щель разверзания равна радиусу споры. Цвет споры в периспории темно-желтый или бурый, без периспория — желтый.

Распространение: тропическая Америка, Антильские острова, Бразилия и Индия.

Гербарные экземпляры получены из Мексики, Панамы, с р. Параны и из Западной Индии.

Lygodium salicifolium Presl

Табл. XXV, рис. 2; табл. XXXIII, рис. 6a — c

Были измерены как наиболее крупные экземпляры, так и мелкие, не достигшие полной зрелости. Диаметр крупных экземпляров 95,2—108,8 μ .

Споры треугольно-округлые или почти округлые. Препарированные экземпляры, по-видимому, не вполне зрелые, так как имеют зеленовато-желтую окраску. Однако скульптура их хорошо видна. Периспорий толстый. Дистальная и проксимальная стороны споры с густо переплетающимися, неправильной формы извилистыми толстыми валиками, снабженными выступами в виде чуть выдающихся крупных тупых бугорков разного размера. Бугорки эти видны только по контуру оболочки; если

спора видна сбоку, то бугорки выглядят крупнее и очерчены резче. Щель разверзания трехлучевая, несколько менее радиуса споры.

В препарате находится несколько экземпляров спор с разной степенью рельефности валиков на поверхности экзины. Это споры, находящиеся на разных стадиях зрелости. Стадии созревания подробно изучены Н. О. Рыбаковой для трех родов. Те же стадии наблюдаются и у *L. salicifolium*. На ранней стадии скульптура едва намечается, спора прозрачная, оболочка тонкая, зеленоватого цвета. Во второй стадии скульптура более четкая, окраска зеленовато-желтая. На третьей стадии скульптура лучше выражена, но экзина еще не приобрела своей предельной плотности, окраска ее светло-желтая или зеленовато-желтая. На четвертой, последней стадии споры вполне зрелые, с плотной темно-желтой или бурой окраской и четко выраженной скульптурой. По мере созревания споры увеличиваются в размере, достигая предела в четвертой стадии. Большая часть описанных нами экземпляров, по-видимому, относится к третьей стадии, а некоторые близки к полному созреванию. Об этом можно судить также и по зеленовато-желтому цвету спор. Более зрелых спор нам получить не удалось, так как в гербарии не было других экземпляров этого вида.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Индия, откуда получен и экземпляр, с которого взяты описанные споры.

Экземпляры *L. aff. salicifolium* из препарата, предоставленного Эрдтманом (табл. XXXIII, рис. 6a), имеют периспорий с мелкими бугорками. Если периспорий спадает, то споры остаются гладкими. Периспорий слоистый. Щель с широкой оторочкой.

Lygodium smithianum Presl

Табл. XXV, рис. 3a, b; табл. XXVI, рис. 6

Д = 88,4—129,2 μ , преобладает 108,8—122,4 μ

Споры треугольные, с прямыми или слегка вогнутыми сторонами. Периспорий очень толстый (8—10 μ). Поверхность его с дистальной и проксимальной сторон крупнобугристая. Бугорки неправильной формы и различного размера (13—24 μ), иногда переходящие в валики. По контуру споры бугорки обозначаются в виде крупноволнистой линии. Проксимальная сторона периспория гладкая. Споры без периспория в препарате не найдены. Щель разверзания равна радиусу споры. Цвет споры темно-желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Восточная Африка.

Lygodium lanceolatum Desv.

Табл. XXV, рис. 4a — c

Д = 81,6—108,9 μ , преобладает 95,2—102 μ

Споры треугольно-округлые, с толстым (3—4 μ) периспорием. Поверхность его с проксимальной и дистальной сторон мелкозернистая. По контуру споры зернистость обозначается мелковолнистой линией.

Периспорий при обработке часто растрескивается мелкими и крупными участками.

Споры без периспория в препарате встречаются редко. Они имеют толстую (5—8 μ) гладкую экзину. Щель разверзания почти равна радиусу споры. Цвет темно-желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Мадагаскар и Коморские острова.

Описанные споры взяты с гербарного экземпляра, полученного с Мадагаскара.

Lygodium scandens (L.) Sw.

Табл. XXV, рис. 5a — c

Д = 88,4—102 μ, преобладает 95,2—102 μ

Споры треугольно-округлые. Периспорий сплошь покрыт тупыми, низкими бугорками; размер бугорков одинаков как на дистальной, так и на проксимальной стороне. По контуру споры бугорки слегка выступают в виде слабоволнистой линии. При обработке периспорий иногда растрескивается неправильными многоугольниками с проксимальной стороны, а иногда и совсем отпадает.

Споры, лишенные периспория, имеют толстую (5—6 μ) гладкую экзину. Щель разверзания немного менее радиуса тела споры. Цвет споры в периспории бурый, без периспория темно-желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Западная Африка, Северная Индия, Южный Китай, Малайский архипелаг, Полинезия и тропическая Австралия.

Гербарный экземпляр, с которого взяты описанные споры, получен из Сиккима (Гималаи).

Lygodium reticulatum Sch.

Табл. XXV, рис. 6a, b; табл. XXVI, рис. 1

Д = 102—115,7 μ, преобладает 106—112 μ

Споры треугольно-округлые или треугольные с тупыми углами и прямыми или выпуклыми сторонами. Периспорий очень толстый, часто разрывающийся после обработки. Дистальная и проксимальная стороны покрыты широкими сливающимися и переплетающимися между собой валиками. На дистальной стороне споры ячейки, образуемые петлями, радиально вытянуты. На проксимальной стороне они неправильной формы, суженные. По краю споры выступы образуют неправильной формы крупные тупые бугорки. Щель разверзания трехлучевая, равная $\frac{2}{3}$ радиуса споры. Цвет споры от темно-желтого до бурого.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Северо-Восточная Австралия, Полинезия и Меланезия.

Гербарный экземпляр, с которого взяты описанные споры, получен из Австралии.

Lygodium polystachyum Wall.

Табл. XXV, рис. 7a, b; табл. XXVI, рис. 5

Д = 76,8—88,4 μ, преобладает 81,6—88,4 μ

Споры треугольные, с прямыми или вогнутыми сторонами. Периспорий сплошь покрыт очень мелкими, низкими, тесно сидящими бугорками. Размер бугорков (1—2 μ) одинаков как на дистальной, так и на проксимальной стороне. По контуру споры бугорки обозначаются мелковолнистой линией. Споры без периспория встречаются в препарате редко; они имеют толстую (4—5 μ) гладкую оболочку. Щель разверзания, окаймленная оторочкой, немного менее радиуса споры, иногда на концах вильчато раздвоенная. Цвет споры в периспории темно-желтый, без периспория — желтый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Индия и Малакка.

Гербарный экземпляр, с которого взяты описанные споры, получен из Малакки.

Lygodium wrightii Eaton

Табл. XXV, рис. 8

Д = 85—90 μ

Споры треугольные. Периспорий гладкий, прозрачный, при обработке спадающий обрывками. Цвет зеленовато-желтый.

Распространение: Куба, откуда получен и гербарный экземпляр, с которого взяты споры.

Споры, извлеченные из спорангиев, находящихся на отпечатках листьев

Lygodium kaulfussii Heer

Табл. XXX, рис. 6a—c

1950. *Lygodium kaulfussii* — споры: Kräusel et Weyland. Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter. Paleontographica, Bd. 91.

1955. *Lygodium kaulfussii* — споры: Chandler. The Schizaeaceae of the south of England in early tertiary times, табл. 37, рис. 80—83.

1958. *Lygodium kaulfussii* — споры: Cooper. British mesozoic microspores and pollen grains, p. 111. Описание дано по Чендлер (1954).

Д = 75—112 μ, средний — 100 μ, редко больше

Споры выделены Чендлер, а затем Купером из спорангиев фертильных листьев *L. kaulfussii*, полученных из эоцена Дорсета (Англия).

Споры округло-треугольные, с короткой трехлучевой щелью, иногда узко отороченной. Лучи иногда слегка разветвляются на свободных концах. Поверхность гладкая или очень тонкозернистая. Толщина оболочки 3 μ, наибольшая — 6 μ. На хорошо сохранившихся экземплярах Купер заметил верхнюю оболочку-перину. Это очень тонкая гиалиновая, плотно прилегающая оболочка, иногда сморщенная, при этом она образует неравномерные выступы до 4 μ высотой. По мнению Купера, эта оболочка редко сохраняется в ископаемом состоянии. Это подтверждается и тем, что, как указывает Чендлер, обработка спор *L. kaulfussii* очень слабой азотной кислотой разрушает перину.

Распространение: палеоген Южной Англии.

Lygodium scottsbergii Halle

Табл. XXX, рис. 7a, b

1940. *Lygodium scottsbergii* Halle. A fossil fertile *Lygodium* from the tertiary of South Chile, табл. 1, рис. 9, 10.

Д = 15—32 μ

Споры извлечены Т. Г. Галле из спорангиев. Щель разверзания трехлучевая, окаймленная.

Споры округло-треугольные, с округленными углами и выпуклыми сторонами. Экзина плотная, поверхность ее тонкозернистая.

Распространение: эоцен Южного Чили.

Lygodium poolensis Chandler

Табл. XXX, рис. 8a, b; табл. XL, рис. 1

1955. *Lygodium poolensis* Chandler. The Schizaeaceae of the South of England in early tertiary times, табл. 38, рис. 88—96.

Д = 50—70 μ, обычно 65—68 μ

Споры выделены Чендлер из спорангиев.

Диагноз (основанный на спорах). Споры трехлучевые, лучи довольно короткие; очертание спор округло-треугольное. Поверхность покрыта

многочисленными плосковершинными бугорками (около 4 μ в диаметре), выступающими над поверхностью почти на 4 μ , как это видно на оптическом разрезе. Купер отмечает присутствие ямочек между бугорками диаметром 4 μ .

Распространение: эоцен Дорсета (Южная Англия).

Виды рода *Lygodium*, описанные по ископаемым спорам, рассеянным в породе (spores dispersae)

Lygodium subsimplex Volkhovitina

Табл. XXVII, рис. 1a, e

1949. *Bacculina compacta*: М а л я в к и н а. Определитель спор и пыльцы, стр. 35, табл. I, фиг. 13.
1953. *Lygodium subsimplex*: Б о л х о в и т и н а. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, табл. V, рис. 1, 2, 3, 4, 5.
1954. *Lygodium* sp.: З а у е р и М ч е д л и ш в и л и. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. XV, рис. 17, 18.
1956. *Lygodium subsimplex*: Б о л х о в и т и н а. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Виллоиской впадины, стр. 62, табл. VIII, рис. 102, a, b.
1958. *Lygodiumidites trifurcus*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 44, табл. I, фиг. 13.
1958. *Lygodium majoriformis*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 39, табл. IX, фиг. 2, 3.
1958. *Lygodium pachytellum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 40, табл. V, фиг. 6.
1958. *Lygodium compactum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 34, табл. VIII, фиг. 6.

Д = 60—84—102—105 μ , средний — 100 μ

Спора треугольная или округло-треугольная с толстой (6—7 μ), гладкой, плотной, темно-желтой или бурой экзиной. Щель разverzания трехлучевая, простая, более половины радиуса споры, у меньших по размеру экземпляров она доходит до оторочки. Цвет желтый.

У современных спор *Lygodium polymorphum* (C a v.) (табл. XXIV, рис. 6a, e) поверхность периспория и экзины гладкая. Как экзина, так и периспорий толстые. Эти признаки позволяют сопоставить современные и ископаемые споры и отнести последние к роду *Lygodium*.

М е с т о н а х о ж д е н и е: Якутская АССР, Кангалассы, нижний мел.

Распространение: Казахстан, нижний мел, готерив и альб; Русская платформа и Азербайджан, апт; Западная Сибирь, апт и, возможно, неоком; г. Тюмень, сеноман-турон; Восточная Монголия, готерив-баррем; Приморье, баррем-апт.

Lygodium asper (Volkh.) Volkh.

Табл. XXVII, рис. 2a, b, 3; табл. XXXIV, рис. 2a — d

1953. *Stenozonotriletes asper*: Б о л х о в и т и н а. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 49, табл. VII, рис. 2.
1954. *Lygodium (Stenozonotriletes) asperatum*: К а р а - М у р з а. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области (юра — мел), стр. 66, табл. 9, рис. 3.
1954. *Lygodium* cf. *flexuosum*: З а у е р и М ч е д л и ш в и л и. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. VI, рис. 11.
1955. *Concavisporites punctatus*: D e l c o u r t e t S p r u m o n t. Les spores et grain de pollen du wealdien du Hainaut, стр. 25, табл. I, фиг. 8; табл. II, фиг. 2.
1958. *Concavisporites punctatus*: С о у р е г. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 142, табл. 22, фиг. 1—3.
1958. *Lygodium reticulatum* f. *typicum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 38, табл. IX, фиг. 1.

1958. *Lygodium flexuosiformis*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 39, табл. I, фиг. 10.
 1958. *Lygodium fumatum*: В е р б и ц к а я. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна, табл. III, рис. 41. (Наша табл. XXXIV, рис. 4).
 1958. *Lygodium punctatituberculatum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 41, табл. I, фиг. 11.

Наша табл. XXXIV, рис. 5

1958. *Lygodium scrobiculatum*: В е р б и ц к а я. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна, табл. III, рис. 42.

Распространение: Приморье, Сучанский бассейн, альб.

Д = 70—85 μ

Спора треугольная или треугольно-округлая с округленными углами и прямыми или несколько вдавленными сторонами. Экзина толстая (4—5 μ), поверхность ее точечно-ямчатая, извилистая. Цвет коричневый с оранжевым оттенком. Щель разверзания простая или отороченная, равна $\frac{3}{4}$ радиуса споры.

L. asper из Якутии (с. Намцы) отличается от *L. asperatum* К.-М. с р. Малой Хеты, описанного Э. Н. Кара-Мурзой, более четкой, извилисто-точечной поверхностью. Несмотря на это, нам кажется, что эти виды являются тождественными. По правилу приоритета объединенный вид мы должны назвать *L. asper*.

По характеру поверхности экзины *L. asper* напоминает споры *L. flexuosum* (L.) S w a r t z и *L. cubense* Н. В. К. (табл. XXIII, рис. 5a—c; табл. XXIV, рис. 4). От *L. japonicum* и *L. flexuosum* ископаемый вид отличается более мелкоточечной экзиной, а от *L. cubense* — треугольным очертанием.

Распространение: север Сибири — низовья рек Малой Хеты, Яковлевки, Попогая и Оленек, нижний мел, преимущественно неоком (валанжин-баррем), изредка низы апта. Близкие, но не общие виды спор изредка встречаются в верхах верхней юры, в апте и альбе. Якутия, с. Намцы, альб; г. Вилюйск, апт; Восточная Монголия, готерив; р. Тюмень, готерив; Узбекская ССР, Раметан, Даргал-Ата, Халкабад, нижний мел; Хаджнабад, верхний мел, турон; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт; Сучанский бассейн, баррем-альб.

Lygodium sibiricum Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVII, рис. 4

Г о л о т и п: Красноярский край, Тюхтетский район, отложения сеноман-турона. ГИН АН СССР, из коллекции А. Л. Едемской.

Д = 60—63—70 μ , средний — 65 μ

Спора треугольно-округлая, с толстой (2—3 μ) оболочкой, покрытой крупными (5—6 μ), редкими, низкими, тупыми, равными между собой бугорками. Щель разверзания трехлучевая, простая, равная $\frac{3}{4}$ радиуса тела споры. Цвет бурый. Параллельно лучам щели протягиваются длинные, изогнутые складки смятия. Толстая экзина и крупные бугорки на ее поверхности позволяют предположить, что эти споры относятся к роду *Lygodium*.

М е с т о н а х о ж д е н и е: см. голотип.

Lygodium cotidianum (Bolkh.) Bolkh.

Табл. XXVII, рис. 5; табл. XXXV, рис. 1a — c, 2a, b

1953. *Cryptogramma cotidiana*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 33, табл. III, рис. 10.
1958. *Lygodium crispum* f. *typicum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 36, табл. VIII, фиг. 9, 10.
1958. *Lygodium macrothelis*: В е р б и ц к а я. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна, табл. III, рис. 45.

Д = 75—83 μ

Споры треугольные, с округленными углами и выпуклыми сторонами. Экзина толстая, на углах толщина ее ясно обозначается двойной линией. Поверхность экзины извилисто-бугорчатая с мелкими, тупыми, невысокими бугорками. Щель разверзания простая, равная $\frac{2}{3}$ радиуса споры. Цвет темно-желтый.

По характеру поверхности *L. cotidianum* близок к *L. sagittaeformis* К.-М. и *L. asper* Bolkh., от которых отличается более четкой извилистостью и более крупными бугорками. По характеру бугорчатости напоминает споры современного вида *L. polystachyum* Wall., от которого отличается лишь меньшей толщиной экзины.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Западный Казахстан, бассейн Эмбы, р. Кайнар, готерив; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем; Сучанский бассейн, апт-альб; Восточная Монголия, готерив-баррем.

Lygodium uralense Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVII, рис. 6a — c; табл. XXXV, рис. 3a, b

Г о л о т и п: Средний Урал, Каменский район, Соколовский карьер, альб. ГИН АН СССР.

Д = 51—60—72 μ, средний — 61 μ

Спора треугольная, с прямыми или вогнутыми сторонами и закругленными углами. Экзина толстая, иногда обозначающаяся двойной линией, на углах покрытая крупными (2—3 μ) равными бугорками; остальная поверхность гладкая. Цвет темно-желтый.

Описанный вид отличается от спор *Lygodium mirabile* Bolkh. менее крупными и редкими бугорками на углах (сравни рис. 1a, в табл. XXVIII):

Р а с п р о с т р а н е н и е: Средний Урал, р. Тагил, Каменский район, Соколовский карьер, альб; Западный Казахстан, пос. Байганин на Эмбе, альб; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Lygodium glabellum Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVII, рис. 7a — c; табл. XXXIV; рис. 3a—c

1954. *Lygodium* sp.: З а у е р и М ч е д л и ш в и л и. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. XII, рис. 22.

Д = 66—90 μ

Споры треугольные с округленными, несколько вытянутыми углами. Экзина толстая (2—6 μ), по контуру слегка неровно-волнистая, так как поверхность ее покрыта едва выступающими крупными редкими бугорками. Щель разверзания почти равна радиусу, у некоторых экземпляров она окаймлена широкой (3 μ), оторочкой, а на углах заметны выступающие утолщения экзины. Цвет бурый.

По характеру поверхности и толщине оболочки ископаемый вид близок к спорам современного вида *L. olygostachyum*, имеющим невысокие, крупные бугорки на поверхности. Окаймление щели разверзания наблюдается также у ряда спор современных видов: *L. digitatum*, *L. volubile*, *L. smithianum*. Эта оторочка не является внешним (наложенным) образованием, а обозначает толщину экзины. Внутренний контур экзины, просвечивая сквозь ее внешний слой, производит впечатление оторочки. То же самое наблюдается у ископаемых форм. При этом разные экземпляры одного и того же вида могут иметь или не иметь оторочки, как это видно на рис. 7 а, в, с. Описанные экземпляры были получены из одного куска породы.

Р а с п р о с т р а н е н и е: г. Алитау к западу от Мугоджар, баррем; г. Тюмень, баррем; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Lygodium mirabile Volk h.

Табл. XXVIII, рис. 1а, б; табл. XXXV, рис. 4а, б

1956. *Lygodium mirabile*: Болховитина. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Виллойской впадины, стр. 53, табл. VI, рис. 78.
1954. *Lygodium* sp. sp.: Зауер и Мчедлишвили. Споры-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. XI, рис. 21.
1958. *Trilobosporites apiverrucatus*: Cooper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 142, табл. 21, фиг. 11—13.

Д = 75—80—100 μ , средний — 85 μ

Спора треугольная, с прямыми сторонами. Экзина толстая, на углах покрытая крупными, неравными, низкими, округлыми бугорками, расположенными группами, остальная поверхность спор гладкая или с редко разбросанными бугорками. Щель разверзания равна половине радиуса споры, простая или окаймленная неровной широкой оторочкой. Цвет желтый. По-видимому, так выглядит толщина оболочки.

Экземпляры из аптских отложений Русской платформы отличаются менее крупными бугорками на углах и отсутствием оторочки вдоль щели, а экземпляры из Якутии (с. Намцы) имеют редкие бугорки на проксимальной стороне споры.

М е с т о н а х о ж д е н и е: Якутская АССР, Лена, Сангары и Кангалассы, нижний мел; Намцы, апт.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Русская платформа, нижний мел, апт; Англия, вельд; г. Тюмень, баррем; Приморье, Суйфунский бассейн, Сучанский бассейн, баррем-апт.

Lygodium pseudomirabile Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVIII, рис. 2

Г о л о т и п: устье Оби, Салехард (альб). Из коллекции Е. А. Петровской, МГУ.

Д = 60—63—67 μ , средний — 62 μ

Спора треугольная с округлыми углами и вогнутыми сторонами. Экзина толстая (3—4 μ), четко очерченная двойной линией; поверхность ее покрыта редкими, низкими бугорками 2—3 μ в диаметре. Цвет бурый.

По общей конфигурации споры, толщине оболочки и наличию бугорков ископаемый вид можно отнести к роду *Lygodium*.

От спор *L. mirabile* отличается равномерным расположением бугорков на поверхности экзины.

М е с т о н а х о ж д е н и е: см. голотип.

Lygodium clarum Кара-Мурса

Табл. XXVIII, рис. 3a — c

1954. *Lygodium (Lophotriletes) clarum*: Кара-Мурса. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области, стр. 60, табл. 8, рис. 3.
1958. *Lygodium crispum* var. *articulatiformis*: Малая вклина. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 37, табл. V, фиг. 4.

Д = 50—86 μ

Споры правильно-треугольные, с округленными углами и прямыми или слегка вогнутыми сторонами. Экзина плотная, покрытая довольно крупными полусферическими, равномерно и редко расположенными бугорками. Щель разверзания простая, равная $\frac{2}{3}$ радиуса споры. Цвет ярко-желтый, желтовато-оранжевый. Размер спор несколько меняется, но характер бугорчатости является довольно устойчивым признаком. От экземпляра с Малой Хеты (север Сибири) наши экземпляры отличаются несколько меньшим размером бугорков. Описанный вид сходен со спорами *L. sparsaetuberculatum* К.-М. (табл. XXVIII, рис. 10), от которого отличается меньшим размером бугорков, более частым их расположением и правильно треугольной формой.

Распространение: север Сибири — низовье Малой Хеты, Усть-Порт; р. Яковлевка, низовье Попигай, р. Большая Сабыда, неоком. Единичные экземпляры встречаются в низах апта. Вне Арктики близкие типы спор *Lygodium* известны из неокома Западной Сибири (Тюмень), а также из альба полуострова Куланды (Аральское море).

Lygodium gibberulum Кара-Мурса, var. *gibberula* Кара-Мурса

Табл. XXVIII, рис. 4a, b; табл. XXXVI, рис. 3a — k

1954. *Lygodium (Lophotriletes) gibberulum* var. *gibberula*: Кара-Мурса. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области, стр. 62, табл. 8, рис. 6.
1954. *Lygodium* cf. *articulatum*: Зауер и Мчедlishvili. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. XII, рис. 23.

Д = 83—100 μ

Споры треугольные, углы округленные, стороны прямые или слегка вогнутые. Экзина толстая (5—6 μ). Поверхность ее покрыта небольшими, округлыми, часто сидящими бугорками. Бугорки более полусферы, 6—7 μ в диаметре. По краю бугорки образуют неравномерно городчатую линию. Щель разверзания простая, иногда при ее раскрытии видна толщина экзины. В этом случае щель выглядит отороченной. Цвет коричневатожелтый.

Экземпляры с р. Виллюй отличаются от экземпляра с р. Малой Хеты (север Сибири) чуть более мелкими бугорками. В основном же этот признак весьма устойчив. Ископаемый вид может быть сопоставлен со спорами современного вида *L. scandens* (L.) Sw. (табл. XXV, рис. 5a — c), от которого отличается более округлыми редкими бугорками и треугольной формой.

Распространение: север Сибири, Таймырская депрессия, низовья Лены, валанжин-баррем, изредка встречается в апте; Якутия. г. Виллюйск, апт; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт; Северное Приаралье, баррем; г. Тюмень, баррем.

Lygodium gibberulum Кара-Мурса, var. *minor* Кара-Мурса

Табл. XXVIII, рис. 5a, b

1951. *Valanjinella gibberula* (тип *Lygodium*): Кара-Мурса. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя северной части Центральной Сибири, стр. 29, табл. IX, фиг. 7.
1954. *Lygodium gibberulum* Кара-Мурса var. *minor*: Кара-Мурса. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области, стр. 59, табл. 8, рис. 2.
1956. *Lygodium gibberulum*: Болховитина. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины, стр. 55, табл. VI, рис. 82 a, b.

Д = 60—75 μ

Споры треугольные, с прямыми или вогнутыми сторонами и округленными углами. Экзина толстая (3—4 μ), покрытая крупными, часто двойными редкими бугорками. Щель разверзания простая, трехлучевая, равная радиусу споры. Бугорки могут быть полусферическими или почти округлыми. Цвет ярко-оранжевый, коричневый.

Один из изображенных экземпляров очень близок к описанному нами ранее из меловых отложений (альбского яруса) виду *Lophotriletes crispaeformis* Volkh. (Болховитина, 1953, табл. III, рис. 16), который напоминал споры рода *Cryptogramma* Volkh., но настолько отличался от них, что не мог быть отнесен к этому роду. В меловых отложениях Лено-Вилюйской впадины найден промежуточный экземпляр, близкий, с одной стороны, к *Lophotriletes crispaeformis* Volkh., а с другой — к спорам современного вида *Lygodium digitatum* Presl (табл. XXIII, рис. 4a — d). Поэтому ископаемый вид может быть отнесен к роду *Lygodium*. От спор современного вида ископаемые споры отличаются треугольной формой, тогда как споры *L. digitatum* треугольно-округлые.

От разновидности *L. gibberulum* Кара-Мурса var. *gibberula* Кара-Мурса разновидность *L. gibberulum* Кара-Мурса var. *minor* Кара-Мурса отличается меньшим размером и более крупными бугорками, четко выступающими по краю.

Распространение: Якутия, Лена, Сангары и Кангалассы, нижний мел; Казахстан, нижний мел — альб; север Сибири, низовья рек Малой Хеты и Попигай — неоком. На севере встречается преимущественно в валанжине, готериве, единичен в барреме, достигает нижнего апта.

Lygodium rufescens Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVIII, рис. 6; табл. XXXV, рис. 6a — c

Голотип: Калининградская область, пос. Янтарный, средний эоцен. Из коллекции В. В. Зауер.

Д = 25—30 μ

Спора треугольная, с тупыми углами и прямыми или слегка вогнутыми сторонами. Экзина толстая, поверхность ее с дистальной стороны покрыта частыми, низкими бугорками, которые на проксимальной стороне уменьшаются в размере и вблизи щели разверзания исчезают совсем. Щель разверзания немного менее радиуса споры; кажется окаймленной вследствие просвечивания внутреннего контура экзины. Цвет темно-желтый.

По размерам в форме тела *L. rufescens* напоминает споры *L. crispaeformis*, но отличается от них более частыми и низкими бугорками, а также отсутствием бугорков вблизи щели разверзания.

Распространение: Калининградская область, средний эоцен; Казахстан, Северное Приаралье, баррем.

Lygodium multituberculatum Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVIII, рис. 7; табл. XXXVII, рис. 3a, b

Г о л о т и п: Якутия, р. Вилюй, г. Вилюйск, апт. ГИН АН СССР, № 3530.

Д = 90—105 μ

Спора треугольная, с широко округленными углами и прямыми, но чаще вогнутыми сторонами. Экзина толстая, плотная, покрытая редко расставленными полусферическими или слегка вытянутыми бугорками. Бугорки на углах споры крупнее (3—4 μ), чем на боковых сторонах проксимальной стороны, где размер их 1—2 μ . Цвет бурый или темно-желтый.

По этому признаку споры *L. multituberculatum* отличаются от обеих вариаций спор *L. gibberulum*, хотя размер бугорков у обоих видов почти одинаковый.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Якутия, р. Вилюй, г. Вилюйск, апт; Лена, Сангары, альб; низовья Енисея, валанжин.

Lygodium crispaeformis (Volkh.) Volkh.

Табл. XXVIII, рис. 8a, b; табл. XXXVI, рис. 1

1953. *Lophotriletes crispaeformis*: Болховитина. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР, стр. 33, табл. III, рис. 16.

Д = 52—57 μ

Споры треугольные, с тупыми углами и прямыми, вогнутыми или слегка выпуклыми сторонами. Экзина толстая, грубая, поверхность ее покрыта крупными и мелкими, частыми полусферическими бугорками. Щель разверзания равна $\frac{3}{4}$ радиуса споры. Цвет бурый или темно-коричневый.

В работе 1953 г. автор относил этот вид к *L. gibberulum* К.-М., но по мере накопления материала из мезозойских отложений Вилюйской впадины мы изменили эту точку зрения и теперь склонны считать этот вид самостоятельным, отличающимся от *L. gibberulum* К.-М. меньшим размером и менее крупными бугорками.

Р а с п р о с т р а н е н и е: восточный склон Южного Урала, р. Аят, верхний альб; Якутия, Лена, Сангары, альб; с. Намцы, сеноман-турон; Северное Приаралье, альб.

Lygodium minutum Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVIII, рис. 9

Г о л о т и п: Северный Казахстан, р. Аят, верхний альб. ГИН АН СССР, № 3527/983.

Д = 40—42—50 μ , средний — 48 μ

Спора треугольная, с тупыми углами и прямыми или несколько выпуклыми сторонами, экзина толстая, покрытая редкими, крупными (3—4 μ), ровными высокими бугорками. Расстояние между бугорками 4—6 μ . Щель разверзания ровно окаймленная, равна $\frac{3}{4}$ радиуса споры. Цвет бурый.

От спор *Lygodium crispaeformis* отличается ровными и редкими бугорками. У *L. crispaeformis* бугорки ниже, сидят чаще, разной величины.

М е с т о н а х о ж д е н и е: см. голотип.

Lygodium sparsaetuberculatum Кара-Мурса

Табл. XXVIII, рис. 10

1954. *Lygodium sparsaetuberculatum*: Кара-Мурса. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Лепской области, стр. 59, табл. 8, рис. 1

Д = 66—80 μ , редко — 100 μ

Споры крупные, треугольные или треугольно-округлые, углы широко округленные, боковые стороны слегка вогнутые. Экзина толстая, плотная, поверхность ее покрыта крупными (5—6 μ), редкими, низкими, более или менее одинаковыми бугорками. Распределение бугорков по поверхности неравномерное. Размеры и очертания спор изменчивы, так же как и число бугорков на ее поверхности. Цвет ярко-желтый, желто-оранжевый.

Распространение: север Сибири, Усть-Порт, низовья Малой Хеты, реки Яковлевка, Котуй, Маймечи, Большая Сабыда, Пошигай. Неоком — низы апта. Преобладает в валанжине и готериве. В меньшем количестве встречается в барреме и изредка в нижнем апте. Близкие типы спор вне арктической зоны известны из неокома Западной Сибири (Тюмень) и Урала, а также в небольшом количестве из портланда Урала. Якутия, с. Намцы, нижний мел и низы верхнего мела.

Lygodium grossetuberculatum Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVIII, рис. 11a—e

Голотип: Якутия, Лена, Намцы, готерив-баррем. ГИН АН СССР, № 3530.

Д = 56—64 μ

Споры треугольные или треугольно-округлые с тупыми углами, выпуклыми и редко прямыми или слегка вогнутыми сторонами. Экзина толстая, поверхность ее покрыта крупными (5—6 μ) полусферическими, сильно выступающими бугорками. На проксимальной стороне бугорки мельче и неравной величины (3—5 μ). Щель разверзания немного более половины радиуса, в редких случаях окаймленная. Цвет бурый.

От *L. crispaeformis* (Volkh.) отличается более крупными размерами тела и бугорков.

Распространение: Якутия, Лена, Намцы, готерив-баррем; Северо-Западный Кавказ, бассейн рек Хохопсе и Пшеха, верхняя юра; Казахстан, Мугоджары, готерив.

Lygodium torulosum Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXVIII, рис. 12

Голотип: Мугоджары, неоком. ГИН АН СССР, из коллекции Р. Г. Гарецкого, № 22817.

Д = 85—90 μ

Споры крупные, треугольные, с толстой (7—8 μ), не просвечивающей экзиной. Поверхность ее покрыта крупными, низкими, редкими бугорками. Щель разверзания немного менее радиуса споры, окаймлена широкой оторочкой, обозначающей толщину экзины. Цвет бурый.

По характеру бугорков на экзине и по ее толщине ископаемый вид близок к спорам современных видов *L. volubile* Schwartz и *L. smithianum* Presl, от которых отличается лишь несколько меньшим размером.

Распространение: см. голотип.

Lygodium pseudogibberulum Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XXIX, рис. 1; табл. XXXVI, рис. 4a — c

Г о л о т и п: Якутия, Лена, пос. Кангалассы, батылхская свита, неоком. ИГН АН СССР, № 3530/125.

Д = 50—64—68 μ , средний — 60 μ

Спора треугольно-округлая, с толстой грубой экзиной, сплошь покрытой полуокруглыми тесно сидящими бугорками. На дистальной стороне бугорки крупнее (5—6 μ в диаметре), чем на проксимальной, между лучами щели разверзания, где они имеют размер 1—2 μ . Цвет бурый.

От спор *L. gibberulum* К.-М. описанный вид отличается разными по размеру и тесно сближенными бугорками.

М е с т о н а х о ж д е н и е: Якутия, Лена, неоком; Казахстан, Северное Приаралье, баррем.

Lygodium valanjinensis Кара-Мурса

Табл. XXIX, рис. 2; табл. XXXVI, рис. 6; табл. XXXII, рис. 1a, b

1954. *Lygodium valanjinensis*: К а р а - М у р с а. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области, стр. 61, табл. 8, рис. 4, 4a.

1954. *Lygodium* sp.: З а у е р и М ч е д л и ш в и л и. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. XII, рис. 24.

Д = 83—100 μ

Споры треугольные, с широко округленными углами и вогнутыми сторонами. Экзина толстая, плотная, поверхность ее очень густо покрыта крупными (5—6 μ), тесно сидящими полуокруглыми бугорками. Щель разверзания равна $\frac{2}{3}$ радиуса споры. Цвет коричневато-оранжевый, желто-оранжевый.

Диаметр спор и характер бугорков мало изменчивы у разных экземпляров.

Ископаемый вид по характеру бугорков близок к спорам современного вида *L. circinnatum* (В и г м.) S w a r t z, от которых отличается меньшим размером бугорков, а также напоминает споры *L. digitatum* P r e s l, отличаясь от них большим размером, треугольной формой и низкими бугорками.

Р а с п р о с т р а н е н и е: север Сибири, Таймырская депрессия, валавжин-баррем, изредка встречается в низах апта. Якутия, р. Вилюй, г. Вилюйск, апт; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт; г. Тюмень, баррем.

Lygodium ambiguum Bolkh.

Табл. XXIX, рис. 3a, b

1956. *Lygodium ambiguum*: Б о л х о в и т и н а. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины, стр. 56, табл. VI, рис. 84.

1958. *Lygodium tuberculatum* f. *tyricum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 34, табл. VIII, фиг. 7, 8.

1958. *Lygodium magnituberculatum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 35, табл. V, фиг. 5.

Д = 90—120 μ , средний — 105 μ

Спора большая, треугольная, с прямыми или выпуклыми сторонами. Экзина очень толстая, грубая, сплошь покрытая очень крупными (6—12 μ), округлыми, неравными бугорками. Щель разверзания простая, длинная, почти равная радиусу споры. Цвет бурый.

По форме и размеру бугорков ископаемые споры очень близки к спорам современного вида *Lygodium circinnatum* (Вигм.) Swartz, но отличаются от последних несколько большим размером и реже расположенными бугорками. Это обстоятельство позволяет отнести споры ископаемого вида к роду *Lygodium*.

Местонахождение: Якутия, Лена, Кангалассы, нижний мел; Северо-Западный Кавказ, бассейн рек Хохопсе и Пшеха, верхняя юра; Восточная Монголия, готерив, баррем.

Lygodium smithianiformis Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXIX, рис. 4

Голотип: Приморье, г. Уссурийск, неоком, ГИН АН СССР, № 22120.

Д = 61—65—70 м, средний — 64 м

Спора треугольная, с округленными углами и вогнутыми сторонами. Экзина толстая, грубая, покрытая очень крупными (7—8 м), низкими, округлыми, отстоящими друг от друга бугорками равной величины. Щель разверзания равна половине радиуса споры. Цвет бурый.

Описанный вид спор напоминает споры современного вида *Lygodium smithianum* Presl, которые имеют такую же толстую оболочку и крупные низкие бугорки. Ископаемые споры отличаются от современных меньшим размером и менее крупными размерами бугорков.

Местонахождение: см. голотип.

Lygodium grandis Bolkh.

Табл. XXIX, рис. 5a, b

1956. *Lygodium grandis*: Болховитина. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Виллюйской впадины, стр. 55, табл. VI, рис. 83.
1954. *Filicales*: Зауер и Мчедлишвили. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. VII, рис. 15*

Д = 90—105 м, средний — 98 м

Спора очень большая, округлая, с грубой, толстой экзиной, покрытой очень крупными (8—11 м), округлыми, редкими, неравными, иногда двойными бугорками. Щель разверзания простая, равная радиусу споры. Цвет бурый.

По характеру бугорков и размеру тела ископаемые споры этого вида близки к спорам современного вида *Lygodium smithianum* Presl, но отличаются от последних несколько меньшим размером бугорков и почти округлой формой тела.

Местонахождение: Якутия, Лена, Кангалассы, нижний мел.

Lygodium raretuberculatum Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXIX, рис. 6

Голотип: Северо-Западный Кавказ, бассейн рек Хохопсе и Пшеха, верхняя юра. Из коллекции О. П. Ярошенко, МГУ.

Д = 102—110—120 м, средний — 110 м

Спора очень крупная, с толстой, грубой экзиной, покрытой крупными (4—10 м), редкими, округлыми, несколько вытянутыми бугорками. На

наружной стороне бугорки крупнее, чем между лучами щели разверзания. Щель составляет более половины радиуса споры. Цвет бурый.

М е с т о н а х о ж д е н и е: см. голотип.

Lygodium proximum Bolkhovitina, sp. nov.

Табл. XXIX, рис. 7

Г о л о т и п: Чушкакуль, к югу от Южных Мугоджар, верхний альбеноман. ГИН АН СССР, из коллекции Р. Г. Гарецкого, № 210502.

Д = 80—90 μ

Споры крупные, треугольные с тупыми углами. Экзина толстая (3—5 μ), не просвечивающая, поверхность ее неровно-волнистая из-за покрывающих ее крупных, низких, заметных по контуру и едва возвышающихся бугорков, между которыми яснее заметны по своей более светлой окраске неглубокие впадинки. Щель разверзания равна радиусу споры. Цвет бурый.

По характеру бугорков на поверхности споры *L. proximum* близки к спорам *L. torulosus* и спорам современного вида *L. volubile* Swartz, от которых отличаются более четко выделяющимися впадинами.

Р а с п р о с т р а н е н и е: см. голотип.

Lygodium splendidum Кара-Мурса

Табл. XXIX, рис. 8

1954. *Lygodium splendidum*: Кара-Мурза. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области, стр. 64, табл. 8, рис. 9.

1954. *Lygodium* cf. *circinatum*: Зауер и Мчедлишвили. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. VI, рис. 9, 10.

Спора треугольная с широко-округленными углами и сильно вогнутыми сторонами. Экзина толстая, поверхность ее покрыта редкими, равномерно расположенными, крупными (4—6 μ), равными полусфере или более ее бугорками. На углах споры бугорки сгруппированы чаще. Цвет ярко-желтый, оранжево-желтый. Щель разверзания простая, равная $\frac{3}{4}$ радиуса споры; вдоль щели бугорков нет.

От экземпляра, описанного Э. Н. Кара-Мурзой, наш экземпляр отличается меньшим размером, но сохраняет все другие признаки.

По характеру бугорков на экзине ископаемый вид напоминает споры современного вида *L. oligostachyum* (Willd.) Desv., от которых отличается более четкими бугорками и меньшим их размером.

Р а с п р о с т р а н е н и е: север Сибири, низовья Малой Хеты, неокном, преимущественно валанжин-готерив; Северо-Западный Кавказ, бассейн рек Хохопсе и Пшеха, верхняя юра; г. Тюмень, готерив.

Lygodium sagittaeformis Кара-Мурса var. *granifera* Кара-Мурса

Табл. XXX, рис. 1

1954. *Lygodium sagittaeformis* Кара-Мурса var. *granifera*: Кара-Мурза. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области, стр. 64, табл. 8, рис. 8.

Д = 82,5—115,0 μ

Цвет коричневато-оранжевый, желтый.

Спора треугольная с сильно вдавленными сторонами и широко-округленными углами. Экзина довольно плотная, толстая. На поверхности тела

редко и более или менее равномерно располагаются мелкие зернистые бугорки. Щель разверзания трехлучевая, простая, равная $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ радиуса споры.

Слабо изменчивы размеры и густота бугорков.

Р а с п р о с т р а н е н и е: север Сибири, низовья рек Малой Хеты, Яковлевки и Попигаи, неоком, преимущественно валанжин-готерив. Возможно появление в барреле и нижнем апте.

Lygodium paragaudium (Bolikh.) Bolikh.

Табл. XXX, рис. 2a, b

1956. *Dicksonia paragaudia*: Болховитина. Атлас спор и пыльцы из юрских и нижнемеловых отложений Вилюйской впадины, стр. 61, табл. VIII, рис. 100a, b.

Спора треугольная, с ромбическим очертанием углов и несколько вогнутыми сторонами. Оболочка толстая, плотная, темная, двуслойная. Тело споры правильно-треугольное, с плотной, слегка неровной поверхностью. Щель разверзания длинная, доходящая до оторочки.

Этот вид сравнивался автором ранее со спорами *Dicksonia*. Однако изображенные Виландом и Кригером (Weyland u. Krieger, 1953) споры *Triquetrites rotalis* из сена Аахена, весьма сходны с экземплярами из нижнего мела Вилюйской впадины, от которых они отличаются четко ромбической формой углов и отсутствием бугорков на них. Вместе с тем тот и другой виды напоминают споры *Lygodium polymorphum* (Cav.), которые имеют толстый периспорий и экзину. При сплющивании спор современного вида углы их могут приобретать ромбическое очертание, как это видно на фотографии (табл. XXIV, рис. 6b). Споры *Triquetrites rotalis*, также как и споры современного вида, имеют гладкую поверхность периспория, в то время как *Lygodium paragaudium* обладают слегка неровной поверхностью.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Якутия, Лена, Кангалассы, нижний мел.

Lygodium inundatum Кара-Мурса

Табл. XXX, рис. 3

1954. *Lygodium inundatum*: Кара-Мурса. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области, стр. 62, табл. 8, рис. 5.

Д = 54,4—72,6 μ

Тело споры треугольное или округло-треугольное. Боковые стороны выпуклые. Экзина довольно плотная. Поверхность ее неровная, грубо извилисто-бугорчатая. Извилистость скульптуры экзины, по-видимому, вызвана слиянием густо расположенных (почти параллельными рядами) полусферических бугорков. Щель разверзания трехлучевая, простая, равная $\frac{2}{3}$ или $\frac{3}{4}$ радиуса споры. Цвет коричневый с оранжевым оттенком.

Слабо изменчивы размер, очертания споры и степень сомкнутости бугорков.

От близкого вида *Lygodium gibberulum* var. *minor* К.-М. споры *L. inundatum* отличаются сомкнутостью бугорков, их линейным расположением и грубоизвилистой скульптурой экзины. Бугорки у описываемого вида более крупные и уплощенные.

Споры *L. japonicum* (табл. XXIV, рис. 1a — c) по очертанию и размерам близки к описываемым спорам, но отличаются от них бородавчатым периспорием.

Описанные споры наиболее близки к спорам *Lygodium scandens* Sw., имеющим извилисто-бугорчатую экзину. Но у спор *Lygodium scandens* Sw.

тело крупнее, экзина тоньше и имеет более крупноточечную или мелко-плоскобугорчатую скульптуру.

Р а с п р о с т р а н е н и е: север Сибири, Таймырская депрессия, низовья рек Малой Хеты, Яковлевки и Попигай, неоком (валанжин-баррем), изредка нижний апт.

Lygodium planotuberculatum Кара-Мурса

Табл. XXX, рис. 4

1954. *Lygodium planotuberculatum*: К а р а - М у р з а. Споры и пыльца севера Енисейско-Ленской области, стр. 63, табл. VIII, рис. 7.

1954. *Dicksonia* cf. *arborescens*: З а у е р и М ч е д л и ш в и л и. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. VI, рис. 8.

Д = 59,4—85,0 μ

Очертание споры треугольно-округлое. Боковые стороны выпуклые, углы широко-округлые. Экзина толстая, плотная, с крупноплитчатой, бугорчатой скульптурой. Сглаженные плоские бугорчатые выросты слегка налегают друг на друга. Размеры уплощенных бугорков почти одинаковые. Очертание их приближается к окружности или несколько угловатое. Щель разверзания простая, равная $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ радиуса споры. Цвет коричневатожелтый или коричневатожелтый.

Изменчивы в слабой степени размеры споры, величина и очертания плитчатых бугорков.

У спор современного вида *L. scandens* Sw. экзина покрыта плоскими сближенными бугорками, налегающими друг на друга. Налегание это кажущееся, так как при виде сбоку создается впечатление налегания бугорков друг на друга. Бугорки у *L. scandens* мельче, чем у ископаемого вида. Типовое сходство со спорами *Lygodium* дает основание относить к этому роду рассматриваемые валанжинские споры.

Р а с п р о с т р а н е н и е: север Сибири, низовья рек Малой Хеты и Попигай, неоком, преимущественно валанжин-готерив, встречается единично в низах апта; г. Тюмень, готерив.

Lygodium reticulatiformis Volkhovitina, sp. nov.

Табл. XXX, рис. 11a — вид с дистальной стороны, рис. 11b — вид с проксимальной стороны

Г о л о т и п: Казахстан, низовья Сыр-Дарьи, урочище Аккыр, сантон.

Д = 70—85 μ

Споры треугольно-округлые, с округленными углами и выпуклыми сторонами. Периспорий очень толстый, почти всегда разрывающийся при препарировании, как это имеет место у современного вида *L. reticulatum* Sch. (табл. XXV, рис. 6a, b; табл. XXVI, рис. 1).

Дистальная сторона споры покрыта широкими извилистыми валиками. На проксимальной стороне извилистые валики радиально вытянуты. По краю споры выступы валиков образуют неправильной формы низкие, тупые бугорки. Щель разверзания трехлучевая, почти равная радиусу споры. Цвет бурый.

Ископаемый вид по строению периспория очень близок к современному виду *Lygodium reticulatum* Sch. (табл. XXV, рис. 6a, b; табл. XXVI, рис. 1).

Р а с п р о с т р а н е н и е: Казахстан, низовья Сыр-Дарьи, сантон.

Lygodium echinaceum Verbizkaja

Табл. XXXVIII, рис. 2a — c

1958. *Lygodium echinaceum*: В е р б и ц к а я. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна, табл. III, рис. 47.
1958. *Lygodium ciliatum* var. *mongolicum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 42, табл. IX, рис. 6.

Д = 90—100 μ

Спора треугольная, с округлыми углами. Щель разверзания равна $\frac{3}{4}$ радиуса споры. Экзина сплошь покрыта шиповидными выростами с расширенным основанием и с суженной верхушкой; верхушка прямая или слегка согнута. Выросты тесно сидящие и равномерно покрывающие всю поверхность экзины с дистальной и проксимальной сторон.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Приморье, Сучанский бассейн, от готерива до сеномана; Суйфунский бассейн, баррем-апт; Западная Сибирь и Восточная Монголия, готерив-баррем; Узбекская ССР, Халкабад (Южное Приаралье), баррем, апт-альб; Раметан, нижний мел.

Lygodium setiferum Verbizkaja

Табл. XXXVIII, рис. 4

1958. *Lygodium setiferum*: В е р б и ц к а я (pars.). Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна, табл. III, рис. 46a.
1958. *Lygodium magniciliatum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 43, табл. 1, фиг. 12.

Спора треугольная с округлыми углами. Длинные волосовидные выросты с тупыми концами группируются густо по углам споры, на боковых сторонах выросты короче и реже. Щель разверзания равна половине радиуса споры.

Р а с п р о с т р а н е н и е: Приморье, Сучанский бассейн, готерив-сеноман; Восточная Монголия, готерив.

Lygodium cardioliniformis Maljavkina

Табл. XXXVIII, рис. 5

1958. *Lygodium cardioliniformis*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 41, табл. V, фиг. 7.
Описание приводится по В. С. Малявкиной.

Д = 50—70 μ

Споры треугольные со слабо выпуклыми или слабо вогнутыми сторонами. Экзина двуслойная, густо мелко-сетчатая, толстая, темная. Щель разверзания равна $\frac{2}{3}$ радиуса споры. Края лучей несколько утолщены. Цвет красновато-оранжевый.

Изменчивость наблюдается только в размерах спор и в толщине экзины.
Р а с п р о с т р а н е н и е: Восточная Монголия, нижний мел (баррем).

Lygodium rotalis (Weyland et Krieger)

Табл. XXX, рис. 5

1953. *Trilobozonotriletes rotalis*: Weyland et Krieger. Die Sporen und Pollen der Aachener Kreide und ihre Bedeutung für die Charakterisierung des mittleren Senons, стр. 11, табл. 1, фиг. 1—2.

Д = 46 μ

Спора треугольная, с толстой двойной оболочкой. Верхняя толстая оболочка, по-видимому, является периспорием. Периспорий на углах

несколько расширяется и образует волнистую линию. Цель разверзания доходит до периспория. Поверхность экзины гладкая. По очертанию, толщине экзины споры *T. rotalis* близки к спорам *Lygodium paragaudium* (Bolkh.) (табл. XXX, рис. 2a, b), от которого они отличаются волнистой поверхностью экзины на углах и гладким периспорием. Углы у спор *L. paragaudium* ромбические, экзина мелкоточечная.

Распространение: ФРГ, Аахен, средний сенон.

Lygodium trioreticulosus (Cookson et Dettmann) Bolkh.

Табл. XXXV, рис. 5a — d; табл. XXXVIII, рис. 8

1958. *Trilobosporites trioreticulosus* Cookson. Some trilete spores from upper mesozoic deposits in the Eastern Australian region, стр. 109, табл. XVII, рис. 1—3.

Д = 70—85 μ

Экзина толщиной около 2,5—3 μ шероховатая, грубо зернистая или мелко-сетчатая, с более крупными полигональными ямками и извилистыми перегородками по углам споры.

Распространение: Южная Австралия, апт-альб; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Lygodium variverrucatus (Couper)

Табл. XXXVI, рис. 5

1958. *Concavissimiporites variverrucatus* Couper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 142, табл. 22, рис. 4, 5.

Д = 48 (55)—68 μ

Спора треугольная, с закругленными углами и слегка вогнутыми сторонами. Щель разверзания равна $\frac{3}{4}$ радиуса споры. Проксимальная и дистальная стороны споры покрыты крупными бугорками различной формы от 1 до 4 μ в диаметре, высотой 2 μ. Толщина экзины 2,5—4 μ; экзина не утолщается на углах споры.

L. variverrucatus подобен виду *Concavissimiporites verrucosus*, описанному Делькурму и Спрумонтом (Delcourt et Sprumont, 1955, стр. 55), от которого отличается меньшим размером.

Местонахождение: Англия, Дорсет, от байоса до вельда.

Lygodium verrucosus (Delcourt et Sprumont) Bolkhovitina

Табл. XXXVII, рис. 2a, b

1955. *Concavissimiporites verrucosus*: Delcourt et Sprumont. Les spores et grains de pollen du wealdien du Hainaut, стр. 25, табл. 2, фиг. 4.

1956. *Concavissimiporites verrucosus* R. Potonié. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil. I, Sporites, стр. 27, табл. 2, фиг. 23.

Д = 74—90 μ

Экзина бородавчатая. Бородавочки округлые, около 2 μ высотой, разного диаметра, многочисленные, расположенные неравномерно.

Кроме типа вида *Concavissimiporites verrucosus* Delc. et Spr., авторы называют еще две формы из того же местонахождения: *C. verrucosus* f. *major* и *C. verrucosus* f. *crassatus*.

По характеру поверхности экзины ископаемый вид близок к спорам современных видов *Lygodium digitatum* Prgsl (табл. XXIII, рис. 4a — d), *L. polystachyum* (табл. XXVI, рис. 5), с которыми он сходен по вогнутости сторон. От первого ископаемый вид отличается вогнутыми сторо-

нами, а от второго — более мелкими бугорками. Поэтому мы считаем возможным сближать формальный род *Concavissimisporites* Delcourt et Sprumont с родом *Lygodium*.

Описанный Делькуром и Спрумоном (Delcourt et Sprumont, 1955) вид *Concavissimisporites verrucosus* из вельда Бельгии вполне сходен с экземплярами этого вида, найденными нами в барреме-апте Суйфунского бассейна в Приморье; один из этих видов изображен на табл. XXXVII, рис. 2а.

Распространение: Бельгия, вельд; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем, апт.

Lygodium bernisartensis (Delcourt et Sprumont) Bolkh.

Табл. XXXVII, рис. 4а, с

1955. *Lygodiosporites bernisartensis*: Delcourt et Sprumont. Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut, стр. 5, фиг. в тексте 5.

1956. *Trilobosporites bernisartensis*: R. Pot. Synopsis der gattungen der Sporae dispersae, стр. 55.

1958. *Trilobosporites bernisartensis*: Cooper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 141, табл. 21, фиг. 9, 10.

Д = 63 (75)—95 μ

Экзина покрыта низкими, плохо развитыми бородавочками диаметром около 5 μ. Некоторые экземпляры с волнистой поверхностью или почти гладкие. Экзина всегда утолщается у верхушек, где она имеет толщину 7—10 μ; толщина экзины на боковых сторонах 3—4 μ.

У экземпляров из Казахстана (Мугоджары) бугорки более рельефны, у европейских видов — более сглажены.

Распространение: Бельгия, вельд; Англия, пурбек и вельд; Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт; Казахстан, Мугоджары, готерив; Северное Приаралье, баррем.

Lygodium macrotuberculatum Кара-Мурза

Табл. XXXVII, рис. 5

1957. *Lygodium macrotuberculatum*: Кара-Мурза. В кн.: «Стратиграфия мезозоя и кайнозоя», табл. 55, рис. 14.

Д = 80—89 μ

Спора треугольная, с несколько выпуклыми или вогнутыми сторонами. Оболочка толстая, двуслойная. Верхний слой, вероятно, является периспорием. Поверхность периспория покрыта крупными, сильно выступающими бугорками. Диаметр бугорков 3—5 μ. Щель разверзания равна радиусу споры. Цвет бурый.

Экземпляр, изображенный в книге «Стратиграфия мезозоя и кайнозоя» несколько отличается от нашего, взятого из готерива Мугоджар. У экземпляра из Западной Сибири бугорки, имея тот же диаметр, меньше выступают над поверхностью споры, чем у экземпляров из Мугоджар. У наших экземпляров щель не оторочена, у экземпляров из Западной Сибири вдоль щели заметна цепочка плотно сомкнутых бугорков в виде оторочки.

Распространение: Западная Сибирь (Ларьяк), готерив-баррем; Казахстан, Мугоджары, готерив.

Lygodium crispituberculatum Maljavkina

Табл. XXXVIII, рис. 6

1958. *Lygodium crispituberculatum*: М а л я в к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 37, табл. VIII, рис. 11—13.

Д = 50—60 μ

Приводим описание вида по В. С. Малявкиной (стр. 38).

«Очертание споры треугольное, слаболопастное, экина бугорчатая с поверхности и сетчатая с нижней стороны, элементы скульптуры (структуры) некрупные, внешний край неравно городчатый с двойным контуром; щель разверзания трехлучевая, простая; длина лучей составляет немного более $\frac{2}{3}$ радиуса споры, края лучей щели немного утолщены. Цвет споры желто-оранжевый. Число экземпляров, послуживших для описания вида, — 50.

И з м е н ч и в о с т ь. Описываемые споры изменяются в очертаниях (от почти правильно треугольных до треугольных с выдающимися лопастями), в размерах (50—60 μ), в толщине экины и в характере расположения бугорков на поверхности.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. Споры *Lygodium crispituberculatum* Mal. близки к спорам *L. crispaeformis* Volkh., но отличаются от них тесно сидящими бугорками. В верхних частях дзунбаевской свиты споры имеют более четкий облик и наиболее типичны.

Географическое распространение и возраст: Восточная Монголия, нижний мел (баррем, реже готерив)».

Lygodium trichopapillosus (Thierg.) Bolkhovitina

Табл. XXXVIII, рис. 1a, b

1949. *Sporites trichopapillatus*: Thiergart. Der stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen, табл. IV—V, фиг. 18.

1954. *Lygodium* sp. sp.: Зауер и Мчедлишвили. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. XI, рис. 20.

1955. *Pilosporites trichopapillosus*: Delcourt et Sprumont. Les spores et grains de pollen du wealdien du Hainaut, стр. 35, табл. III, фиг. 3.

1958. *Pilosporites trichopapillosus*: Соупер. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 144, табл. 23, фиг. 1—3.

Д = 50 (60)—85 μ

Спора треугольная, с округлыми углами и выпуклыми или слегка вогнутыми сторонами.

Экина покрыта волосками (волосистыми выростами), прямыми или согнутыми, короткими (1—2 μ); Тиргарт и Купер объединяют в этот вид также экземпляры с длинными (до 10 μ) волосками. Мы же относим к этому виду только споры с короткими волосками, выделяя экземпляры с длинными волосками в другой вид *L. echinaceum* Verh., описанный Э. И. Вербицкой (1958). Волоски в некоторых случаях группируются гуще по углам споры, на боковых сторонах при этом они располагаются реже.

Р а с п р о с т р а н е н и е: вельд Германии и Бельгии; пурбек и вельд Англии; Приморье, баррем-апг; г. Тюмень, баррем; Северное Приаралье, нижний и средний альб.

Lygodium verus (Delcourt et Sprumont) Bolkh.

Табл. XXXVIII, рис. 3а, б

1955. *Pilosisorites verus*: Delcourt et Sprumont. Les spores et grains de pollen du wealdien du Hainaut, стр. 35, табл. IV, фиг. 1.
1958. *Lygodium setiferum*: Вербицкая (pars.). Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна, табл. III, рис. 46.
1954. *Lygodium* sp. sp.: Зауер и Мчедлишвили. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени, табл. XI, рис. 16, 17.

Споры треугольные с вогнутыми сторонами и округленными углами. Шипы на экзине к основанию расширенные, иногда крючковатые. На углах споры шипы образуют пучки; иногда этих пучков не бывает. Длина шипов редко превосходит 10 μ (наибольшая длина 13 μ).

Споры близки виду *Pilosisorites trichopapillosus*, от которого они отличаются шипами на углах, образующими пучки, и присутствием шипов вдоль щели разverzания.

Распространение: Бельгия, вельд; Приморье, Сучанский бассейн, готерив-сеноман; г. Тюмень, баррем.

Lygodium notensis (Cookson et Dettmann) Bolkhovitina

Табл. XXXVIII, рис. 7

1958. *Pilosisorites notensis*: Cookson et Dettmann. Some trilete spores from the Upper mesozoic deposits in the Eastern Australian region, стр. 102, табл. XV, фиг. 1—3.

Описание дано по Куксон и Детман.

$D = 95-125 \mu$

Споры с широко округленными углами и прямыми или слегка выпуклыми сторонами. Щель ясно окаймлена и не доходит до экватора. Экзина около 2,5—3,5 μ толщиной, покрыта длинными прямыми волосками или расширенными у основания иглами 1,5—5 μ длиной; эти волоски более часто расположены по углам споры, чем на проксимальной или дистальной поверхностях. Иногда волоски расположены линейно вдоль лучей щели разverzания.

Pilosisorites notensis близок по размеру и строению к *P. verus* Delcourt et Sprumont из вельда Бельгии, но отличается от него более короткими волосками и относительно равномерным их распределением на поверхности споры.

От вида *L. setiferum* Verbizkaja *L. notensis* отличается более короткими и острыми волосками.

Распространение: Австралия, неоком, апт, альб.

Lygodium — спора бугорчатая

Табл. XXX, рис. 10

1949. «Höckerige» *Lygodium* — спора: Thomson. Alttertiäre Elemente in der Pollenflora der rheinische Braunkohle, стр. 94, табл. 10, рис. 16, 17.

Описание отсутствует. По указаниям Томсона, этот вид встречается в олигоцене — миоцене (хаттском, аквитанском и бурдигальском ярусах), в рейнских бурых углях.

Cf. —тип *Lygodium flexuosus* Sw.

(*Lyg. Sporites solidus* R. Pot.)

Табл. XXXI, рис. 5

1956. Cf. — тип *Lygodium flexuosus*: Rogalska. Analiza sporowo-pyłkowa lasowych osadów obszaru mroczków-rozwady w powiecie opoczyńskim, стр. 13, табл. III фото 1, 2.

Д = 34—47 μ

Спора треугольная. Толщина оболочки 6 μ. Лучи щели разверзания доходят до края споры. Цвет темно-бурый.

Описанная спора по морфологии напоминает спору, обозначенную Томсоном (Thomson, 1951, табл. А, фото 5—6) как тип *Lygodium flexuosum* Sw., которая была обнаружена им в осадках третичного периода (Германии).

Распространение: Польша, лясас.

Cf. *Lygodium* Swartz

Табл. XXXI, рис. 6a, d

1954. Cf. *Lygodium*: Rogalska. Analiza sporowo-pyłkowa lasowego węgla blanco-wickiego z Córnegо Śląska, стр. 10, табл. II, фото 1—5 и 6.

1956. *Lygodium* sp.: Rogalska. Analiza sporowo-pyłkowa lasowych osadów obszaru mroczków-rozwady w powiecie opoczyńskim, стр. 13, табл. III, фото 3—6.

Д = 35—56 μ

Описание дано по Рогальской (Rogalska, 1956).

Споры треугольные с закругленными углами, иногда округлые; оболочка очень тонкая, поверхность гладкая, цвет желтый или бронзовый. Щель разверзания широко разрывается, чем эти споры отличаются от близких *Sporites adriennis*.

Споры встречаются довольно часто. Рейссингер (Reissinger, 1950, табл. XII, фото 1—3) приводит подобные споры из франконской рэт-лейасовой флоры Германии и относит их к роду *Lygodium*. На фотографиях, приведенных Рейссингером, лишь экземпляр на фото 2, табл. IV, по нашему мнению, относится к роду *Lygodium*, два других по форме и толщине оболочки принадлежат к другим родам; на фото 1, по-видимому, к *Cheilanthis*, а на фото 3, возможно, к *Coniopteris*.

Описывая споры cf. *Lygodium*, Рогальская отмечает, что ископаемые остатки представителей сем. Schizaeaceae встречались в Польше с верхнего рэта. Их отпечатки из окрестностей Кракова обработал Рациборский (Raciborski, 1890, 1891).

**Виды формальных родов, выделенные по ископаемым
рассеянными спорам, сближаемые нами с родом *Lygodium*.**

Lygodiumsporites Potonié (Thomson et Thiergart), 1950

Lygodiumsporites (Punctatisporites) adriennis Potonié et Gelletich

Табл. XXXI, рис. 1, 2a, b; 3a, b; 4 (голотип)

1933. *Punctatisporites adriennis*: R. Potonié et Gelletich. Über Pteridophyten-sporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog in Ungarn, p. 521, табл. 2, фиг. 14, 15.

1934. *Sporites adriennis*: R. Potonié. Revision stratigraphisch-wichtiger Sporomorphphen des mitteleuropaischen Tertiärs, фиг. 10, 11.

1949. Cf. *Lygodium* — спора-*Sporites adriennis*: Thomson. Alttertiäre Elemente in der Pollenflora der rheinischen Braunkohle und einige stratigraphischwichtige Pollenformen derselben, табл. X, фиг. 18.
1950. *Lygodiumsporites adriennis*: R. Potonié. Thomson et Thiergart. Zur Nomenklatur und Klassifikation der neogenen Sporomorphae (Pollen und Sporen), стр. 45.
1953. *Lygodiosporites adriennis*: Cookson. Difference in microspore composition of some samples from a Bore at Comaun, South Australia, табл. 2, фиг. 29, 30.

Тип рода: Венгрия, Дорог, палеоген.

Диаметр типового экземпляра 66 м.

Спора треугольно-округлая, экзина гладкая, тонкая, иногда с внутренним рисунком (внутренней точечностью). Трехлучевая щель около $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ радиуса.

Распространение: Германия, третичные отложения; Австралия, нижний мел.

Sporites adriennis R. Potonié f. *mesozoicus* Thiergart

Табл. XXXI, рис. 2a, b; табл. XXXIV, рис. 1a, b

1949. *Sporites adriennis* R. Pot. f. *mesozoicus*: Thiergart. Der stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen, стр. 11, табл. II, рис. 3, 10, 11, 17 п 28; табл. III, рис. 43, двоянная табл. IV—V, рис. 50.
1954. *Sporites adriennis* R. Pot. f. *mesozoicus*: Rogalska. Analiza sporowopyłkowa lasowego węgla blankowickiego z Górnego Śląska, стр. 41, табл. II, фото 7—8; табл. III, фото 1—2.
1956. *Sporites adriennis* R. Pot. f. *mesozoicus*: Rogalska. Analiza sporowo-pyłkowa lasowych osadów obszaru mączków-rozwady w powiecie opoczyńskim, стр. 14, табл. IV, фото 3—10.
1958. *Lygodium triplex*: М а л я к и н а. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии, стр. 42, табл. IX, фиг. 4—5.

Приводим описание спор по Рогальской (Rogalsca, 1956).

$$D = 31 - 53 \mu$$

Споры тетраэдральные, с закругленными углами и вогнутыми сторонами. Щель разверзания доходит до края споры. Оболочка толстая. Поверхность гладкая, редкозернистая. Цвет темно-желтый или бронзовый. Споры встречаются часто.

В исследованном Рогальской лейасовом буром угле вместе с формами с гладкой поверхностью встречаются также формы с зернистой поверхностью.

Sporites adriennis R. Potonié f. *mesozoicus* Thiergart отличается от основной формы *Sporites adriennis* R. Pot. более толстой оболочкой и более длинной щелью разверзания, почти равной радиусу, тогда как у основной формы она равна $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ радиуса (см. голотип *Lygodiumsporites adriennis*, табл. XXXI, фиг. 4).

По нашему мнению, Тиргарт под названием *Sporites adriennis* R. Pot. f. *mesozoicus* Thiergart объединяет несколько различных видов спор с гладкой поверхностью экзины. В эту сборную группу попадают споры среднего и крупного размера, с вогнутыми, прямыми или выпуклыми сторонами. Общим признаком является лишь толщина экзины в 2—3 м с хорошо видимым внутренним контуром. По-видимому, некоторые формы из этой группы особенно близки к роду *Lygodium*, как, например, экземпляр из вельда Гамзена (Брауншвейг, ФРГ). Этот экземпляр по очертанию и размерам сходен со спорами современного вида *Lygodium oligostachyum* (Willd.) Desv., от которого отличается меньшей толщиной экзины и гладкой поверхностью. Однако другие экземпляры могут относиться к другим семействам. Потонье (Potonié, 1956) относит *Sporites adriennis mesozoicus* Thiergart к роду *Cyathidites*, сближая, таким образом, этот вид с сем. Cyatheaceae.

Некоторые экземпляры этих спор, найденные Рогальской (Rogalska, 1956, табл. IV, фото 9—10), являются идентичными со спорами, описанными Тиргартом из перучских слоев Богемии (Thiergart, 1953, стр. 56, табл. 14, фото 9), обозначенными им как *Cancavisporites montis brassicae* Thierg. По нашему мнению, форма, описанная Тиргартом, небольшая по размеру, не может относиться к *Sporites adriennis* R. Pot. f. *mesozoicus* Thierg., так как последняя значительно больше. Рогальская отмечает, что такие формы, вероятно, произошли вследствие разрушения при фоссилизации спор *Sporites adriennis* R. Pot. f. *mesozoicus* Thierg., так как она находила ряд переходных между ними форм.

Аналогичные формы приводит Пфлуг (Pflug, 1953, стр. 95, табл. 18, фото 7, 10) из альбских отложений Германии под названием *Samisporites satellites* Pflug. Однако у последних оболочка несколько тоньше, чем у типичной формы *Sporites adriennis* R. Pot.

Эти формы, как отмечает Рогальская, не имеют стратиграфического значения, так как по микрофотографиям А. Яховича (Jachowicz, 1952, табл. II, фото 1) они известны с карбона и встречаются, по мнению Тиргарта (Thiergart, 1949, стр. 11), до наших дней. Так как *Sporites adriennis* является весьма сборной группой просто устроенных спор, из которых лишь немногие принадлежат к роду *Lygodium*, то время существования этой группы не соответствует существованию рода *Lygodium*.

Распространение: Берлин, Брауншвейг, Гельмштедт, верхний рэт; Ганновер, Лангенхаген, лейас и доггер Неттгау, верхний мел и палеоцен; Берлин, пурбек и вельд, лейас; Польша, Западная Сибирь и Восточная Монголия, готерив-баррем; Узбекская ССР, Халкабад (Южное Приаралье), апт-баррем.

Lygodioisporites R. Potonié, 1951

Lygodioisporites solidus R. Potonié

Табл. XXX, рис. 9

1934. *Sporites solidus*: R. Potonié. Zur Mikrobotanik des eozänen Homodils des Geiseltals, стр. 42, табл. 1, фиг. 35.
 1950. *Lygodioisporites solidus*: R. Potonié, Thomson et Thiergart. Zur Nomenklatur und Klassifikation der neogenen Sporomorphae (Pollen und Sporen), табл. А, рис. 56.
 1951. *Lygodioisporites solidus*: R. Potonié. Revision stratigraphisch wichtiger Sporomorphen des mitteleuropäischen Tertiärs, табл. 20, фиг. 12, 13. Среди них фиг. 12 — повторение изображения типа рода из Гейзельтала.
 1953. *Corrugatisporites solidus*: Thomson und Pflug. Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs, стр. 115, табл. 2, рис. 42, 43.
 1959. *Lygodioisporites solidus*: Delcourt et Sprumont. Spores, grains de pollen, hystrichosphères et Péridiniens dans le wealdien de Féron-Glageon, стр. 38, т. IV, р. 13.

Диаметр типа рода 36 м.

Местонахождение типа: ГДР, Гейзельталь, бурые угли, эоцен.

Спора треугольная, с округленными углами. Щель разверзания менее радиуса споры. Экзина покрыта неравномерно расположенными бугорками, часто раздваивающимися.

Томсон и Пфлуг (Thomson u. Pflug, 1953), придерживающиеся искусственной системы, переводят вид *Lygodioisporites solidus* в морфографическую систему, в искусственный род *Corrugatisporites*.

Местонахождение: Германия, палеоцен.

Lygodiosporites cerniidites Ross

1949. *Lygodiosporites cerniidites*: Ross. On a cretaceous pollen and spore bearing clay deposit of Scandia, стр. 30, табл. I, фиг. 1, 2. Швеция, сенон.
1959. *Lygodiosporites cerniidites*: Delcourt et Sprumont. Spores, grains de pollen, hystrichosphères et péridinies dans le wealdien de Féron-Glageon, стр. 38, табл. VI, фиг. 23. По нашему мнению, род *Lygodiosporites* близок к роду *Lygodium*.

Lygodiosporites perverrucatus Couper

Табл. XXXVII, рис. 6

1958. *Lygodiosporites perverrucatus*: Couper. British mesozoic microspores and pollen grains, стр. 144, табл. 23, рис. 4, 5.

Д = 65 (76)–100 м

На проксимальной и дистальной поверхностях экзина покрыта крупными, различной величины бугорками. Размер бугорков от 5 до 12 м, экзина толстая.

Распространение: Англия, Кембридж, средняя юра.

Corrugatisporites Thomson et Pflug, 1953

Corrugatisporites toratus Weyland et Greifeld

1953. *Corrugatisporites toratus*: Weyland et Greifeld. Über strukturbietende Blätter und pflanzliche Mikrofossilien, стр. 42, табл. 11, рис. 56–59.

Тип рода: ГДР, Кведлинбург, нижний сенон.

Диаметр типа рода 59 м.

Спора треугольно-округлая. Экзина покрыта крупными низкими бугорками, которые, сливаясь друг с другом, образуют широкие валики, параллельные сторонам споры и трехлучевой щели, подобные валикам *Anemia*. На дистальной стороне бугорки разбросаны.

Название рода *Corrugatisporites* было введено Томсоном и Пфлугом (Thomson u. Pflug, 1953, стр. 55).

Ими был взят за тип рода вид *Lygodiosporites solidus* R. Potonié. Однако этот вид является типом рода *Lygodiosporites* R. Potonié и поэтому не может быть типом рода *Corrugatisporites*. Потонье (Potonié, 1956), описывая этот род, берет за тип рода *Corrugatisporites* — *C. toratus* Weyland et Greifeld. Этот род, по мнению Томсона и Пфлуга, близок к роду *Lygodium*.

Другой вид этого рода — *Corrugatisporites arcuatus* из нижнего сенона Германии описан также Вейландом и Грейфельдом (Weyland u. Greifeld, 1953, табл. 42, табл. 10, фиг. 42).

Оба вида рода *Corrugatisporites*, по нашему мнению, близки к роду *Lygodium*.

Местонахождение: ГДР, Кведлинбург, нижний сенон.

III. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИСКОПАЕМЫХ ОСТАТКОВ СЕМЕЙСТВА *SCHIZAEACEAE* В МЕЗОЗОЙСКИХ И КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ОТПЕЧАТКОВ ЛИСТЬЕВ И СПОР)

Сведения о распространении ископаемых спор сем. *Schizaeaceae* — *Anemia*, *Schizaea*, *Pelletieria*, *Lygodium* были получены на основании многолетнего изучения автором спорово-пыльцевых комплексов юрских и меловых отложений из ряда районов территории СССР. Кроме того, были использованы данные о местонахождениях отпечатков листьев и спор как советских, так и зарубежных палеоботаников и палинологов.

Автор приносит глубокую благодарность коллективу спорово-пыльцевой лаборатории ВСЕГЕИ за любезно предоставленные данные о местонахождениях ископаемых спор родов *Schizaea*, *Anemia*, *Lygodium*, *Pelletieria*.

Приводим обзор распределения во времени ископаемых и современных родов сем. *Schizaeaceae*, а также некоторых видов формальных родов, сближаемых с родами этого семейства.

Сведения о появлении и исчезновении родов приводятся по совокупности данных о нахождении отпечатков листьев, спорангиев, древесины и спор (табл. 1).

Обзор таблицы позволяет воссоздать картину появления, развития и вымирания представителей этого семейства. Возле каждого рода, изображенного столбиком, проставлены цифры количества видов, найденных в каждый отрезок геологического времени. Конечно, эти цифры не соответствуют действительному количеству видов каждого рода, которые жили в то или иное геологическое время, так как далеко не все виды сохранились в ископаемом состоянии. Однако по этим цифрам можно судить об относительном, примерном количестве видов, существовавших в ту или иную эпоху. Пробелы в геологической летописи объясняются также и тем, что находки отпечатков листьев представителей сем. *Schizaeaceae* сравнительно редки, а для некоторых родов отсутствуют вовсе (*Mohria*, *Schizaea*).

Присутствие таких родов фиксируется только по нахождению спор.

Так как листья многих представителей сем. *Schizaeaceae* не обладают какими-либо характерными особенностями, по которым они могли бы быть отнесены к одному из родов этого семейства, то их, по-видимому, относят к ряду формальных родов, таких, как *Cladophlebis*, *Pecopteris* и др.

Самые ранние представители сем. *Schizaeaceae* — *Senftenbergia* (род установлен по характеру спороношений) и *Megaphyton* (установлен по отпечаткам стволов) жили в нижнем, среднем и верхнем карбоне; в верхнем карбоне найдены также отпечатки *Hapalopteris* и споры *Striatosporites* и *Sporites adriennis*.

Споры *Striatosporites* имеют характерную мелкую ребристость, похожую на ребристость *Schizaea* и *Mohria*, а также овальное очертание и однолучевую щель разверзания, подобно спорам *Schizaea*. Однако эти споры имеют на экзине продольные канальца, протягивающиеся параллельно щели разверзания; этот признак не повторяется у спор *Schizaea*, живших позднее. Поэтому можно сказать, что споры типа *Striatosporites*, видимо, принадлежавшие к какому-то древнему представителю сем. *Schizaeaceae*, отклоняются по совокупности признаков от типичных спор этого семейства. По особенностям признаков споры этого типа стоят особняком и не связаны преемственно ни с одним из родов, живших позднее.

Вид *Sporites (Lygodiumsporites) adriennis* Potonié, описанный по спорам, представлен гладкими треугольными спорами с тонкой или средней толщины экзиной. Некоторые авторы сближают этот вид с родом *Lygodium*, а другие — с семействами *Cyatheaceae* и *Gleicheniaceae*.

Среди спор современных *Lygodium* нет видов, имеющих сравнительно тонкую, гладкую экзину и щель разверзания, не достигающую экватора. Лишь споры одного современного вида *Lygodium mexicanum* напоминают этот вид. В то же время в других семействах встречаются гладкие споры с теми же признаками. Простота строения спор *Sporites adriennis* не позволяет с достоверностью отождествлять хотя бы некоторые из них со спорами рода *Lygodium*.

Есть указания, что вид *Sporites adriennis* прослеживается до карбона. Однако, имея в виду недостаточность признаков для сближения *Sporites adriennis* с родом *Lygodium*, мы сомневаемся в том, что роды, близкие *Lygodium*, появились в карбоне.

Споры *Lygodiumsporites adriennis* f. *mesozoicus* Thiergart несколько более сходны со спорами *Lygodium*, но и в данном случае, ввиду простоты их строения, можно предположить, что среди спор, отнесенных к этой форме, присутствуют споры, принадлежащие разным родам и даже семействам. Экземпляры, наиболее близкие к роду *Lygodium*, найдены в рэте. Однако и эти находки следует подвергнуть детальному изучению. Это позволит предположить с большей или меньшей достоверностью, что род *Lygodium* появился в рэте. В то же время появились и другие мезозойские представители сем. *Schizaeaceae* — *Norimbergia* и *Klukia*. В течение пермского и триасового периодов, вплоть до рэта, указаний на присутствие родов сем. *Schizaeaceae* не встречается, хотя, как мы уже отмечали выше, *Senftenbergia* известна из карбона.

В нижнем лейасе появляются споры *Cicatricosisporites dunrobinensis*, напоминающие споры *Anemia*.

В середине юрского периода найдено несколько представителей семейства: по отпечаткам — это род *Cladotrocha*, а по спорам — *Klukisporites*, *Anemia* и *Pelletieria*.

Время существования *Cladotrocha* и *Cicatricosisporites dunrobinensis* ограничивается средней юрой.

Роды *Pelletieria*, *Lygodium* и *Anemia* медленно развиваются в течение средней и верхней юры. В верхней юре *Lygodium* представлен 9 видами; к нему присоединяются *Schizaea* и *Nactongia*. *Schizaea* имеет в верхней юре 2 вида, *Nactongia* один вид.

В неокоме род *Pelletieria* представлен 8 видами, *Lygodium* — 32, *Anemia* — 20 и *Schizaea* — 8 видами. По отпечаткам в неокоме появляются семь родов, это — *Ruffordia*, *Schizaeopsis*, *Schizaeopteris*, *Acrostichopteris*, *Tempuskyia*, *Pelletieria*, *Theilhardia* и один вид, классифицированный по спорам *Cicatricosisporites brevilaeuratus*, продолжительность существования которых ограничена неокомом или нижним мелом.

В неокоме наступает апогей развития сем. *Schizaeaceae*. В это время существуют 14 родов и около 60 видов. Из этих родов 5 заканчивают свое

Схема распределения во времени родов сем. *Schizaea*
(по нахождению отпечатков листьев,

Период	Эпоха или век		<i>Senftenbergia</i> Corda	<i>Sporites adriennis</i> R. Pot	<i>Megaphyton</i> Artis	<i>Haplopteris</i> Stur	<i>Striatosporites</i> Bhattacharya	<i>Norimbergia</i> Gothan
Четвертичный	Современная Позднечетвертичная Среднечетвертичная Раннечетвертичная							
Третичный	неоген	плиоцен миоцен						
	палеоген	олигоцен эоцен палеоцен						
Меловой	верхний	дат сенон турон сеноман						
	нижний	альб апт баррем готерив валаанжин						
Юрский								
		верхний средний нижний	пурбек нижний лейас					
Триасовый		верхний средний нижний	рэт					
Пермский		верхний нижний		4		1		
Каменно-угольный		верхний средний нижний			12		1 1	

Примечание. Цифры обозначают число видов рода, живших в каждое геоло

существование в неокоме, 4 в альбе и только *Lygodium*, *Anemia* и *Schizaea* продолжают существовать донныне. При этом наибольший ареал их в северном полушарии относится к нижнему мелу, т. е. ко времени их процветания (фиг. 1, 2, 3, 4).

сее отдельных форм, сближаемых с этим семейством
спорангиев, древесин и спор)

<i>Lygodium</i> Swartz	<i>Klukia</i> Raciborski	<i>Cicatricosporites</i> <i>atrobithensis</i> Couper	<i>Klukisporites</i> Couper	<i>Cladotheca</i> Halle	<i>Anemia</i> Swartz	<i>Pelletieria</i> Seward (споры)	<i>Schizaea</i> Smith	<i>Mohria</i> Swartz	<i>Naclongia</i> Oishi	<i>Cicatricosporites</i> <i>brevilaesuratus</i> Couper	<i>Ruffordia</i> Seward	<i>Schizaeopsis</i> Berry	<i>Schizaeopteris</i> Slopes et Fujii	<i>Acrostichopteris</i> Font	<i>Tempskya</i> Corda	<i>Pelletieria</i> Seward (отпечатки листьев)	<i>Thirlhardia</i> Seward
47					85		42	3									
							4	•									
1				1			3										
8				3		4	2	5									
1						2	5	2									
8					1	2	3										
2					6	9	5										
1			3	17		5	5										
19				27		2	2					2	1	1			
24	5			26		5	5			1		1	1		1	5	1
31							7	8									
31				20					1								
						1	1	?	•								
9		1		1		2	1										
3					1		1										
1																	
1																	
•																	
1							1										
1							1										
1							1										

гическое время. Точки и линии обозначают время существования родов и видов.

В аптском и альбском веках продолжают процветать роды *Lygodium*, *Anemia*, *Pelletieria* и *Schizaea*.

В течение верхнего мела и третичного периода число видов этих родов постепенно убывает, а ареалы в Северном полушарии сокращаются.

Сокращение ареалов родов *Lygodium*, *Anemia*, *Mohria* и *Schizaea* происходило, по-видимому, под влиянием многих факторов. Здесь действовали как иссушение и похолодание климата Северной Евразии, так и конкурентные отношения внутри палеофитоценозов, о которых мы пока не можем судить с достаточной достоверностью.

Так, в верхнемеловое время число видов *Lygodium* значительно сокращается, но *Anemia*, *Pelletieria* и *Schizaea* продолжают процветать в сеноне и туроне, где насчитывается 23 вида *Anemia*, 10 видов *Pelletieria*, 5 видов *Schizaea*.

В сеноне число видов этих родов сильно сокращается до 5—6, а в датском ярусе и палеогене — до 1—3. В эоцене существуют три вида *Anemia*, найденные в Северной Америке, а в миоцене — только один вид, отмеченный там же.

Виды *Pelletieria*, описанные по спорам, постоянно присутствуют в палеогене Западной Европы, Северной и Южной Америки и изредка встречаются на севере и северо-востоке Сибири.

В миоцене отмечено лишь три вида, это *Schizaea miozenica* в ГДР (по спорам), *Anemia (Adiantites gracillima)* в Соединенных Штатах Америки и *Lygodium gaudini* (по отпечаткам) в Швейцарии.

В плиоцене споры *Schizaea* найдены лишь на о-ве Новая Гвинея, а в четвертичных отложениях — на Гавайских островах.

В четвертичном периоде рода *Anemia*, *Mohria*, *Lygodium* и *Schizaea* остались лишь в областях тропиков, где они существуют в настоящее время во влажных тропических лесах обоих полушарий; некоторые виды заходят в область влажных субтропиков.

Отсутствие или крайняя бедность остатков, описанных в мезозойских или третичных отложениях тропической зоны, могут оказаться чисто кажущимися, зависящими от того, что спорово-пыльцевые спектры соответствующих отложений этой зоны не исследованы.

Ископаемые и современные роды сем. *Schizaeaceae* относятся к этому семейству главным образом на основании строения спорангия. Однако, несмотря на общие признаки в строении спорангиев у четырех современных и целого ряда ископаемых родов, споры у них весьма разнообразны. Для *Senftenbergia* характерны бугорчатые споры с тупыми высокими бугорками, расположенными рядами или сидящими на гребнях. Этот признак сближает род *Senftenbergia* с родом *Anemia*, у спор ряда видов которого также наблюдаются бугорки и выросты вдоль ребер.

Роды *Anemia*, *Mohria*, *Schizaeopsis*, *Klukia*, *Ruffordia* и *Pelletieria* имеют ребристые, трехлучевые споры. По-видимому, род *Anemia* и близкие ему по строению спор роды могут быть родственно связаны с *Senftenbergia* через общих предков, остатки которых не сохранились.

Непосредственно близко к ним стоят формальные роды, описанные по спорам; это *Klukisporites*, *Cicatricosisporites* и *Appendicisporites*. Среди родов, имеющих трехлучевые, ребристые споры, раньше других появился род *Klukia* и *Cicatricosisporites dunrobinensis* (рэт-лейас), а вслед за ним в средней юре — *Anemia*, *Pelletieria*, *Cladotheca* (род, описанный по отпечаткам). По-видимому, в юрское время эти роды имели общих предков. Совершенно особняком стоит род *Lygodium*, имеющий трехлучевые споры с гладкой или бугорчатой поверхностью, а также род *Schizaea*, имеющий бобовидные ребристые и бугорчатые споры. Филогенетическая связь их с родами, имеющими трехлучевые ребристые споры, пока не ясна.

Имеется значительно больше сведений о распространении ископаемых спор родов *Pelletieria*, *Lygodium*, *Anemia* и *Schizaea*, чем о распространении отпечатков этих растений. Сравнительное изучение спор современных и ископаемых представителей этих родов позволило наметить несколько морфологических типов спор для каждого из них.

Были изучены споры 19 современных и 14 ископаемых видов рода *Schizaea*.

Среди спор современных и ископаемых представителей *Schizaea* можно наметить несколько типов скульптуры экзины (табл. XXXIX).

1. Споры с гладкой экзиной, крупные — 48—104 μ — *S. fistulosa* Labill (рис. 1).

Ископаемые споры *Schizaea* с гладкой поверхностью пока не удается отделить от бобовидных спор сем. Polypodiaceae вследствие простого строения этого типа спор. Детальное изучение структуры экзины при больших увеличениях, вероятно, позволит в дальнейшем отличить их друг от друга.

2. Споры с мелкобугорчатой экзиной: а) бугорки очень мелкие (точечные), едва заметные, тесно сидящие и создающие впечатление слегка неровной поверхности — *S. bifida* Sw. (рис. 2), б) бугорки мелкие, низкие, сливающиеся друг с другом и образующие извилисто-неровную поверхность — *S. intermedia* M. (рис. 3), в) бугорки низкие, неровные, мелкие, редкие — *S. tenella* Kaulf. (рис. 4), *S. fluminensis* Sturm (рис. 5).

Что касается мелкобугорчатых спор *Schizaea*, то в ископаемом состоянии отделить их от бобовидных спор сем. Polypodiaceae пока не удается.

3. Споры ямчатые: а) ямки частые — *S. pusilla* Pursh. (рис. 6), б) ямки редкие — *S. pennula* Sw. (рис. 7).

В оптическом разрезе по краю споры, между ямками, хорошо заметны столбики. Среди ископаемых спор сюда относятся: *S. miocenica* Sellin, *S. fromensis* Coocksон (частые, мелкие ямки), *S. albertonensis* Coocksон, *S. punctata* Coocksон, *S. scottsbergii* Sellin (ямки частые и более крупные).

4. Споры ребристые: а) ребра прямые, узкие, идущие параллельно длинной оси споры — *S. penicillata* Kunt. (рис. 8), ископаемые — *S. paleocenica* Sellin; ребра широкние — *S. melanesica* Sell. (рис. 9), ископаемые — *S. polaris* sp. nov. (рис. 14), *S. diserta* sp. nov., *S. certa* (Bolkh.) Bolkh., *S. mediolobata* (Bolkh.) Bolkh. (рис. 15); в) ребра косые, узкие (1 μ), идущие под углом к длинной оси споры — *S. digitata* (L.) Sw. (рис. 10), ископаемые — *S. kulandiensis* sp. nov. (рис. 13) и *S. digitatoides* Coocksон; ребра широкие (2—3 μ) — *S. laevigata* Mett. (рис. 11), ископаемые — *S. laevigatiformis* sp. nov. (рис. 12), *S. hiliifera* sp. nov. (последний вид с волнистой поверхностью ребер).

5. Споры с сетчатой поверхностью экзины — ископаемые *S. reticulata* Coocksон. Среди современных видов *Schizaea* таких спор не найдено.

Из обзора материала, представленного в этой работе, следует, что один из древних видов, близких роду *Schizaea* — *Azonomonoletes* sp., был найден в нижней и средней юре Индии; этот вид обладал спорами с широкими ребрами, протягивающимися параллельно щели (табл. V). В нижнемеловых отложениях встречаются подобного же типа споры *Schizaea polaris*, *S. diserta* и *S. certa*, но, в отличие от спор *Azonomonoletes* sp., ребра у них сближены, а промежутки между ребрами очень узкие. Эти споры широко распространены на территории СССР. В то же время на Дальнем Востоке были найдены крупные бобовидные споры с широкими параллельными щели неровными волнистыми ребрами — *S. hiliifera*. Этот тип, по-видимому, является модификацией типа спор с гладкими параллельными щели ребрами.

Споры с косо расположенными ребрами найдены в неокме Дальнего Востока *S. delicata*, в Казахстане *S. laevigatiformis*, *S. evidens*, *S. kulandyensis*, в вельде Бельгии *Schizaeosporites cretaceus* и *S. phaseolus*. В готериве Казахстана найдены мелкобугорчатые споры *S. ovalis*.

Распространение ископаемых спор рода *Schizaea*

Районы нахождения спор рода <i>Schizaea</i>	T ₁₋₃	J ₂	J ₃	Нерас- членен- ный мел	Cr ₁	Cr ₂	T ₁	P ₆	N ₅	Q
Сталинградское Поволжье			0							
Западная Сибирь				0	0	0	0	0		
Нижняя Волга				0						
Средний и Южный Урал				0						
Монголия			пурбек		0					
Улан-Батор					0					
Барабинск					0					
Арбагар					0					
Зеравшан					0					
Западный Казахстан, р. Эмба		0			0	0				
» Тургайский прогиб	0									
Аральское море					0	0				
Кара-Тау					0					
Северный Казахстан		0			0	0				
Чулымо-Енисейская впадина					0	0				
Северо-восток Сибири					0					
Уральск (к западу от города)					0					
Север Сибири					0	0				
Центральная Якутия					0	0				
Алдан					0					
Среднее Поволжье					0					
Север Сибири, р. Хета						0				
Бассейн р. Индигирки						0				
Украина							0			
Северный Кавказ					0		0			
Дальний Восток										
ФРГ, район Аахена						0		0	0	
Индия		0								
Бельгия, Эно					0					
Австралия						0				
Новая Гвинея								0	0	
Гавайские острова										0

Значительно позже появляются споры с ячеистой скульптурой. Так, в эоцене Южной Австралии и Юго-Восточной Виктории (Австралия) найдены ячеистые споры *S. fromensis*, *S. albertonensis*; в миоцене Европы — *S. miocenica*, *S. punctata* — в плиоцене Новой Гвинеи, а в четвертичных отложениях Гавайских островов — *S. skottsbergii*.

В палеогене Виктории в Австралии найдены сетчатые споры *Schizaea reticulata*, а в плиоцене Новой Гвинеи — споры *S. papuana* с крупными бугорками, сидящими рядами параллельно длинной оси споры.

Виды с мелкими косоробристыми спорами встречаются в массе в туроне и сеноне Казахстана и Западной Сибири, что может служить указанием на геологический возраст отложений.

Самым древним видом, родственным *Schizaea*, является *Schizaeites certiformis* Романовская. Это новый вид, описанный Г. М. Романовской (1960) из отложений Тургайского прогиба.

Schizaeites certiformis постоянно присутствует в туринской серии нижнего и среднего триаса и карашиликской серии верхнего триаса, а также входит в число характерных видов во всех трех флоростратиграфических зонах, выделенных Г. М. Романовской в триасе.

Кроме того, имеются указания о находках спор *Schizaea* на территории СССР, в рэт-лейасе Западной Сибири (Омск) и в средней и верхней юре Сталинградского Поволжья.

По сообщению Э. А. Копытовой, в среднеюрских отложениях Актюбинского Приуралья (р. Илек, приток Эмбы) в верхней части свиты дженешек (средняя юра) в изобилии встречаются споры *Schizaea* (до 53%). В отложениях оксфорда и верхнего келловоя, охарактеризованных фауной, а также нижнем волжском ярусе этого же района споры *Schizaea* встречаются в большом количестве.

В юрских отложениях северных и северо-восточных районов Сибири, спорово-пыльцевые комплексы которых были подробно изучены Э. Н. Кара-Мурзой, Е. М. Воеводовой и Н. А. Болховитиной, споры *Schizaea* не отмечено.

Наибольшее число находок спор *Schizaea* относится к нижнему и верхнему мелу. В нижнемеловых отложениях споры *Schizaea* отмечены в Монголии (в том числе в Улан-Баторе), в Западной Сибири (Барабинск), в Средней Азии (Зеравшан, Арбагар), в Западном Казахстане (р. Эмба), на Аральском море, в горах Кара-Тау, в Северном Казахстане, в районе Уральска, на Среднем Поволжье, в Чулымо-Енисейском бассейне, на севере и северо-востоке Сибири, в Центральной Якутии, на р. Алдане. В верхнемеловых отложениях споры *Schizaea* встречаются в Западном Казахстане (р. Эмба), на Аральском море, в Северном Казахстане, Чулымо-Енисейской впадине, Западной Сибири, Центральной Якутии, на севере Сибири (реки Хета, Индигирка) и на Дальнем Востоке.

В Западной Европе споры *Schizaea* отмечены в нижнемеловых отложениях Бельгии (Эно), в верхнемеловых отложениях ФРГ (верхний мел Аахена), а также в сеноман-туроне и дат-палеогене Ганновера (ФРГ), в сеноне Кведлинбурга (ГДР), а также в альб-кампане и палеоцен-эоцене ГДР.

В третичных отложениях споры *Schizaea* встречаются реже. Они отмечены лишь в дат-палеогене Чулымо-Енисейской впадины, в третичных отложениях Украины, Северного Кавказа, палеогене Австралии и Германии, в эоцене и миоцене Германии, в неогене Новой Гвинеи и в четвертичных отложениях Гавайских островов. Такое сокращение ареала *Schizaea* связано, по-видимому, с изменением климата на обширной территории Евразии.

Приуроченность видов *Schizaea* к определенным ярусам нижнего и верхнего мела имеет большое значение для детальной стратиграфии. На табл. 3 показано, что для развития каждого из перечисленных видов нужен был сравнительно небольшой интервал времени. Так, в неоком-апте найдено четыре вида, из которых один встречается также в пурбеке Монголии. Для альба характерно присутствие трех видов: *Schizaea kulandensis*, *S. polaris*, *S. laevigatififormis*, из которых один найден также в сеноман-туроне. В сеноне Германии найдено четыре вида, один из которых обнаружен на территории СССР. Это — *Schizaea paleocenica* Sellin [Schizaea dorogensis (R. Pot.) Hlopova], которая распространена в верхнемеловых отложениях от сеномана до дат-палеогена Западной Сибири и Германии. Для эоцена и миоцена Силлинг выделил два особых вида *Schizaea eocenica* и *S. miocenica*, которые пока не найдены на территории СССР.

Из перечня местонахождений спор рода *Schizaea* и таблицы распространения видов можно заключить, что род *Schizaea* появился в юре.

Таблица распространения ископаемых видов

Название видов	T ₁₋₃	Нижняя и средняя юра	Пурбек	С ₁ нерасчлен.	Неоком-апт	Альб	Альб-сеноман
(?) <i>Azonomonoletes</i> sp.		Индия, Бихар, холмы Раджма-хал					
<i>Schizaeites certiformis</i> Romanovskaja	Западный Казахстан Тургайский прогиб						
<i>Schizaea evidens</i> sp. nov.					Сел. Намцы, р. Лена		
<i>Schizaea diserta</i> sp. nov.					Низовья Сыр-Дарья		
<i>Schizaea mediolobata</i> (Bolikh.) Bolikh.					р. Кайнар, Западный Казахстан		
<i>Schizaea magnilobata</i> (Bolikh.) Bolikh.				Устье Оби, Салехард; низовья Сыр-Дарья	р. Кайнар, Западный Казахстан		
<i>Schizaea certa</i> (Bolikh.) Bolikh.			Монголия		р. Лена, Сангары		
<i>Schizaea hilifera</i> sp. nov.				Уссурийск, Приморье			
<i>Schizaea laevigatiformis</i> sp. nov.						Северное Приаралье	Западное Примуржье

спор *Schizaea* и близких ей родов

Сеноман-ту-рон	Сенон	Дат-палео-ген	Верхний мел, нерасчлененный	Палеоцен	Эоцен	Мноцен	Плиоцен	Четвертичные
			пос. Тюхтет, Красноярский край					
Якутия, р. Вилюй, г. Вилюйск								
	Якутия р. Вилюй		пос. Тюхтет, Красноярский край					

Название видов	T ₁₋₃	Нижняя и средняя юра	Пурбек	C ₁ нерас- член.	Неоком-апт	Альб	Альб-сено- ман
<i>Schizaea deli- cata</i> Verb.					Уссу- рийск, При- морье		
<i>Schizaea ovalis</i> sp. nov.					Чушкакуль		Западное Приму- годжье
<i>Schizaea kulandy- ensis</i> sp. nov.						Северное Приара- лье	
<i>Schizaea polaris</i> sp. nov.						Сале- хард, се- вер За- падной Сибири	
<i>Schizaea (?) pale- ocenica</i> Selling							
<i>Schizaea albertonen- sis</i> Cookson							
<i>Schizaea (?) eoce- nica</i> Selling							
<i>Schizaea reticulata</i> Cookson							
<i>Schizaea miocenica</i> Selling							
<i>Schizaea fromensis</i> Cookson							

Таблица 3 (продолжение)

Сеноман-турон	Сенон	Дат-палеоген	Верхний мел, нерасчлененный	Палеоцен	Эоцен	Миоцен	Плиоцен	Четвертичные
Северный Казахстан: Чулымо-Енисейский бассейн, река Чулым, Кемь	Кведлинбург, ГДР	Чулымо-Енисейская впадина, (р. Дубчес)		ФРГ, Ганновер				
					Австралия, Юго-Восточная Виктория			
			Германия,	Германия	ГДР, Галле			
		Австралия, Виктория						
						Нидерлаузитц, Майн, близ Зенфтенберга ГДР		
					Южная Австралия			

Название видов	T ₁₋₃	Нижняя и средняя юра	Пурбен	C ₁ нерас- член.	Неоком-апт	Альб	Альб-сено- ман
<i>Schizaea papuana</i> Cookson							
<i>Schizaea digitato- ides</i> Cookson							
<i>Schizaea punctata</i> Cookson							
<i>Schizaea scottsber- gii</i> Selling							

Район появления рода установить пока не удастся из-за недостатка сведений о распространенности спор рода *Schizaea* и отсутствия других ископаемых остатков этого рода.

Судя по весьма редкой встречаемости спор *Schizaea* в отложениях юры, можно думать, что этот род не играл существенной роли в составе растительности и не являлся доминантом.

В нижнемеловую эпоху ареал *Schizaea* стал весьма обширным: от Западной Европы до крайних северо-восточных районов Сибири; от Средней Азии до севера Сибири (фиг. 7). Для этого времени споры *Schizaea* известны из очень многих местонахождений. Период наибольшего распространения рода совпадает обычно с наибольшим его видовым разнообразием. Таким временем для рода *Schizaea* является, по-видимому, весь меловой период.

В меловое время насчитывается, по крайней мере, двенадцать видов *Schizaea*, выделенных по спорам. Пять видов *Schizaea* были найдены в палеоцене, эоцене и миоцене Германии, два вида в эоцене Южной и Юго-Восточной Австралии. На территории СССР в палеогене споры *Schizaea* встречаются лишь в Чулымо-Енисейской впадине. Следовательно, ареал *Schizaea* на территории СССР в палеогене резко сократился, а в неогене этот род, по-видимому, совершенно исчез. В плиоцене споры *Schizaea* найдены пока только на Новой Гвинее (Папуа), а в четвертичных отложениях — на Гавайских островах.

Споры *Schizaea* в Северной и Южной Америке, Африке и Австралии пока не известны, но можно предполагать, что они будут найдены в меловых, третичных и четвертичных отложениях этих материков.

В настоящее время этот папоротник совершенно исчез с территории Северной Евразии. В Северной Америке лишь один вид приурочен к Атлантическому побережью, но ареал его не простирается севернее Ньюфаундленда. В Африке *Schizaea* встречается лишь на крайнем южном побережье и на Мадагаскаре.

Наибольшее число видов распространено ныне в тропической Южной и Центральной Америке, на Зондских островах, Филиппинах, Гавайских островах, Новой Зеландии, юге Австралии; небольшое число известно по восточному побережью Южной Америки.

Таблица 3 (окончание)

Сеноман-ту-рон	Сенон	Дат-палеоген	Верхний мел, нерасчлещенный	Палеоцен	Эоцен	Миоцен	Плиоцен	Четвертичные
							Новая Гвинея, Папуа	
							»	
							»	
								Гавайские острова

Силлинг (Selling, 1944), останавливаясь на истории рода *Schizaea*, приводит высказывания по этому вопросу некоторых ботаников, изучавших систематику этого рода. Так, Христ (Christ, 1897) предполагал, что род *Schizaea* возник в Южном полушарии и, продвигаясь на север, образовал позднее ряд разобщенных ареалов. Эти сведения противоречат имеющимся в настоящее время данным.

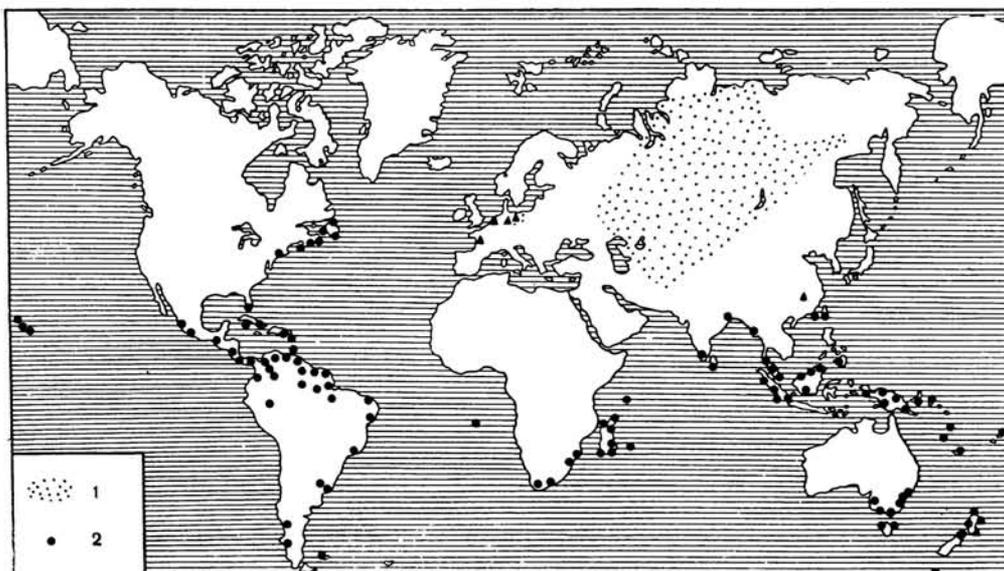
К наиболее древним примитивным типам Силлинг относит *Schizaea skottsbergii* и *Schizaea robusta*, происходящие с Гавайских островов. Близкая к этим видам по строению спор *S. pusilla* обитает на Атлантическом побережье Северной Америки.

Анализируя происхождение секций и видов рода *Schizaea*, Силлинг каждый раз приходит к выводу о древности рода и о том, что многие группы, существовавшие в Евразии в мезозое и раннем кайнозое, в настоящее время более или менее ограничены в своем распространении Южной Азией.

Находки спор *Schizaea* на территории Евразии в меловое и третичное время, приведенные в настоящей работе, свидетельствуют о том, что происхождение рода *Schizaea* восходит по времени к средней юре.

В противоположность мнению некоторых ботаников, предполагавших, что род *Schizaea* возник в Южном полушарии и позднее продвинулся на север, изучение распространения спор этого рода в мезозое позволяет предполагать, что род *Schizaea* возник, по-видимому, где-либо на территории Евразии. Следует отметить, что в угленосных юрских отложениях Тургайского прогиба и Актюбинского Приуралья (р. Илек, приток Эмбы) найдено большое количество спор этого рода. В нижнемеловую эпоху род *Schizaea* был широко распространен на территории Евразии. В начале палеогена ареал его резко сократился. После четвертичного оледенения в Европе, Северной Америке и Сибири род окончательно вымер на этой территории, оставив в виде реликта лишь один вид *Schizaea pusilla*, произрастающий ныне на Атлантическом побережье Северной Америки.

Древнее происхождение рода *Schizaea*, доказанное по нахождению ископаемых спор, позволяет предположить, что род длительное время постепенно расселялся по различным частям земного шара. Пути миграции рода за это время проследить пока не удастся, так как палеоботаниче-



Фиг. 7. Распространение ископаемых остатков рода *Schizaea* в меловом периоде и его современный ареал:
 1 — распространение спор рода *Schizaea* в меловом периоде; 2 — распространение рода *Schizaea* в настоящее время

ский материал, особенно из третичных отложений, весьма недостаточен. В результате длительного развития род расселился в настоящее время в тропиках обоих полушарий. При этом родственные связи между видами и секциями стали настолько неясными, что еще долгое время будут предметом дискуссий между ботаниками.

Среди ныне живущих видов *Schizaea* встречаются виды, обладающие спорами всех описанных выше морфологических типов. Среди них существуют виды, обладающие ребристой экзиной, которые встречаются в Австралии, на Мадагаскаре, Новой Каледонии и Новой Зеландии. Так, *Schizaea melanesica*, имеющая споры с широкими параллельными щели ребрами, найдена в Новой Каледонии; виды, имеющие косорребристые споры — *S. digitata*, *S. laevigata*, обитают на Мадагаскаре и в Австралии. *Schizaea penicillata*, обладающая мелкорребристыми спорами, распространена в тропической Южной Америке. Эти виды можно считать наиболее древними в роде *Schizaea*, так как по строению спор они близки к своим предкам, жившим в юрское и нижнемеловое время.

Однако в настоящее время гораздо больше видов *Schizaea*, у которых споры покрыты мелкими бугорками. Единственным предком их можно считать вид *S. ovalis* из готерива Казахстана, описанный по спорам. Находка спор подобного типа является очень редкой и еще не повторена автором, несмотря на большое количество просмотренных образцов из различных районов СССР. В верхнемеловое и третичное время изредка встречаются бобовидные споры с мелкими или крупными бугорками, однако пока не удается отличить их с достаточной достоверностью от спор сем. *Polypodiaceae*.

Поэтому все современные виды *Schizaea*, обладающие спорами с мелкобугристой поверхностью, можно считать более молодыми, развивавшимися в четвертичное время в Южном полушарии. К этим видам, несомненно родственным друг другу, относятся следующие: виды, имеющие споры с очень мелкими бугорками на поверхности и почти гладкой поверх-

ностью — *S. bifida*, *S. fistulosa*, *S. robusta*, *S. rupestris*, *S. poeppigiana*, *S. spurcei*, *S. incurvata*, а также вид со спорами, покрытыми мелкими низкими, сливающимися друг с другом бугорками и толстой экзиной, — *S. intermedia*, обитающая в Новой Каледонии. Виды, обладающие спорами с редкими, мелкими, неровными, низкими бугорками — *S. tenella*, *S. fluminensis*, *S. pectinata*, *S. elegans*, также относятся к этому типу.

К другому типу относятся виды *Schizaea*, обладающие спорами с частыми ямками, например *S. pusilla*, и виды с редкими ямками — *S. penula*. Сопоставляя эти данные с разбивкой на секции и подсекции рода *Schizaea*, произведенной Гукером и Прантлем, мы можем сказать, что в одной и той же секции и подсекции встречаются споры разных типов.

Так как споры мало подвержены изменениям под влиянием внешней среды, сравнительно с вегетативными частями растений, то изучение их строения для установления филогенетических связей является надежным методом.

Это обстоятельство наводит на мысль о том, что при последующем монографическом изучении рода *Schizaea* и установлении родственных связей между видами следует принимать во внимание строение спор, которое может свидетельствовать о других филогенетических связях, чем ранее установленные на основании сходства вегетативных частей.

Споры ископаемых родов *Schizaeopsis* (*S. americana*), *Pelletieria* (*P. valdensis*) и *Ruffordia* (*R. goepperti*) сходны между собой по характерной ребристости. Эти растения жили почти одновременно в нижнемеловое время и несомненно родственно связаны друг с другом. Споры *Ruffordia* отличаются от спор *Schizaeopsis* и *Pelletieria* характерными выступами на ребрах по углам споры.

Споры *Schizaeopsis* довольно крупные, округло-треугольные с сравнительно широкими ребрами. По сходству строения спор можно предположить, что *Schizaeopsis* является предком современных *Anemia* и *Mohria*. При этом виды рода *Anemia* широко расселились по земному шару в меловое время и распространены ныне главным образом в Южном полушарии.

О развитии рода *Mohria* судить гораздо труднее, так как ныне этот род имеет реликтовый ареал в Юго-Восточной Африке, а споры, близкие *Mohria*, в ископаемом состоянии с трудом отличимы от спор *Anemia*, поэтому в типичном виде как споры *Mohria* они не определяются. Отпечатки листьев *Mohria* неизвестны.

Споры рода *Mohria* (табл. XXXIX) имеют ребристую экзину. От спор *Anemia* они с трудом отличаются по округло-треугольной форме и более тонкой экзине; ребра нижней стороны просвечивают сквозь ребра верхней стороны, создавая ромбический рисунок в виде сетки. Форма тела и толщина экзины варьируют у спор обоих родов, поэтому отличить споры родов *Anemia* и *Mohria* практически почти невозможно. Кроме того, у спор некоторых видов *Anemia* экзина также просвечивает.

От спор *Pelletieria* споры *Anemia* и *Mohria* отличаются значительно большей величиной и крупными ребрами.

Те ископаемые споры, которые ранее относились к роду *Mohria*, по-видимому, ближе к спорам *Pelletieria* по своим сравнительно небольшим размерам (до 50 μ) и мелкой ребристости. Экзина у них тонкая, просвечивающая; наложение проекций ребер друг на друга создает впечатление ромбической сетки. Этот признак весьма характерен для ископаемых спор малого размера, которые раньше принимались за споры *Mohria*, но, по-видимому, в действительности принадлежат *Pelletieria*. Отпечатки листьев *Pelletieria* найдены только в вельде. Растения, обладавшие спорами, похожими на споры *Pelletieria*, продолжали существовать в течение всего мелового времени и вымерли в конце эоцена.

Споры *Pelletiera* по скульптуре экзины могут быть разделены на два типа.

1. Ребра узкие, плотно сдвинутые — *P. valdensis* (табл. I, рис. 11а, в).

2. Ребра узкие или средней величины с промежутками между ними — *P. minutae triata* Bolkh.; *P. volgensis* sp. nov. (табл. XXXIX, рис. 19, 20). В неокоме, апте и альбе найдены виды *Pelletiera*, имеющие мелкие споры с узкими ребрами. Эти споры встречаются в верхнемеловых отложениях Северной Евразии и сантоне Канады, а позже — в эоцене Северной и Южной Америки и палеоцене Европы. В третичных отложениях на территории СССР споры *Pelletiera* и *Mohria* не найдены.

Таблица 4

Распространение ископаемых спор рода *Pelletiera*

Район распределения спор рода <i>Pelletiera</i>	Нерасчленный J	J ₁	Сг ₁	Сг ₂	Нерасчленный Тг	Pg	Палеоцен	Эоцен	Олигоцен
Северный Казахстан			0	0					
Восточное Забайкалье	0								
Северный Урал (р. Сосьва)	0								
Западный Казахстан,	0		0						
Монголия		0							
Сталинградское Поволжье		0							
Московская область			0						
Аральское море				0					
Крым			0						
Курская область			0						
Западная Сибирь, Тюмень			0	0		0			
Орск, Южный Урал			0						
Казахстан			0						
Барабинск			0						
Колпашево			0						
Зеравшан			0						
Северо-восток Сибири			0	0		0			
Чулымо-Енисейский бассейн			0	0					
Русская платформа			0	0					
Уральск			0						
Среднее Поволжье			0						
Среднее течение Енисея			0						
Алтай			0						
Якутия			0	0					
Дальний Восток, Суйфунский бассейн			0						
Сучанский бассейн			0						
Север Сибири, р. Хета, устье Енисея			0	0					
Средняя Азия			0	0					
Австралия					0				
Венгрия								0	
Германия		0		0	0		0	0	0
США								0	
Южная Америка, Колумбия									0
Бельгия			Вельд						
Китай			0						

Споры рода *Pelletieria* (ранее относимые к роду *Mohria*) встречаются от верхнего триаса до неогена (табл. 4). Находка в верхнем триасе Северного Казахстана не проверена. В нерасчлененных отложениях юры споры *Pelletieria* отмечены в Восточном Забайкалье, Северном Урале (р. Сосьва) и Западном Казахстане. В средней и верхней юре они встречаются в Сталинградском Поволжье, пурбеке Монголии и в пурбеке-вельде Германии. В нижнемеловых отложениях споры *Pelletieria* получают самое широкое распространение. Они отмечены в нижнемеловых отложениях Русской платформы, Крыма, Казахстана, Западной Сибири, севера и северо-востока Сибири, Якутии и Дальнем Востоке, Алтае, Средней Азии. Кроме того, споры *Pelletieria* найдены в меловых отложениях Австралии, Монголии, Германии, Бельгии, Китая. В сеномане и туроне ареал рода *Pelletieria* остается обширным. Споры этого рода встречаются на Русской платформе, в Северном Казахстане, Западной Сибири, Чулымо-Енисейском бассейне, на севере Сибири. В сантоне споры рода *Pelletieria* найдены в Западной Канаде. Однако во второй половине верхнего мела споры *Pelletieria* на территории СССР встречаются все реже и реже. Число видов ее сокращается до пяти.

В палеогене споры *Pelletieria* отмечены на северо-востоке Сибири, севере Западной Сибири, в Германии, в эоцене и олигоцене Венгрии и Германии, в олигоцене Колумбии (Южная Америка), в Южной Австралии. По-видимому, в третичном периоде род *Pelletieria* расселился по всему земному шару, а на территории Евразии испытывал резкое сокращение своего ареала, мигрируя на юг.

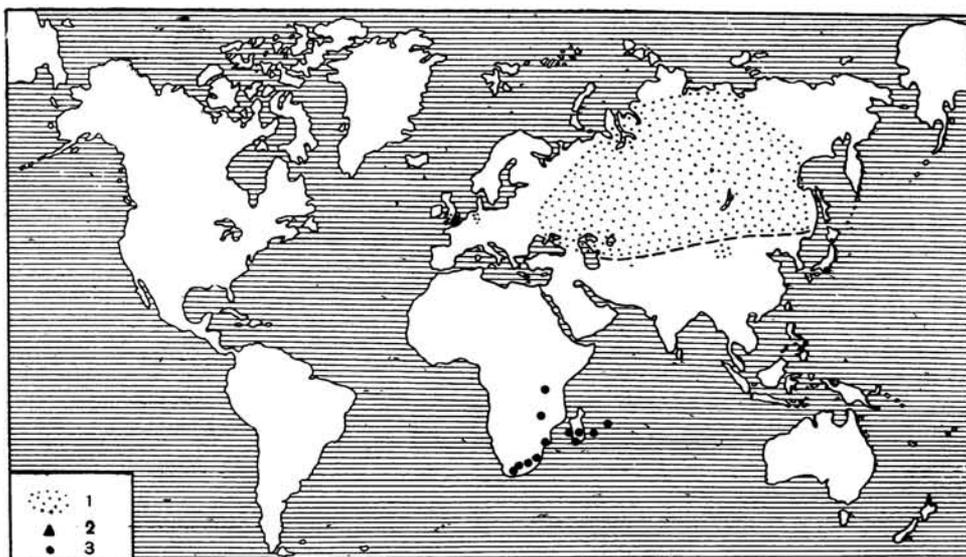
Распределение видов рода *Pelletieria* по ярусам менее четко, чем для других родов (табл. 5). В период своего расцвета в апте и альбе, когда род *Pelletieria* занимал огромную территорию, он был представлен двенадцатью видами. Некоторые из этих видов имели обширные ареалы, такие, как например *Pelletieria tersa*, *P. minutaestriata*, *P. namziensis*, которые встречались в нижнемеловых отложениях Крыма, Средней Волги, Якутии, Дальнего Востока.

Другие виды имели локальное распространение, как например *P. multibila*, найденная только в апте центральных частей Русской платформы. Нужно заметить, что морфологические признаки спор *Mohria*, *Pelletieria* и *Anemia* весьма близки, поэтому многие исследователи при анализах не отличают один род от другого и относят их только к сем. Schizaeaceae. Некоторые авторы сопоставляют найденные ими споры, сходные со спорами *Pelletieria* и *Mohria*, с родом *Anemia*. Так, например, Ван дер Хаммен (Hammen, 1956) описал споры *Striatriletes susannae* Van der Hammen и сопоставил их со спорами *Anemia*. С нашей точки зрения описанные Ван дер Хамменом споры по характеру ребристости и форме тела можно сблизить с родами *Pelletieria* и *Mohria*.

Обзор местонахождений спор рода *Pelletieria* свидетельствует о том, что род, вероятно, появился на границе триаса и юры, хотя указание на находку в верхнем триасе следует проверить. В юрских отложениях споры *Pelletieria* отмечаются очень редко (всего пять находок, которые должны быть также проверены ввиду сходства признаков *Pelletieria*, *Mohria* и *Anemia*).

В нижнемеловых отложениях находки *Pelletieria* отмечаются повсеместно — от Крыма и Русской платформы до северо-востока Сибири и Дальнего Востока.

При этом наибольшее число местонахождений относится к Западной Сибири, что может объясняться широкой постановкой палинологических исследований на этой территории в связи с разведочным бурением. Наибольший ареал *Pelletieria* относится к нижнему мелу (фиг. 8). В верхнемеловых отложениях число местонахождений спор *Pelletieria* значительно



Фиг. 8. Распространение ископаемых остатков рода *Pelletieria* в меловом периоде и современный ареал рода *Mohria*:

1 — распространение спор рода *Pelletieria* в меловом периоде; 2 — распространение отпечатков рода *Pelletieria* в вельде; 3 — распространение рода *Mohria* в настоящее время

сокращается. Это может объясняться недостатком нашего знакомства с палинологическими комплексами из этих отложений. В третичных отложениях споры *Pelletieria* отмечены главным образом в Западной Европе, Предкавказье, Ставрополье, на северо-востоке Сибири, в Южной Австралии.

Вероятно, в палеогене ареал *Pelletieria* в Евразии резко сократился, род отступил на юг и запад, а на территории СССР он сохранился в немногих удаленных друг от друга убежищах.

Проследить миграцию рода в четвертичном периоде не удастся из-за отсутствия данных по спорово-пыльцевым комплексам Африки, Южной Америки и Австралии. Можно сказать только, что в четвертичное время в связи с похолоданием и наступлением ледников этот род полностью исчез с территории Северной Евразии.

Чтобы выяснить особенности строения спор *Anemia*, были изучены споры 36 современных и 34 ископаемых видов рода *Anemia* (табл. XL).

Споры *Anemia* треугольные или округлые, с трехлучевой щелью разверзания, гладкие, ребристые, иногда с низкими бугорками или выростами, расположенными вдоль ребер, с выступами или отростками на углах тетраэдра.

У спор современных и ископаемых представителей *Anemia* намечаются следующие типы скульптуры экзины:

1. Экзина гладкая — ископаемые *Anemia poolensis* (рис. 1).
2. Экзина ребристая, ребра гладкие, крупные, широкие или более узкие, мелкие — *A. schimperiana* (рис. 2), ископаемые *A. exilioides* (рис. 3), *A. pseudoaurifera* (рис. 4).
3. Вдоль ребер расположены бугорки мелкие, низкие — *A. cuneata* (рис. 5), ископаемые — *A. tschulymensis* (рис. 6) или бугорки крупные, сильно выступающие — *A. pastinacaria* (рис. 7), ископаемые — *A. genuina* (рис. 8).
4. Споры треугольные или округлые, с выростами вдоль ребер — *A. collina* (рис. 9), *A. radicans* (рис. 10).

5. Споры с выступами или выростами на ребрах по углам тетраэдра — *A. glareosa* (рис. 11), ископаемые — *A. macrorhyza* (рис. 12), *A. crimensis* (рис. 13), *A. ajatensis* (рис. 14), *A. matesovae* (рис. 15); выросты очень длинные — *A. tricuspidata* (рис. 16).

6. Споры с периспорием: *A. trichorhiza* (рис. 17), ископаемые — *A. mosquensis* (рис. 18).

Ископаемые виды рода *Anemia*, выделяемые по спорам, могут быть сопоставлены с подразделениями Рида; отнесение видов к той или иной секции или подроду основывается на сходстве или близости морфологических признаков спор.

К подроду *Coptophyllum* рода *Hemianemia* относятся несколько видов. Так, споры вида *Anemia remissa* соответствуют спорам современного вида *A. schimperiana*. Споры *Anemia exilioides*, *A. hilifera*, *A. tricostata*, *A. sibirica* и *Anemia pseudoaurifera* близки спорам *A. dimorphostachys* и *A. rutaefolia*. Споры *Anemia crimensis*, *A. macrorhiza*, *A. pschechaensis* сходны со спорами современных видов *A. flexuosa*, *A. villosa*, *A. fulva*, входящими в подрод *Eu-Hemianemia* рода *Hemianemia*. Споры *Anemia matesovae*, *A. mandioccaniformis*, *A. imperfecta*, *A. tschulymensis* по характеру неровной волнистости ребер напоминают споры *A. dregeana* из секции *Oblongifoliae* рода *Anemia* и *A. adiantifolia*, *A. mexicana* из секции *Eu-Ornithopteris* рода *Ornithopteris*.

Вид *Anemia mosquensis*, имеющий прозрачный периспорий поверх ребристого тела, напоминает споры современного вида *A. trichorhyza*, у которых также есть прозрачный периспорий. Однако на экзине спор этого вида нет ребер.

Споры *Appendicisporites tricuspidatus*, обладающие длинными выростами по углам в виде рогов, относятся к вымершим формам, аналогов которых нет среди современных представителей. Споры *Anemia poolensis*, *A. multifidiformis* и *A. glabrata* напоминают споры современного вида *A. trichorhiza*, хотя отличаются от него отсутствием периспория. Эти виды относятся, по Риду, к подроду *Anemiaebotrys* (F e é) R e e d comb. n. рода *Hemianemia*.

Произведя сопоставление ископаемых и современных видов, можно заключить, что к наиболее ранним (по времени появления в геологическом прошлом) относятся споры с широкими или узкими ребрами, входящие в секцию *Tomentosae* подрода *Eu-Hemianemia* рода *Hemianemia* и секцию *Rutaefolia* подрода *Coptophyllum* рода *Hemianemia*.

Такие споры найдены в юрских и нижнемеловых отложениях. К древним формам также относятся секции *Eu-Ornithopteris* рода *Ornithopteris*, ископаемые и современные виды которой имеют споры с неровноволнистыми или четковидными ребрами.

В меловых отложениях преобладали треугольные споры с гладкими ребрами и выростами по углам тетраэдра.

Наиболее молодыми являются секции *Collina* и *Phyllitidis* рода *Anemia* R e e d, имеющие споры с выростами вдоль ребер. В ископаемом состоянии подобного типа споры не встречаются. По-видимому, современные виды со спорами, имеющими выросты, развились в более позднее время в Южной Америке, где в настоящее время они занимают обширные пространства.

Гладкие споры *Anemia*, рассеянные в породе, пока не удастся отличить от подобных спор, принадлежащих другим родам, как *Cyathea*, *Hausmannia* и некоторым видам группы *Leiotriletes*.

Рассматривая споры современных видов *Anemia*, можно заметить, что в составе каждой секции Прантля встречаются споры различных типов строения с гладкими, неровноволнистыми ребрами и выростами на них.

По строению спор современные виды *Anemia* можно было бы группировать следующим образом:

I группа. Споры с ребристой экзиной, ребра гладкие, широкие или узкие. Сюда относятся: *Anemia elegans*, *A. buniifolia*, *A. millefolia*, *A. dimorphostachys*, *A. rutaefolia*, *A. pumila*, *A. antriscifolia*, *A. fulva*, *A. filiformis*, *A. imbricata*; ребра слегка волнистые — *A. schimperiana*, *A. tomentosa*.

II группа. Споры с ребристой экзиной. Вдоль ребер расположены мелкие или крупные бугорки, отчего ребра кажутся волнистыми или извилистыми. Сюда относятся: *Anemia coriacea*, *A. adiantifolia*, *A. mexicana*, *A. cuneata*, *A. cicutaria*, *A. flexuosa*, *A. dregeana*, *A. hirsuta*, *A. tenella*, *A. multifida*, *A. delicatula*.

III группа. Споры с ребристой экзиной. Вдоль ребер расположены частые или редкие, короткие или длинные выросты. Сюда относятся: *Anemia pastinacaria*, *A. fraxinifolia*, *A. rotundifolia*, *A. radicans*, *A. mandiocana*, *A. hirta*, *A. collina*, *A. laciniata*, *A. auriculata*, *A. cugabensis*, *A. breuteliana*, *A. phyllitides*, *A. longistipes*.

IV группа. Споры с выступами и выростами по углам тетраэдра: *A. glareosa*, *A. villosa*, *A. humilis*.

V группа. Споры с периспорием: *A. trichorhiza*.

Анализируя эти данные, можно предположить, что виды, обладающие спорами с одной и той же скульптурой экзины, близко родственны между собой. Поэтому при последующем систематическом изучении филогенетических связей внутри рода *Anemia* следует принять во внимание строение спор.

Наиболее ранние находки спор, близких к спорам родов *Anemia* и *Klukia*, относятся к нижнему лейасу Западного Казахстана (Тургайский прогиб). Это споры *Anemites kushmurunensis* Romanovskaja (Г. М. Романовская, 1960), которые встречаются в кушмурунской свите нижней юры и караганской и дузбайской свитах средней юры.

Кроме того, споры *Cicatricosisporites dunrobinensis* Couper, близкие по морфологии спорам *Anemia* и *Klukia*, были описаны Купером (Couper, 1958) из нижнего лейаса и байоса Англии.

Споры *Klukia exilis* (Phillips) Rasiborski, были извлечены из спорангиев, снятых с отпечатков листьев, которые были найдены в средней юре Йоркшира. Отпечатки листьев *Klukia exilis* встречаются от рэта до вельда почти по всей Евразии. По данным В. А. Вахрамеева, отпечатки *Klukia* встречаются в ургальской свите на р. Бурее (Дальний Восток), которая относится к низам нижнего мела.

Род *Klukisporites* был выделен Купером (Couper, 1958). В этот род Купер включил рассеянные споры из юрских отложений, встречающиеся вместе с папоротниками *Klukia exilis* и *Stachypteris hallei*. Вид *Klukisporites variegatus* Couper был найден в бассейне Йоркшира, а другой вид — *K. pseudoreticulatus* Couper — в пурбеке и вельде Англии. Споры *Klukisporites visibilis* (Volkh.) Volkh. были описаны из нижнего и среднего альба северного берега Аральского моря.

Следовательно, папоротники рода *Klukia*, судя по отпечаткам, появились в рэте, а споры их известны из байоса, пурбека и вельда Англии и альба Казахстана.

Споры *Klukia* и *Anemia* весьма близки по облику, поэтому советские исследователи, изучившие споры этих двух родов, не различали их, относя к роду *Anemia*. Вследствие этого данные о распространении спор *Anemia*, вероятно, включают также сведения и о роде *Klukia*.

Самые ранние находки спор *Anemia* относятся к средней юре Белоруссии, Западной Сибири (Тюмень), Северного Казахстана, Сталинградского Поволжья, Тянь-Шаня (табл. 6).

Распространение ископаемых спор рода *Apetia*

Районы распространения спор рода <i>Apetia</i>	Нерасчле- ненная юра	J ₁	J ₂	J ₃	Cr ₁	Cr ₂	Tr	Pg	Ng
Белоруссия			0	0	0	0			
Западная Сибирь, Тюмень			0						
Сталинградское Поволжье			0						
Среднее Поволжье				0	0				
Восточное Забайкалье, Букачача				0					
Горьковская область				0					
Забайкалье, Арбагар					0				
Северный Казахстан			0		0	0			
Западный Казахстан				0	0	0			
То же, Тургайский прогиб		0							
Тянь-Шань			0						
Украина				0		0			
Киевская область						0			
Западная Сибирь					0	0		0	
Западная Сибирь, Барабинск					0				
Средний Урал					0	0			
Орск						0			
Северо-восток Сибири					0				
Река Зеравшан					0				
Центральная Якутия					0	0			
Река Алдан					0				
Среднее течение Енисея					0				
Дальний Восток, Суйфунский и Сучанский бассейны					0	0			
Московская область					0				
Крым					0	0			
Хатангская впадина, север Си- бири					0	0			
Прибалтика							0		
Кавказ								0	
Ставрополье								0	
Предкарпатье									0
Монголия					0				
ФРГ, Аахен						0			
Чехия						0			
Индия	0								
Англия			0	0	0				
Австралия				0	0				
Китай					0				

На севере Сибири первое и пока недостоверное появление редких экземпляров спор *Apetia* sp. (?) отмечено Э. Н. Кара-Мурзой в байосе и бате Усть-Енисейского района. Единичные экземпляры спор, близкие по облику к спорам *Apetia*, указаны Кара-Мурзой (1958) в некоторых пробах из келлоевя, оксфорда и киммериджа. В условно выделяемом верхнем волжском ярусе количество их достигает 8,1%.

В. Н. Барбашинова (1956) приводит данные В. В. Зауер, Н. Д. Мчедлишвили и М. А. Седовой, нашедших в угленосной Кызыл-Тальской толще среднеюрского возраста, в Северном Казахстане, споры *Apetia* (2,1%).

По данным В. А. Полухиной, споры *Anetia* встречаются в средней юре северной части Тургайского прогиба и в Южном Зауралье. Однако в юрских отложениях Якутии, по рекам Лене и Алдану споры *Anetia* не были найдены автором.

В верхней юре число местонахождений спор *Anetia* несколько увеличивается. К ним относятся Белоруссия, Горьковская область, Украина, Северный Кавказ, Среднее Поволжье, Западная Сибирь, Западный Казахстан, Забайкалье. Кроме того, споры *Anetia* отмечены в нерасчлененных юрских отложениях Индии и в средней и верхней юре Англии.

Сопоставление указаний о нахождении спор *Anetia* в юрских отложениях СССР с находкой их в юре Индии (провинция Бихар, холмы Раджамахал) наводит на мысль о том, что уже в юрское время род *Anetia* был распространен в Южной Азии и Восточной Европе.

В нижнемеловых отложениях споры *Anetia* распространены очень широко — от Англии до Дальнего Востока, Монголии, Китая и Австралии, а также по всей территории СССР.

Максимальное развитие рода *Anetia* на севере Сибири, в Усть-Енисейском районе, низовьях Лены относится к валанжину, готериву и баррему (табл. 7). Э. Н. Кара-Мурза (1958) указывает, что сем. Schizaeaceae стало господствующим в палеофитоценозах нижнего и среднего валанжина. Виды *Mohria* и *Anetia* являются там одним из основных компонентов барремских и аптских флор. В нижнем течении Лены и в Вилюйской впадине наблюдается такая же закономерность.

На Дальнем Востоке в Суйфунском бассейне, по данным автора, наибольшее число видов *Anetia* найдено в отложениях баррема-апта. В Сучанском бассейне, в нижнесучанской и старосучанской свитах (готерив-апт), а также и в северо-сучанской свите (апт-альб) З. И. Вербицкой (1958) отмечено шесть видов *Anetia*. В коркинской непродуктивной серии, относящейся к верхнему мелу, ею отмечено четыре вида *Anetia*.

На Северном Кавказе О. П. Ярошенко отмечает значительное распространение спор родов *Anetia* и *Lygodium* для верхней юры, составляющих 5—7% комплекса. В неокоме (баррем) количество их значительно возрастает, в апте и альбе заметно уменьшается; при этом видовой состав становится беднее, чем в барреме.

В центральных областях СССР — на Русской платформе, на Урале, в Западном Казахстане, Западной Сибири, Приаралье, Мугоджарах оптимальное развитие спор *Anetia* относится к апту и альбу. В сеномане и туроне число видов *Anetia* значительно сокращается, хотя и появляется несколько новых видов.

В сеноне на территории СССР споры *Anetia* встречаются весьма редко, что связано, видимо, с морским характером отложений этого возраста. Несколько чаще они встречаются в ФРГ (Аахен). В датском ярусе (сымская свита), *Anetia* отмечена лишь в Чулымо-Енисейской впадине на р. Дубчес.

В палеогене ареал *Anetia* резко сокращается; споры были найдены лишь в Западной Сибири, на Кавказе и в Предкавказье (Ставрополье).

На схеме (фиг. 9) показан наибольший ареал рода *Anetia* в нижнемеловую эпоху. Обзор таблиц, показывающих стратиграфическое и пространственное размещение спор рода *Anetia*, свидетельствует о том, что род *Anetia* появился в средней юре; постепенно развиваясь, он получил свое оптимальное распространение в конце нижнемелового времени (в апте и альбе). Так, для готерив-баррема насчитывается 13 видов, для апта — 23, для альба — 27. Тогда же этот род достиг своего наибольшего распространения (фиг. 9). В апте и альбе появляются новые виды; неко-

торые из них (4 вида) продолжают существовать в сеномане и туроне. Три вида — *Anemia pseudotripartita*, *A. modica* и *A. mandioccaniformis* отмечены только в сеномане и туроне. Особый вид *A. mosquensis* отмечен в сеномане Полярного Урала и сантоне Западной Сибири. Другие виды — *A. degeneratus*, *A. tricornitatus*, *A. triceps*, *A. tricuspидatus* — описаны из сенона Германии и сеноман-турона Чехии. В сеномане и туроне число местонахождений спор резко сокращается, так же как и общее количество видов. Большая часть находок в сеномане и туроне относится к Чулымо-Енисейскому бассейну, затем Якутии, Казахстану, Чехии. В датском ярусе — палеогене род *Anemia*, по-видимому, исчезает с территории СССР и Западной Европы, за исключением весьма редких убежищ, как, например, на р. Дубчес в Чулымо-Енисейском бассейне. В палеогене род *Anemia*, вероятно, полностью мигрировал на юг и запад (находки двух видов на юге Англии) и сохранился в тропиках обоих полушарий, где он представлен в настоящее время 80 видами. Особенно много видов обитает в Южной Америке.

Отпечатки листьев рода *Anemia* найдены в СССР в верхней части нижнего мела на оз. Ханка (Приморье), на Дальнем Востоке, на р. Амур (Райчиха), на Украине (Могильно). В США отпечатки описаны из верхнего мела, турона — нижнего сенона (свита Фронтьер), два вида из верхней части маастрихта (?) — дата (свита Анимас и Вермехо), эоцена, олигоцена. Два вида найдены в эоцене Англии.

Находки отпечатков *Anemia* в верхнемеловых отложениях США свидетельствуют о том, что этот род появился там позднее, чем в Евразии. Можно предположить, что он мигрировал в Северную Америку в начале верхнего мела, а позже распространился к югу в пределы Южной Америки, где нашел оптимальные условия для своего развития в настоящее время.

Для выяснения строения и распространения спор рода *Lygodium* были изучены споры 17 современных и 37 ископаемых видов этого рода.

Споры рода *Lygodium* (табл. XLI) треугольные или треугольно-округлые, имеют периспорий, на котором располагаются скульптурные украшения; если же периспорий спадает, то спора остается гладкой. Во многих случаях в одном и том же препарате находились споры с периспорием и без периспория. Однако в других случаях периспорий никогда не спадал.

У современных и ископаемых спор *Lygodium* можно наметить несколько типов скульптуры периспория:

1. Периспорий гладкий — *Lygodium mexicanum* (рис. 1), ископаемые — *L. subsimplex* (рис. 2).
2. Периспорий с мелкими сливающимися друг с другом бугорками *L. polystachyum* (рис. 3), ископаемые — *L. asper* (рис. 4).
3. Периспорий с более крупными, редкими бугорками — *L. digitatum* (рис. 5), ископаемые — *L. minutum* (рис. 6), *L. gibberulum* var. *minor* K.-M. (рис. 7).
4. Периспорий с крупными буграми — *L. smithianum* (рис. 8), ископаемые — *L. grossetuberculatum* (рис. 9).
5. Периспорий покрыт крупными пересекающимися валиками — *L. reticulatum* (рис. 10), *L. reticulatiformis* (рис. 11).
6. Некоторые варианты бугорчатой поверхности периспория: споры с редкими бугорками, ископаемые — *L. splendidum* (рис. 12), *L. pseudomirabile* (рис. 13), с бугорками на углах *L. mirabile* (рис. 14).

Виды рода *Lygodium* имеющие споры с гладкой поверхностью периспория, появляются в рэте и лейасе Германии и Польши — *Lygodium-Sporites adriennis*. В средней юре Англии найдены виды, имеющие споры с точечной, мелко- и крупнобугристой поверхностью периспория: *Lygodium variverrucatus*, *Lygodiisporites perverrucatus*, близкий к *Lygodium* вид

торые из них (4 вида) продолжают существовать в сеномане и туроне. Три вида — *Anemia pseudotripartita*, *A. modica* и *A. mandiocaniformis* отмечены только в сеномане и туроне. Особый вид *A. mosquensis* отмечен в сеномане Полярного Урала и сантоне Западной Сибири. Другие виды — *A. degeneratus*, *A. tricornitatus*, *A. triceps*, *A. tricuspидatus* — описаны из сенона Германии и сеноман-турона Чехии. В сеномане и туроне число местонахождений спор резко сокращается, так же как и общее количество видов. Большая часть находок в сеномане и туроне относится к Чулымо-Енисейскому бассейну, затем Якутии, Казахстану, Чехии. В датском ярусе — палеогене род *Anemia*, по-видимому, исчезает с территории СССР и Западной Европы, за исключением весьма редких убежищ, как, например, на р. Дубчес в Чулымо-Енисейском бассейне. В палеогене род *Anemia*, вероятно, полностью мигрировал на юг и запад (находки двух видов на юге Англии) и сохранился в тропиках обоих полушарий, где он представлен в настоящее время 80 видами. Особенно много видов обитает в Южной Америке.

Отпечатки листьев рода *Anemia* найдены в СССР в верхней части нижнего мела на оз. Ханка (Приморье), на Дальнем Востоке, на р. Амур (Райчиха), на Украине (Могильно). В США отпечатки описаны из верхнего мела, турона — нижнего сенона (свита Фронтьер), два вида из верхней части маастрихта (?) — дата (свита Анимас и Вермехо), эоцена, олигоцена. Два вида найдены в эоцене Англии.

Находки отпечатков *Anemia* в верхнемеловых отложениях США свидетельствуют о том, что этот род появился там позднее, чем в Евразии. Можно предположить, что он мигрировал в Северную Америку в начале верхнего мела, а позже распространился к югу в пределы Южной Америки, где нашел оптимальные условия для своего развития в настоящее время.

Для выяснения строения и распространения спор рода *Lygodium* были изучены споры 17 современных и 37 ископаемых видов этого рода.

Споры рода *Lygodium* (табл. XLI) треугольные или треугольно-округлые, имеют периспорий, на котором располагаются скульптурные украшения; если же периспорий спадает, то спора остается гладкой. Во многих случаях в одном и том же препарате находились споры с периспорием и без периспория. Однако в других случаях периспорий никогда не спадал.

У современных и ископаемых спор *Lygodium* можно наметить несколько типов скульптуры периспория:

1. Периспорий гладкий — *Lygodium mexicanum* (рис. 1), ископаемые — *L. subsimplex* (рис. 2).

2. Периспорий с мелкими сливающимися друг с другом бугорками *L. polystachyum* (рис. 3), ископаемые — *L. asper* (рис. 4).

3. Периспорий с более крупными, редкими бугорками — *L. digitatum* (рис. 5), ископаемые — *L. minutum* (рис. 6), *L. gibberulum* var. *minor* К.-М. (рис. 7).

4. Периспорий с крупными буграми — *L. smithianum* (рис. 8), ископаемые — *L. grossetuberculatum* (рис. 9).

5. Периспорий покрыт крупными пересекающимися валиками — *L. reticulatum* (рис. 10), *L. reticulatiformis* (рис. 11).

6. Некоторые варианты бугорчатой поверхности периспория: споры с редкими бугорками, ископаемые — *L. splendidum* (рис. 12), *L. pseudomirabile* (рис. 13), с бугорками на углах *L. mirabile* (рис. 14).

Виды рода *Lygodium* имеющие споры с гладкой поверхностью периспория, появляются в рэте и лейасе Германии и Польши — *Lygodium-Sporites adriennis*. В средней юре Англии найдены виды, имеющие споры с точечной, мелко- и крупнобугристой поверхностью периспория: *Lygodium variverrucatus*, *Lygodiisporites perverrucatus*, близкий к *Lygodium* вид

Распределение ископае

Название видов	Нерасчлененная юра	Лейас-байос	Верхняя юра	Готерив-баррем
<i>Anemites kushmurunensis</i> Romanovskaja		Западный Казахстан		
<i>Cicatricosisporites brevilaesuratus</i> Couper		Англия		
<i>C. dunrobinensis</i> Couper				Анг
<i>Liratosporites</i> sp.	Индия			
<i>Anemia macrorhyza</i> (Mal.) Bolkh.			Эмба	Север Сибири, Крым
<i>A. pschekhaensis</i> sp. nov.				Северо-Западный Кавказ
<i>A. remissa</i> Bolkh.				Север Сибири
<i>A. exilioides</i> Bolkh.				Север Сибири, Казахстан, Крым
<i>A. hilifera</i> sp. nov.				Северный Кавказ
<i>A. crimensis</i> Bolkh.				Крым, Северо-Западный Кавказ
<i>A. tripartita</i> Bolkh.				Крым
<i>A. chetaensis</i> K.-M.				Север Сибири
<i>A. sibirica</i> K.-M.				Север
<i>A. cooksonii</i> Balme				Западная Австралия, фунский бассейн
<i>A. cardiformis</i> K.-M.				Север Сибири
<i>A. sujfunensis</i> sp. nov.				Приморье, Суйфунский бассейн
<i>A. praecipia</i> Verbizkaja				Приморье, Сучанский бассейн

ных видов рода *ANEMIA*.

Апт	Альб	Сеноман-турон-сантон	Сенон	Дат-палеоген
лия				
Север Сибири, Чулымо-Енисейский бассейн, Средний и Южный Урал, Западный Казахстан, Вилюйская впадина				
Приморье, Сучанский бассейн				
Якутия, Лена				
Якутия, реки Лена и Вилюй, устье Оби, р. Чулым, Симоново				Чулымо-Енисейский бассейн, р. Дубчес
Приморье, Сучанский бассейн; Салехард (низовье Оби)				
Русская платформа	Средний Урал, Казахстан			
	Западный Казахстан			
		Якутия, Лена		
Сибири				
Приморье, Суй-		Сучанский бассейн		
Север Сибири				
Приморье, Суй-фунский бассейн				
Приморье, Сучанский бассейн				

Название видов	Нерасчлененная юра	Лейас-байос	Верхняя юра	Готерив-баррем
<i>Anemia pseudaurifera</i> Bolkh.				Северное Предкавказье, Артезиан
<i>A. mediotriata</i> sp. nov.				Якутия, Вилюйск
<i>A. aurifera</i> Verbizkaja				Приморье, Суйфунский и Сучанский бассейны
<i>A. caucasica</i> sp. nov.				Приморье, Суйфунский бассейн
<i>A. dorsotriata</i> Bolkh.				Северо-Западный Кавказ
<i>A. tricostata</i> Bolkh.				
<i>A. metesovae</i> sp. nov.				
<i>A. recurva</i> К.-М.				
<i>A. pacifica</i> sp. nov.				
<i>A. genuina</i> (Bolkh.)				
<i>A. imperfecta</i> (Mal.) Bolkh.				Западный Казахстан; Суйфунский бассейн
<i>A. mosquensis</i> sp. nov.				
<i>A. pyllitidiiformis</i> Hlonova				
<i>A. longicornata</i> sp. nov.				
<i>A. longispicula</i> sp. nov.				
<i>A. silvestris</i> sp. nov.				
<i>A. paradoxa</i> sp. nov.				

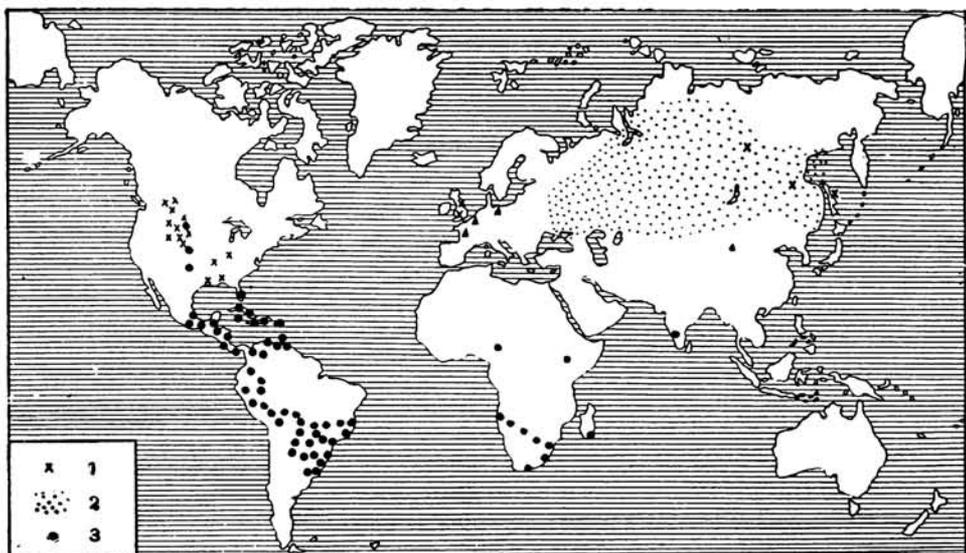
Таблица 7 (продолжение)

Апт	Альб	Сеноман-турон-сантон	Сенон	Дат-палеоген
Московская обл.; Приморье, Сучанский бассейн	Северный Казахстан; Якутия, Намцы; Салехард	р. Аят, устье Оби; р. Чулым, р. Кемь		
Приморье, Суйфунский и Сучанский бассейны				
Западное Закавказье, с. Верхний Агджакед	Северный Казахстан			
Московская область; Якутия, Кангалассы; Приморье, Сучанский бассейн				
Московская обл.; Север Сибири	Аральское море			
Среднее Поволжье, пос. Балаково; Казахстан, Западное Примугоджарье				
Север Сибири				
Уссурийск, Приморье; Красноярский край, Тюхтетский район				
Западное Закавказье, с. Верхний Агджакед				
Западный Казахстан, Суйфунский бассейн				
Московская область		Полярный Урал		
Московская область		Чулымо-Енисейская впадина, р. Кемь		
	Красноярский край, Тюхтетский район			
	Северный Казахстан			
	Казахстан, Северное Приаралье			
	Западный Казахстан, Чушкакуль			

Название видов	Нерасчлененная юра	Дейас-байос	Верхняя юра	Готерив-баррем
<i>Anemia jacutiensis</i> sp. nov.				
<i>A. ajatensis</i> sp. nov.				
<i>A. multifidiformis</i> sp. nov.				
<i>A. pseudotripartita</i> sp. nov.				
<i>A. globulifera</i> sp. nov.				
<i>A. modica</i> Hlo nova				
<i>A. perforata</i> Nemkova et Kondratiev				
<i>A. mandioccaniformis</i> Hlo nova				
<i>A. tschulymensis</i> sp. nov.				
<i>A. degenerata</i> Thiergart				
<i>A. appendicifer</i> (Thiergart) R. Potonié				
<i>A. tricornitata</i> (Weyland und Krieger) Bolkh.				Англия
<i>A. dorozenoides</i> Weyland und Greifeld				
<i>A. triceps</i> Weyland und Krieger				
<i>A. tricuspидatus</i> Weyland und Krieger				
<i>A. mohriaesimilis</i> Thiergart				

Таблица 7 (окончание)

Апт	Альб	Сеноман-турон-сантон	Сенон	Дат-палеоген
	Якутия, сел. Намцы			
	Северный Казахстан, р. Аят	.		
	Мугоджары			
		Якутия, сел. Намцы		
		Центральный Казахстан		
		Реки Чулым и Кемь, Чулымо-Енисейская впадина		
	Павлодарское Прииртышье	Красноярский край, р. Кемь, приток Енисея		
		р. Чулым, дер. Си-моново		
		Реки Чулым и Кемь, Чулымо-Енисейская впадина		
		Чехия		
		Польша		
Англия			Германия, Аахен, Квед-линбург	
			»	
			ФРГ, Аахен	
		Чехия	ФРГ, Аахен	
		»	ГДР, Квед-линбург	



Фиг. 9. Распространение ископаемых остатков родов *Anemia* и *Klukia* в меловом периоде и современный ареал рода *Anemia*:

1 — распространение отпечатков листьев *Anemia*; 2 — распространение спор *Anemia* и *Klukia*; 3 — распространение рода *Anemia* в настоящее время; местонахождения спор *Anemia* вне СССР помечены треугольниками.

Foveotriletes microreticulatus. В верхней юре к этим формам присоединяются виды с шиповатой поверхностью периспория, которые найдены также в вельде Европы и готериве-апте Дальнего Востока. Это *L. trichoparillosus*, *L. setiferum*, *L. verrus*, *L. echinaceum*.

В неокоме представлены споры со всеми типами скульптуры периспория. В это время встречаются споры с гладкой поверхностью, мелкими и крупными бугорками, пересекающимися валиками, а также все вариации этих типов. В апте и альбе продолжают существовать виды *Lygodium* со спорами тех же типов. В сеномане и туроне многие из них исчезают и остается несколько видов с бугорчатой поверхностью периспория: *Lygodium gibberulum*, *L. crispaeforme* и др. В отложениях датского яруса и в палеогене встречаются редкие споры с гладкой или бугорчатой поверхностью периспория: *Lygodioisporites solidus*, *Lygodium kaulfussii*, *L. rufescens*, *L. scottsbergii*. В результате произведенного сопоставления современных и ископаемых типов спор сем. Schizaeaceae можно заключить, что споры многих ископаемых видов близки по строению к спорам современных видов. Таким образом, намечается родство и преемственная связь ископаемых и современных видов.

Изучая споры современных видов рода *Lygodium*, можно сгруппировать их по типам скульптуры экины следующим образом:

I группа. Периспорий гладкий: *Lygodium palmatum*, *L. mexicanum* и *L. polymorphum*.

II группа. Периспорий, покрытый мелкими сливающимися друг с другом бугорками: *L. polystachyum*, *L. flexuosum*, *L. japonicum*, *L. kerstenii*, *L. cubense*, *L. lanceolatum*, *L. scandens*.

III группа. Периспорий с более крупными редкими бугорками: *L. digitatum*, *L. circinnatum*, *L. heterodoxum*.

IV группа. Периспорий с крупными, низкими бугорками: *L. oligostachyum*, *L. volubile*, *L. smithianum*.

V группа. Периспорий покрыт крупными пересекающимися валиками: *L. salicifolium*, *L. reticulatum*.

Сопоставляя эти данные, можно предположить, что виды, относящиеся по строению спор к одной и той же группе, близко родственны между собой. Это обстоятельство следует учитывать при монографической обработке рода *Lygodium*.

Споры нового вида *Lygodium bifurcum* Романовская были описаны Г. М. Романовской (1960) из верхней части туринской серии среднего триаса и карашиликовской серии верхнего триаса Тургайского прогиба (Западный Казахстан).

Кроме того, споры рода *Lygodium* были отмечены в верхнем триасе Западного Казахстана, в рэт-лейасовых отложениях Германии и лейасе Польши. Морфологически сходные формы найдены в карбоне Германии; Рогальская (Rogalska, 1956) отмечает, что Тиргарт (Thiergart, 1949), описавший споры *Lygodium* из лейаса по названию *Sporites adriennis* R. P. ot. *mesozoicus* Thierg. помещает в эту группу несколько различных видов спор, встречающихся как в карбоне, так и в мезозойских отложениях. В данном случае возможна конвергенция, так как к *Sporites adriennis* R. P. ot. относятся крупные, гладкие споры, имеющие в одних случаях толстую, а в других — средней толщины оболочку.

В отложениях нижней юры на территории СССР споры *Lygodium* найдены на Украине и в Сибири. В средней юре они встречаются в Поволжье, Белоруссии, Тянь-Шане (табл. 8).

В Тургайском прогибе Романовской были найдены споры *Lygodium* sp. в кушмурунской свите среднего, верхнего лейаса и аалена и *L. magnituderculatum* Volkh. в верхней части туринской серии среднего триаса, в карашиликовской серии верхнего триаса, черниговской свите среднего, верхнего лейаса и аалена.

В средней и верхней юре ареал *Lygodium* постепенно расширяется, а число видов в верхней юре возрастает. Род *Lygodium* начинает играть существенную роль в составе фитоценозов.

В верхней юре споры *Lygodium* найдены на Северном Кавказе, в Поволжье, Белоруссии, на Тянь-Шане, на Ангаре, в Северном и Западном Казахстане, в Западной Сибири, на севере Сибири, в Якутии на Лене, в Англии, Монголии, Китае, Новой Зеландии.

В спорово-пыльцевых комплексах верхней юры северных районов Сибири, Якутии, Западной Сибири споры *Lygodium* немногочисленны или редки. В то же время на Северном Кавказе споры *Lygodium* входят в руководящий комплекс этого возраста и представлены там четырьмя видами.

В нижнемеловых отложениях отмечается наибольшее число местонахождений спор *Lygodium* — от Украины до Дальнего Востока и от Средней Азии до севера и северо-востока Сибири.

Апогеем развития рода *Lygodium* на территории Евразии является неоком.

Рассмотрим распространение спор *Lygodium* для некоторых районов СССР. Споры *Lygodium* в области Вилюйской впадины появляются в конце верхней юры. В нижней части верхней юры Жиганского района (низы джасковской свиты) они отсутствуют. В верхней части этой свиты найдены споры *Lygodium subsimplex* с гладкой и *L. gibberulum* с крупнобугристой поверхностью экзины. В вышележащей сытогинской свите найдено несколько экземпляров спор *Lygodium gibberulum* К.-М.

В разрезе верхней юры у селений Намцы и Кангалассы (среднее течение Лены) также встречено несколько видов спор *Lygodium*.

Появление спор *Lygodium* в верхней юре чаще наблюдается в области Приверхоанского прогиба и во многих случаях связано с присутствием прослоев или пластов углей в верхней части верхнеюрских отложений.

Распространение ископаемых спор рода *Lygodium*

Районы нахождения спор рода <i>Lygodium</i>	T ₂₋₁	J ₁	J ₂	J ₃	Cr ₁	Cr ₂	Pg	Ng	Tg	Эоцен	Олигоцен-миоцен
Западный Казахстан	0										
Украина		0			0	0	0	0			
Сибирь		0			0						
Поволжье			0	0							
Тянь-Шань			0	0							
Белоруссия			0	0							
Ангара				0							
Хатанская впадина, север Сибири				0	0	0					
Северный Казахстан, Тургайский прогиб	0			0	0	0					
Северный Казахстан, к западу от Уральска				0							
Западная Сибирь, Барабинск					0	0	0	0	0		
Западная Сибирь, Тюмень					0	0					
Башкирия					0						
Украина, Киевская область					0						
Северо-восток и север Сибири				0	0						
Восточное Забайкалье, Арбагар					0						
Средняя Азия, р. Зеравшан					0						
Северный Урал, Каменский район					0						
Саратовское Поволжье					0	0					
Среднее Поволжье, Балаково					0	0					
Среднее течение Енисея					0						
Дальний Восток, Суйфунский бассейн					0						
Там же, Сучанский бассейн					0						
Кавказ			0	0	0						
Крым					0	0					
Средний и Южный Урал					0	0					
Обь, нижнее течение							0				
Центральная часть Русской платформы					0						
Западная Белоруссия											
Калининградская область										0	
Прибалтика											
Приморье					0		0	0			
Прикарпатье							0	0			
Южная Австралия					0						
Монголия, Улан-Батор				0	0				0		
Китай					0						
Южная Америка									0		
Новая Зеландия				0							
Центральная Европа									0		
Германия	0	0	0	0	0	0			0		
Польша	0	0									
Венгрия							0				
Англия			0	0	0				0		
Бельгия					0						

В области Вилюйской впадины споры *Lygodium* в верхней юре встречаются редко. Так, в верхней части толщи верхней юры в районе г. Вилюйска гладкие и бугорчатые споры *Lygodium* встречались в числе нескольких экземпляров в двух образцах; в низах этой толщи они отмечены не были. В среднем течении Вилюя, а также по рекам Кемпендю и Синей в отложениях верхней юры спор *Lygodium* не найдено. Наибольшее число видов *Lygodium* на территории Вилюйской впадины и Приверхоянского прогиба относится к неокому; для этого времени отмечено пять видов. В апте и альбе количество их убывает, а в верхнемеловых отложениях эти споры встречаются редко.

В нижнем течении Лены, по данным Е. С. Корженевской и В. В. Павлова, максимальное развитие рода *Lygodium* наблюдается в булунской свите, относимой к баррему. Здесь насчитывается 8 видов *Lygodium* с гладкой, мелко- и крупнобугорчатой экзиной в количестве от 0 до 33%. В более низких горизонтах — в кюсюрской и кигиляхской свитах (валанжине и готериве) споры *Lygodium* не найдены, а в вышележащей огонер-юряхской свите, относимой к апту, споры *Lygodium* встречаются только в Булунском районе, в бассейне р. Оленек они не обнаружены ни в одной пробе.

На севере Сибири в Усть-Енисейском районе, по данным Э. Н. Карамурзы (1954), споры типа *Lygodium* в единичных экземплярах присутствуют в некоторых пробах из келловей, оксфорда и киммериджа. Впервые заметное количество спор *Lygodium* наблюдается в нижнем и особенно (условно выделяемом) верхнем волжском ярусе. Расцвет рода *Lygodium* для Усть-Енисейского района падает на валанжин, во время которого наблюдается бурное видообразование. В готерив-барреме продолжают существовать виды, появившиеся в валанжине, а в апте и альбе число видов *Lygodium* сокращается, количество спор резко падает. В верхнем мелу они встречаются редко.

При сопоставлении данных по распространению *Lygodium* в нижнем течении Лены и в Усть-Енисейском районе обращает внимание массовое появление спор в барреме (булунской свите) и отсутствие их в валанжине и готериве (кюсюрской и кигиляхской свитах), а также редкая встречаемость в апте (огонер-юряхской свите).

В то же время в Усть-Енисейском районе максимальное развитие спор *Lygodium* относится к валанжину; а в готериве и барреме остаются виды, возникшие в валанжине.

Отсутствие спор *Lygodium* и других представителей сем. Schizaeaceae в кюсюрской и кигиляхской свитах (валанжине и готериве) нижнего течения Лены пока объяснить не удается, так же как и редкую встречаемость этих спор в огонер-юряхской свите (апте).

Вероятно, отсутствие этих спор зависит от каких-либо местных причин или состава фитоценозов.

В неокоме Приморья, на Дальнем Востоке споры *Lygodium* представлены большим числом видов и находятся в числе доминантов в комплексе спор и пыльцы.

В Сучанском бассейне (Вербицкая, 1958) споры *Lygodium* представлены 8 видами, из которых 4 найдены в нижнесучанской свите, 6 в старосучанской (обе свиты относятся к готерив-апту) и 8 видов относятся к северосучанской свите апт-альбского возраста. В коркинской непродуктивной серии верхнемелового возраста найдено четыре вида спор этого рода (табл. 9). В Суйфунском бассейне, угленосные отложения которого относятся к баррем-апту, встречено необычайно много спор *Lygodium* как по количеству видов, так и по числу экземпляров. Угленосные отложения здесь представлены тремя свитами: нижней угленосной, непродуктивной и верхней угленосной.

Распространение спор

Название видов	Триас	Средний и верхний триас	Юра			Валанжин-готерив
			нижняя	средняя	верхняя	
<i>Lygodium bifurcum</i> Romanowska ja		Тургайский прогиб				
<i>Lygodiumsporites adriensis</i> R. Pot. et Gell.	Германия		Германия			Германия
Ср. тип <i>Lygodium flexuosus</i> Sw.			Польша			
<i>Lygodium variverrucatus</i> (Couper)				Англия, Дорсет	Англия, Дорсет	Англия, Дорсет
<i>Lygodiosporites perverrucatus</i> Couper				Англия, Кембридж		
<i>Leptolepidites verrucosus</i> Couper					Слои Охика, Новая Зеландия	
<i>Foveotriletes microreticulatus</i> Couper				Англия		
<i>Lygodium trichopapillosum</i> (Thierg.) Delc. et Sprum.				Англия (пурбек)	Германия, Бельгия, Англия	
<i>Lygodium verrucosus</i> (Delc. et Sprum.)					Бельгия	
<i>Lygodium bernisartensis</i> (Delc. et Sprum.)					Бельгия; Англия; Казахстан, Мугоджары	
<i>Lygodium verus</i> (Delc. et Sprum.)					Бельгия	
<i>Lygodium setiferum</i> Verb.					Приморье, Су	
<i>Lygodium trioreticulosus</i> (Cookson)						

рода *Lygodium*

Баррем	Апт	Альб	Сеноман-турон	Дат-палеоген
Германия			Германия	Германия, Южная Австралия
				Дорог, Венгрия
Приморье, Суйфунский бассейн				
Приморье, Суйфунский бассейн				
Казахстан, Северное Приаралье	Приморье, Суйфунский бассейн			
Приморье, Сучанский бассейн				
чанский бассейн				
Приморье, Суйфунский бассейн	Приморье, Суйфунский бассейн; Южная Австралия	Павлодарское Прииртышье, Южная Австралия		

Название видов	Триас	Средний и верхний триас	Юра			Валажин-готерив
			нижняя	средняя	верхняя	
<i>Lygodium magnituberculatum</i> sp. nov.					Северо-Западный Кавказ, бассейн рек Хохопсеи Пшеха	Якутия, Лена, сел. Намцы; Казахстан, Мугоджары
<i>L. splendiforme</i> sp. nov.					То же	
<i>L. subsimplex</i> Bolkh.					Пурбек Монголии; р. Лена	Север Сибири; Западный Казахстан; р. Лена
<i>L. cretaceus</i> (Mal.) Hionova.						Западная Сибирь, Называевская
<i>L. torulosum</i> sp. nov.						Казахстан, Мугоджары
<i>L. macrotuberculatum</i> К.-М.						Север Сибири
<i>L. clarum</i> К.-М.						Север Сибири
<i>L. sparsaetuberculatum</i> К.-М.						Север Сибири, Якутия, Намцы
<i>L. gibberulum</i> К.-М.					р. Лена	Север Сибири, Якутия
<i>L. elegans</i> К.-М.						Север Сибири
<i>L. valanjinense</i> К.-М.						» »
<i>L. inundatum</i> К.-М.						» »
<i>L. planotuberculatum</i> К.-М.						» »
<i>L. sagittiforme</i> К.-М. var. <i>uralensis</i> К.-М.						» »
<i>L. sagittiforme</i> К.-М. var. <i>granifera</i> К.-М.						» »

Таблица 9 (продолжение)

Баррем	Апт	Альб	Сеноман-турон	Дат-палеоген
Якутия, Лена				
Север Сибири, Якутия, Сангары	Север Сибири; Азербайджан; Московская обл.; Якутия	Низовья Лены, Булун; Аральское море; Якутия		Чулымо-Енисейский бассейн, р. Дубчес
Западная Сибирь, Называевская			Чулымо-Енисейская впадина, р. Кемь	
Казахстан, Мугоджары				
Север Сибири				
Север Сибири		Казахстан, Аральское море		
Север Сибири				
Север Сибири, Якутия; Северное Приаралье	Приморье, Суйфунский бассейн; Якутия	Якутия	Якутия	
Север Сибири				
Приморье, Суйфунский бассейн; Якутия, Вилюйск				
Якутия, Вилюйск	Якутия, Вилюйск	Якутия, Вилюйск		

Название видов	Триас	Средний и верхний триас	Юра			Валажнин-готерив
			ниж- няя	средняя	верхняя	
<i>Lygodium splendidum</i> К.-М.					Северо-Запад- ный Кавказ, бассейн рек Хо- хопсе и Пшеха	Север Сибири
<i>L. asper</i> (Bolkh.) Bolkh.						» »
<i>L. prestons</i> К.-М.						» »
<i>L. pilosum</i> К.-М.						
<i>L. grandis</i> Bolkh.						
<i>L. ambiguum</i> Bolkh.					Северо-Запад- ный Кавказ, бассейн рек Хо- хопсе и Пшеха	
<i>L. mirabile</i> Bolkh.						
<i>L. rufescens</i> sp. nov.						
<i>L. conspectus</i> Bolkh.						
<i>L. uralense</i> sp. nov.						
<i>L. raretuberculatum</i> sp. nov.					Северо-Запад- ный Кавказ, бассейн рек Хо- хопсе и Пшеха	
<i>L. pseudomirabile</i> sp. nov.						
<i>L. multituberculatum</i> sp. nov.						Низовья Енисея
<i>L. crispiformis</i> (Bolkh.) Bolkh.						
<i>L. minutum</i> sp. nov.						Север Сибири

Таблица 9 (продолжение)

Баррем	Апт	Альб	Сеноман-турон	Дат-палеоген
Низовья Лены, булунская свита				
Север Сибири				
	Кангалассы, Якутия	Якутия, Лена		
Низовья Лены, булунская свита	Якутия, Сангары	Якутия, Сангары		
Приморье, Суйфунский и Сучанский бассейны; Московская обл.; Якутия		Якутия, Вилюйск	Якутия, Намцы	
Казахстан, Северное Приаралье				Калининградская область
	Якутия, Сангары			
Приморье, Суйфунский бассейн	Суйфунский бассейн; Средний Урал	Западный Казахстан, р. Эмба		
	Якутия, Кангалассы			
	Низовья Оби, Салехард			
	Вилюйск	р. Лена, Сангары		
		Северный Казахстан, р. Аят; р. Лена; Приаралье	Якутия, Намцы	
Север Сибири		Сев. Казахстан, р. Аят		

Название видов	Триас	Средний и верхний триас	Юра			Валанжин-готерив
			ниж- няя	средняя	верхняя	
<i>Lygodium pseudogibberulum</i> sp. nov.						Якутия, Лена; Казахстан, север- ное Приаралье
<i>L. proximus</i> sp. nov.						
<i>L. sibiricum</i> sp. nov.						
<i>L. cotidianum</i> (Bolkh.)						Западный Ка- захстан, р. Кай- нар
<i>L. smithianiformis</i> sp. nov.						Нерасчлененный
<i>L. macrothelis</i> Ver- bizkaja						
<i>L. scrobiculatum</i> Ver- bizkaja						
<i>L. fumatum</i> Ver- bizkaja						
<i>L. echinaceum</i> Ver- bizkaja						Приморье, Су- чанский бассейн
<i>L. sp.</i>				Китай		
<i>Lygodiisporites solidus</i> R. Pot.						
<i>Lygodium</i> typ.						
<i>L. kaulfussi</i> Heer.						
<i>L. poolensis</i> Chan- der						
<i>L. skottsbergii</i> Halle						

Таблица 9 (окончание)

Баррем	Апт	Альб	Сеноман-турон	Дат-палеоген
Якутия, Лена; Казахстан, Северное Приаралье	Якутия, Кангалассы			
		Казахстан, Южные Мугоджары		
			Красноярский край, Тухтетский район	
Приморье, Суйфунский бассейн			Северный Казахстан, р. Аят	
нижний мел, Приморье				
Приморье, Сучанский бассейн				
То же				
		Приморье, Сучанский бассейн		
Приморье, Суйфунский бассейн; Тюмень				
				Рейнские бурые угли, Либрар
				Германия, олигоцен
				Юг Англии
				Юг Англии
				Чили, эоцен

Наибольшее разнообразие видов *Lygodium* относится к верхней угленосной свите; здесь найдено двенадцать видов. Выше лежащая туфогенная свита содержит всего три вида *Lygodium* (табл. 9). При этом как в нижней, так и в верхней угленосных свитах процент участия спор *Lygodium* в комплексе весьма высок, он достигает иногда 50%.

Все виды *Lygodium*, найденные в Сучанском бассейне, встречены также в Суйфунском бассейне, а многие из них встречаются в разновозрастных отложениях Монголии, Казахстана, Якутии (Виллюйская впадина), севера Сибири, в валанжин-готериве и пурбеке Германии, Англии, Бельгии.

Одновременно там же встречается множество спор *Anemia*. В данном случае можно с уверенностью сказать, что в Суйфунском бассейне папоротники сем. *Schizaeaceae* являлись одними из главных углеобразователей и в баррем-апте были основными доминантами фитоценозов.

В Западной Сибири, в Тюменской скважине (Зауер, Мчедлишвили, 1954) гладкие споры *Lygodium* изредка встречаются в средней и верхней юре. В готериве насчитывается шесть видов спор *Lygodium* с мелко- и крупнобугристой экзиной; в барреме появляются новые виды с экзиной, покрытой мелкими или крупными шипами, а также редкими крупными бугорками. Всего в барреме Тюменской скважины насчитывается десять видов. Отложения апта и альба здесь отсутствуют. В сеноман-туроне встречен лишь один вид — *Lygodium subsimplex*.

В Западном Казахстане (верховья Эмбы) в готериве и барреме найдено много спор *Lygodium*. В апте и альбе их становится значительно меньше.

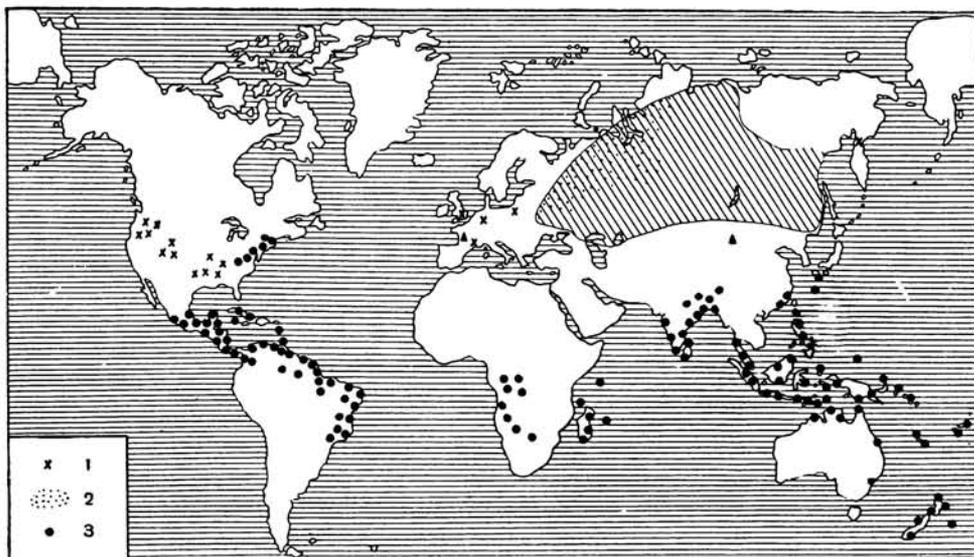
На Северном Кавказе в верхней юре споры *Lygodium* представлены несколькими видами. В барреме количество их возрастает, а в апте и альбе убывает. На Русской платформе (Гомельская область) в барреме было найдено четыре вида *Lygodium*. В апте Московской, Курской и Воронежской областей изредка встречаются два вида: *Lygodium subsimplex*, *L. mirabile*.

Итак, в верхней юре на территории СССР отмечается 3 вида, в валанжин-готериве 25 видов, в барреме к ним присоединяется еще 4 вида. В апте сохраняется несколько видов, появившихся в неокоме, и возникают новые виды. В альбе некоторые из этих видов исчезают (или еще не найдены), а в Северном Казахстане появляются два новых вида. В сеномане продолжают существовать два вида из валанжина и один вид из апт-альба; отмечены также два новых вида. Общее количество видов на территории СССР сокращается в сеномане до восьми. Наиболее обширный ареал рода отмечен в нижнемеловое время, что соответствует периоду его процветания (фиг. 10). В верхнемеловых отложениях число находок спор *Lygodium* становится значительно меньше, ареал рода на территории СССР сокращается.

В датском ярусе — палеогене споры двух видов *Lygodium* отмечены в Чулымо-Енисейской впадине, они найдены также в палеогене Англии, в эоцене Калининградской области, Туркмении и Чили, в олигоцене и миоцене Германии и Венгрии и в нерасчлененных третичных отложениях Южной Австралии.

Эти споры могут быть в дальнейшем обнаружены в других местонахождениях севера Евразии, но находки эти не будут многочисленными. По-видимому, к началу третичного периода род *Lygodium* мигрировал на юг и запад, а на территории СССР оставался лишь в немногих убежищах. В Западной Европе он встречается до миоцена. В США наибольшее число местонахождений отпечатков отмечено в эоцене.

Вероятно, ареал рода *Lygodium* в третичном периоде переместился в южные широты. К сожалению, находки спор *Lygodium*, *Anemia*, *Mohria* и *Schizaea* из юрских и меловых отложений юга Евразии, Африки, Австралии, Америки весьма редки или отсутствуют совсем. Это обстоятельство



Фиг. 10. Распространение ископаемых остатков рода *Lygodium* в меловом периоде и его современный ареал:

1 — распространение отпечатков листьев *Lygodium*; 2 — распространение спор рода *Lygodium*; 3 — распространение рода *Lygodium* в настоящее время. Местонахождения спор *Lygodium* вне СССР помечены треугольниками

лишает возможности судить об ареале *Lygodium* и других представителей сем. Schizaeaceae на территории этих стран в юрское и меловое время. О распространении в третичных отложениях *Lygodium* и других родов можно судить только для территории СССР, Западной Европы и Северной Америки. Данные о развитии родов в третичное и четвертичное время на юге Евразии, в Африке, Австралии и Южной Америке еще весьма скудны или вовсе отсутствуют.

Отпечатки листьев различных видов *Lygodium* были обнаружены в более позднее геологическое время по сравнению с находками спор. Так, наиболее ранняя находка *L. cretaceum* De Beu et Ett. относится к сеноману восточной части Германии. В верхнемеловых отложениях отпечатки найдены в США в свите Дакота (турон), в свите Лярами (датский ярус).

В третичных отложениях отпечатки найдены в палеоцене юга Англии, в палеоцене США (штат Колорадо), в эоцене США, в свите Вилькоккс (штаты Теннесси, Луизиана, Миссисипи, Техас), в свите Грин-Ривер (штат Вайоминг), в свите Кларко (штаты Орегон, Вашингтон), в эоцене Чили и Британской Колумбии, в миоцене Швейцарии.

В палеофитоценозах триасового и юрского времени роды сем. Schizaeaceae встречались сравнительно редко и играли незначительную роль.

Лишь местами, как, например, в Тургайском прогибе, споры сем. Schizaeaceae входили в число характерных видов триасовых и юрских фито-стратиграфических зон.

В нижнемеловое время на севере и северо-востоке Сибири, где в палеофитоценозах в верхнем ярусе преобладали хвойные и гинкговые, в нижнем ярусе в значительном числе встречались роды *Lygodium*, *Anemia* и редко — *Pelletieria* и *Schizaea*.

В южных районах Сибири, в Забайкалье, на Дальнем Востоке, в Монголии, Казахстане, на Кавказе и Русской платформе в нижнемеловое время хвойные и гинкговые встречались в меньшем количестве, чем на севере. В нижнем ярусе преобладали папоротники сем. Schizaeaceae. В это время

существовало большое число видов родов *Anemia*, *Pelletieria*, *Lygodium*. Они, по-видимому, являлись доминантами фитоценозов. Роды *Nactongia*, *Schizaeopsis*, *Ruffordia*, *Theihardia*, *Schizaeopteris*, *Acrostichopteris* представлены небольшим количеством видов. Отпечатки и споры их встречаются редко. По-видимому, эти роды были сопутствующими и никогда не участвовали в составе доминантов.

В верхнемеловое время роды *Anemia*, *Schizaea*, *Pelletieria*, по данным спорово-пыльцевого анализа, играют значительную роль в составе папоротников. В то же время число видов *Lygodium* резко сокращается. С появлением покрытосемянных растений, с быстрым их развитием в верхнемеловое время число видов папоротников, и в том числе сем. *Schizaeaceae*, постепенно сокращается; они перестают быть доминантами фитоценозов и становятся сопутствующими растениями.

Оставшись в тропиках и Южном полушарии, многочисленные виды родов *Anemia* и *Schizaea* в настоящее время входят в состав нижнего яруса тропического леса совместно с другими папоротниками и покрытосеянными растениями.

Lygodium, представленный главным образом лианами, в числе других лазящих и вьющихся растений стал одним из характерных обитателей тропического леса.

Род *Mohria* ныне является реликтом; он содержит всего три вида и обитает в ограниченной области Юго-Восточной Африки.

Проследив историю развития сем. *Schizaeaceae* в геологическом прошлом и установив время существования видов по нахождению спор, мы можем использовать эти данные для стратиграфического расчленения меловых, а также отчасти триасовых и юрских отложений до части отдела, а во многих случаях и до яруса.

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ

- Acrostichopteris* Fontaine 6, 14
A. longipennis Fontaine 14
A. ruffordi Seward 14
Actinostachys Wall., emend. Reed 6, 16, 18, 19
Adiantites gracillimus Lesq. 36
Alveolatae Reed 7
Anagramma imperfecta Bolkh. 56
A. Swartz 7, 8, 34, 70, 71
A. abottii Maxon 37
A. adiantifolia (L.) Bernh. 37, 41, 129, 130
A. affinis Baker 38
A. ahenobarba Christ 38
A. ajatensis sp. nov. 40, 54, 128, 138
A. anthriscifolia Schrad. 38, 43, 44, 130
A. asiatica Vakhrameev 37
A. aspera Fée 37
A. auriculata Bayrich 39, 48, 49, 130
A. aurifera Verb. 40, 50, 136
A. aurita Swartz 37
A. barbatula Christ 38
A. brandegeei Davenp. 37
A. breuteliana 39, 49, 130
A. buniifolia Gardn. 35, 37, 41, 130
Anemia buniifolia var. *tenuifolia* Presl 37
A. cardiiformis K.-M. 39, 52, 134
A. cardioliniformis Mal. 52
A. caucasica sp. nov. 40, 54, 136
A. chetaensis K.-M. 39, 53, 134
A. cicutaria (Kunze) Underw. 37, 41, 130
A. collina Raddi 39, 48, 128, 130
A. colwellensis Chandler 39, 50
A. cooksonii (Balme) 59, 134
A. coriacea Griseb. 37, 41, 130
A. cornea Prantl 38, 128
A. crimensis sp. nov. 40, 55, 129, 134
A. cugabensis Boug. 39, 48, 130
A. cuneata Kunze 37, 41, 130
A. damazii Christ 38
A. delicatula Pahl. 39, 48, 130
A. dimorphostachys Baker 37, 43, 49, 54, 129, 130
A. diversifolia Schrad. 39
A. domesii Christ 38
A. donnel-smithii Maxon 38
A. dorsostrata Bolkh. 40, 54, 136
A. dregeana Kunze 38, 129, 130
A. elegans Gardn. 37, 42, 54, 130
A. (Sphenopteris) elongata (Nowberry) Bolkh. comb. nov. 36
A. eocenica Berry 36
A. exilioides (Mal.) Bolkh. 39, 51, 53, 128, 129, 134
A. eximia Taubert 37
A. filiformis (Sw.) Swartz 38, 46, 130
Anemia flexuosa (Sav.) Sw. 38, 44, 46, 50, 51, 55, 129, 130
A. fraxinifolia 38, 47, 130
A. frentoni Knowlt. 36
A. julva (Sav.) Sw. 38, 44, 55, 129, 130
A. gardneri Hook. 38
A. genuina (Bolkh.) 40, 57, 128, 136
A. glabrata sp. nov. 40, 58, 129
A. glareosa Gardn. 38, 43, 60, 129, 130
A. globulifera sp. nov. 40, 55, 138
A. grandifolia Knowlt. 36
A. guatemalensis Makoon 38
A. herzogii Rosenst. 39
A. hesperis Knowlt. 36
A. heterodoxa Christ 37
A. hilifera sp. nov. 39, 51, 129, 134
A. hirsuta (L.) Swartz 38, 46, 130
A. hirta (L.) Swartz 39, 47, 130
A. humilis (Cav.) Sw. 38, 45, 130
A. imbricata Sturm. 39, 50, 51, 130
A. imperfecta (Mal.) Bolkh. 40, 56, 59, 129, 136
A. intermedia Copel. 37
A. jaliskana Maxon 38, 46
A. karuinskyana Presl 38
A. laciniata Link 39, 48, 130
A. lancea Christ 39
A. lanceolata Knowlt. 36
A. lanipes Christ 38
A. lanuginosa (Bongard) Sturm 38
A. longistipes (Liebm.) Christ 39, 49, 130
Anemia laxa Lindm. 38
A. luetzelburgii Rosenst. 38
A. macrorhyza (Mal.) Bolkh. 40, 54, 60, 129, 134
A. mandiocana Raddi 39, 47, 130
A. mandioccaniformis Hlonova 40, 56, 129, 133, 138
A. madagascariensis Christ 38
A. makrinii Maxon 37
A. matesovae sp. nov. 40, 57, 128, 129, 136
A. mexicana (Klotzsch.) Underw. 37, 41, 57, 129, 130
A. millefolia Gardn. 37, 42, 51, 130

- A. minchii* Christ 39
A. mitriiformina Verb. 40, 59
A. mosbyensis Knowlt. 36, 129
A. mosquensis sp. nov. 35, 40, 57, 129, 136
A. multifida B. 39, 49, 58, 130
A. multifidiformis sp. nov. 40, 58, 129, 138
A. myriophylla Christ 37
A. nana Baker 37
A. nipeensis Benedict 37
A. oblongifolia Cav. 38, 45
A. occidentalis Knowlt. 36
A. obovata (Underw.) Maxon 38
A. organensis Rosenst. 38
A. ouropretana Christ 39
A. pallida Gardn. 38
A. paradoxa sp. nov. 40, 57, 136
A. pastinacaria Moritz et Prantl 38, 46, 57, 128, 130
A. perrieriana Christ 37
A. perforata Newkova et Kondratiev 40, 138
A. phyllitides (L.) Swartz 34, 39, 46, 49, 57, 130
A. phyllitidiformis Hlonova 40, 57, 136
Anemia pohliana Sturm 39
A. palmarum Lindm. 39
A. pcolensis Chandler 39, 49, 58, 128, 129
A. portoricensis Maxon 37
A. preacipia Verbizkaja 134
A. proxima Christ 38
A. pschekhaensis sp. nov. 40, 55, 129, 134
A. pseudotripartita sp. nov. 39, 53, 133, 138
A. pseudaurifera Bolkh. 39, 52, 128, 129, 136
A. pulchra Pohl. 38
A. pumila Kl. 43
A. pyrenaea Taubert 37
A. radicans Raddi 39, 47, 48, 128, 130
A. recurva K.-M. 40, 136
A. remissa Bolkh. 39, 50, 129, 134
A. repens Raddi 39
A. retroflexa Brade 38
A. robusta Hollick. 36
A. rossi Maxon 38
A. rotundifolia Schrad. 38, 47, 130
A. rutaefolia Mart. 37, 43, 51, 129, 130
A. santae-martae Christ 38
A. schimperiana Presl 38, 45, 51, 128, 129, 130
A. sessilis Jeampert 37
A. sibirica K.-M. 39, 52, 129, 134
A. silvestris sp. nov. 40, 58, 136
A. smithii Brande 37
A. speciosa Presl 37
A. suffunensis sp. nov. 40, 59, 134
A. supercretacea Hollick 37
A. tenella (Cav.) Swartz 38, 46, 130
A. tomentosa (Sav.) Sw. 38, 44, 45, 64, 130
A. trichorhiza Gardn. 37, 42, 129, 130
A. trichorhiza var. *paraguariensis* Hassl. 37
Anemia tricostata Bolkh. 39, 51, 52, 129, 136
A. tripartita Bolkh. 39, 53, 134
A. tripinnata Copel. 38
A. tschulymensis sp. nov. 40, 128, 129, 138
A. ulei Christ 39
A. underwoodiana Maxon 39
A. villosa H. et B. 38, 44, 60, 129, 130
A. warmingii Prantl 39
A. wettsteinii Christ 38
A. wrightii (Baker) Mills p. 37
Anemiaeobotrys (Teé) Reed 37
Anemites kushmurunensis Rom 134
Appendicisporites Weyland et Krieger 59
A. appendicifer Thiergart 40, 60, 138
A. degeneratus Thiergart 40, 56, 138
A. doregensoides (Weyland et Greifeled) 40, 138
A. ethmos Delcourt et Sprumont 40, 60
A. mohriaesimilis Thiergart 40, 60, 138
A. triceps Weyland et Krieger 40, 61, 138
A. tricornitatus Weyland et Greifeled 40, 60, 138
A. tricuspitatus Weyland et Greifeled 40, 59, 60, 61, 129, 138
Arthrolygodes (Presl) Reed 7, 72, 76
 (?) *Azonomonoletes* sp. Vishnu-Mittre 21, 33, 116
Bacculina compacta Mal. 86
Chomotriletes genuinus Bolkh. 56
Cicatricosisporites R. Pot. et Gell. 15, 33, 35, 69, 70
C. australiensis Cookson 66, 69
C. brevilaesuratus Couper 40, 61, 70, 109, 134
C. cooksonii Balme 59
C. cf. doregensis Del. et Spr. 70
C. doregensis R. Pot. et Gell. 30, 66, 69, 70
Cicatricosisporites dunrobinensis Couper 62, 70, 109, 130, 134
C. hallei Del. et Spr. 66, 70
C. mohrioides Del. et Spr. 66, 71
C. pseudodoregensis Weyland et Greifeled 33
C. sancti pauli Thierg. 21, 23
C. sewardi Delcourt et Sprumont 66, 71
C. stylosus Thierg. 66, 71
Cicatricosisporites pseudodoregensis Thomson et Pflug 33
Cladotrocha Halle 6, 10, 109
C. undans (Lindley and Hutton) Halle 10
Collinae Prantl 7
Concavissimisporites verrucosus Delcourt et Sprumont 100
Concavisporites punctatus Delcourt et Sprumont 86, 100
C. variverrucatus Couper 100
Coptophyllum (Gardn.) Reed comb. nov. 7, 37
Corculina elatior f. *plicatelliformis* Mal. 66
Corrugatisporites Thomson et Pflug 107
C. arcuatus Weyland et Greifeled 75, 107

- C. solidus* Thomson et Pflug 106
C. toratus Weyland et Greifeld 75, 107
Cryptogramma cotidiana Bolkh. 88
Dicksonia cf. *arborescens* Sauer u. Mtschedl. 98
D. paragaudia Bolkh. 97
Digitatae (Prantl) Reed 7, 19

Ephedripites mediolobatus Bolkh. 26
Eu-Gisopteris Reed 7, 75
Eu-Hemianemia Reed 7, 38
Eu-Lygodium Hook., emend. Reed 7, 72, 73, 79
Eu-Schizaea Reed 6, 16, 18, 19

Foveotriletes microreticulatus Couper 140

Gisopteris (Bernh.) Christ 7, 72

Haplopteris Stur 6, 9, 10
H. typica Stur 100
Hemianemia (Prantl) Reed 7, 36, 38
Hirsutae Prantl 7

Klukia Raciborski 5, 6, 8, 11, 35
K. acutifolia Lindley u. Hutton 11
K. dunkeri Schimper 11
K. exilis (Phillips) Raciborski 11, 12, 130
K. koraiensis Jabe 11
K. phillipsi Brong. 11
Klukisporites Couper 11, 35
K. pseudoreticulatus Couper 12, 130
K. variegatus Couper 12, 130
K. visibilis (Bolkh.) Bolkh. 11, 130

Laeves Reed 7, 24
Liratosporites Vishnu-Mittre 40, 61, 134
Lophidium (L. C. Rich.) Reed 6, 16, 18
Lophotriletes crispaeformis Bolkh. 91, 92
Lygodiisporites R. Potonié 104
L. cernudites (Ross) Delc. et Sprum 75
L. bernisartensis Delc. et Sprum 101, 144
Lygodiisporites perverrucatus Couper 75, 107, 133
L. solidus R. Pot. 75, 106, 107, 140, 144, 150
Lygodium Swartz 7, 8, 71
Lygodium acutangulum Heer 73
Cf. *Lygodium* — споры *Sporites adriennis* Thoms. 105
Lygodium articulatum A. Rich. 72, 76
L. cf. articulatum Sauer u. Mtschedl. 90
L. asper (Bolkh.) Bolkh. 74, 86, 87, 88, 133, 148
L. (Stenozonotriletes) asperatum K.-M. 86, 87
L. ambiguum Bolkh. 74, 94, 148
L. basilanicum Christ 72

L. bernisartensis (Delc. et Sprum.) 74
L. bifurcum Rom. 141, 144
L. binervatum (Lesq.) Berry 72
L. boivini Kuhn 73
L. borneense v. A. v. R. 72, 75, 78
L. brycei Baker 73
L. cardioliniformis Mal. 74, 99
L. ciliatum var. *mongolicum* Mal. 99
L. circinnatum (Bumr.) Swartz 72, 75, 76, 78, 94, 95, 140
L. cf. circinnatum Sauer u. Mtschedl. 96.
L. clarum K.-M. 74, 90, 146.
L. (Lophotriletes) clarum K.-M. 90
L. colaniae Tard.-Bl. et Christ 73
L. coloradense Knowl. 73
L. compactum Mal. 86
L. compactum Lesq. 73
L. conforme Christ 73, 75, 76, 77, 80
L. cotidianum (Bolkh.) Bolkh. 74, 88, 150
L. cretaceum Debey et Ett. 73, 153
L. crispaeformis (Bolkh.) Bolkh. 74, 91, 92, 140, 148
L. crispituberculatum Mal. 74, 102
Lygodium crispum var. *articulatiformis* Mal. 90
L. crispum f. *typicum* Mal. 88
L. cubense HBK 73, 81, 87, 140
L. dentoni Lesq. 73
L. derivatum v. A. v. R. 72
L. digitatum Presl 72, 75, 76, 77, 78, 81, 89, 91, 94, 100, 133, 140
L. dimorphum Copel. 72
L. echinaceum Verbizkaja 74, 99, 102, 140, 150
L. elmeri 73
L. exquisitum Sap. 74
L. flexuosiformis Mal. 86
Cf.—Тип *Lygodium flexuosum* Rogalska 104, 144.
Lygodium flexuosum (L.) Swartz 73, 75, 77, 79, 87, 140
L. cf. flexuosum Sauer u. Mtschedl. 86
Cf.—Тип *Lygodium flexuosum* Sw. (*Lygodiisporites solidus* R. Pot.) 104
Lygodium fumatum Verbizkaja 74, 87, 150
L. gaudini Heer 73, 112
L. gibberulum K.-M. var. *gibberula* K.-M. 74, 90, 146
L. gibberulum K.-M. var. *minor* K.-M. 74, 91, 97, 133
L. glabellum sp. nov. 74, 88
L. grandis Bolkh. 74, 95, 148
L. grossetuberculatum sp. nov. 74, 93, 133
L. hastataeformae Berry 73
L. heterodoxum Kunze 73, 81, 140
Lygodium hians Fourn. 72
L. kingii Copel. 73
L. inundatum Kara-Mursa 74, 97, 146
L. japonicum (Thbg.) Swartz 73, 79, 87, 97, 140
L. kaulfussii Heer 85, 140, 150
L. kerstenii Kuhn 73, 80, 140
L. lanceolatum Desv. 73, 83, 140
L. macrothelis Verbizkaja 74, 88, 150

- L. cf. macrotuberculatum* Kara-Mursa 74, 101, 146
L. magniciliatum Mal. 99
L. magnituberculatum Mal. 94, 146
L. mearnsii Copel. 72
L. majoriformis Mal. 86
L. marvinei Lesq. 73
L. mattheuri Copel. 72
L. minutum sp. nov. 74, 92, 148
L. mirabile Bolkh. 74, 88, 89, 133, 148, 152
L. micans Sturm 73
L. merrillii Copel. 72, 75, 76, 78
L. mexicanum Presl 73, 80, 109, 133, 140
L. moskowskii Brause 72
L. multituberculatum sp. nov. 74, 92, 148
L. neuropteroides Lesq. 73
L. notensis (Cookson a. Dettman) 74, 103
L. oligostachyum (Willd.) Desv. 73, 82, 89, 96, 105
L. pachytellum Mal. 86, 140
L. palmatum (Bernh.) Swartz 72, 75, 76, 77, 81, 82, 140
L. paragaudium (Bolkh.) Bolkh. 74, 97
L. pedicellatum Christ et Maxon 73
Lygodium planotuberculatum Kara-Mursa 74, 97, 146
L. polymorphum (Cav.) H. B. K. 73, 76, 81, 86, 97, 140
L. polystachyum Wall. 73, 84, 88, 100, 133, 140
L. poolensis Chandler 74, 85, 150
L. prestwichii Gardner 74
L. proximum sp. nov. 74, 96, 150
L. pseudogibberulum sp. nov. 74, 94, 150
L. pseudomirabile sp. nov. 74, 89, 133, 148
L. pumilum R. W. Brown 72
L. punctatituberculatum Mal. 87
L. radiatum Prantl. 73
L. raretuberculatum sp. nov. 74, 95, 148
L. reticulatum Schkuhr 12, 73, 84, 98, 133, 140
L. reticulatum f. *typicum* Mal. 86
L. reticulatiformis sp. nov. 33, 98
L. rotalis (Weyland et Krieger) 74, 99
L. rufescens sp. nov. 74, 91, 140, 148
L. sagittaeformis var. *granifera* K.-M. 74, 88, 96, 146
L. salicifolium Presl 12, 73, 75, 78, 82, 140
L. scandens (L.) Swartz 73, 77, 79, 84, 90, 97, 98, 140
L. scottsbergii Halle 74, 85, 140, 150
L. scrobiculatum Verbizkaja 74, 87, 150
L. semihastatum (Cav.) Desv. 72, 75, 78
L. setiferum Verb. (pars.) 74, 99, 103
L. setiferum Verb. 140, 144
L. smithianum Presl 73, 78, 83, 89, 93, 133, 140
L. sibiricum sp. nov. 74, 87, 150
L. smithianiformis sp. nov. 74, 150
L. sp. Sauer u. Mtschedl. 94
L. sp. sp. Sauer u. Mtschedl. 103
L. спора бугорчатая 103
L. sparsaetuberculatum K.-M. 74, 90, 93, 146
L. splendidum Kara-Mursa 74, 96, 133, 148
L. subareolatum Christ 73
L. subsimplex Bolkh. 74, 85, 86, 133, 140, 146, 152
Cf. Lygodium Sw. 104
L. teysmannii v. A. v. R. 72, 75, 76, 78
L. trichomanoides Lesq. 73
L. trichopapillosus (Thierg.) Bolkhovitina 74, 102, 140, 144
L. trifurcatum Baker 72
L. trilobatum Berry 73
L. trioreticulosus (Cookson) Bolkh. 74, 100, 144
L. triplex Mal. 105
L. tuberculatum f. *typicum* Mal. 94, 102
L. torulosum sp. nov. 74, 93, 146
L. uralense sp. nov. 74, 88, 148
L. valanjinensis Kara-Mursa 74, 94, 146
L. variverrucatus (Couper) 74, 100, 133, 144
L. venustum Swartz 73
L. verrucosus (Delc. et Sprum.) 74, 100, 144
L. versteegii Christ 72, 75, 77
L. verus (Delc. et Sprum.) Bolkh. 74, 103, 140, 144
L. volubile Swartz 73, 82, 89, 93, 96, 140
L. wrightii Eaton 73, 85
Lygodiumidites trifurcatus Mal. 86
Lygodiumsporites Pot., Thoms. et Thierg. 104
L. (Punctatisporites) adriennis Pot. and Gell. 75, 104, 133
Megaphyton Artis 10
M. frondosum Artis 10
Microschizaea Reed 7, 16, 20, 24
Mohria Swartz 7, 8, 34, 35, 62, 65
M. caffrorum (L.) Desv. 62, 64, 65
M. caffrorum var. *multisquamosa* R. Bannap. 64
M. clara Bolkh. 67
M. lepigera Baker 64, 65
M. scioana Chiov. 64
M. striata Bolkh. 66, 67, 70
M. (Chomotriletes) tersa K.-M. 66
M. тш Thiergart 64, 66
M. vestata Baker 64
Mohriosporites australiensis Cookson 70
M. dorogensis R. Pot. 70
Nactongia Oishi 6, 12
N. yabei Oishi 12
Negripteris Pichi-Sermolli 64
Norimbergia Gothan 10
N. braunii (Goepfert) Gothan 10
Oblongifoliae Reed 7, 38
Odonthopteris (Bernh.) Reed 7, 72, 73, 82
Paraschizaea Reed 6, 16, 19, 22
Pelletieria Seward 6, 8, 14, 34, 35, 62, 64, 65

- P. clara* Bolkh. 65, 67
P. mediostriata Bolkhovitina sp. nov. 65, 66, 126
P. minor Bolkhovitina sp. nov. 66, 68, 126, 127
P. minutaestriata Bolkhovitina sp. nov. 65, 68, 125, 126, 127
Pelletieria multicostata Verbizkaja 6, 126, 127
P. mutabiba Bolkh. 65, 67, 68, 126, 127
P. pacifica Bolkhovitina sp. nov. 66, 69, 126, 127
P. tersa (K.-M.) Bolkh. 65, 66, 67, 68, 125, 126, 127
P. valdensis Seward 64, 65, 124, 126, 127
P. volgensis Bolkhovitina sp. nov. 65, 68, 124
Pennulae Reed 7
Phyllitides Prantl 7, 39
Pilososporites notensis Cookson a. Dettman 103
P. trichopapillosus Couper 102, 103
P. verus Delcourt et Sprumont 102
Plicatella trichacantha ♂ *exiliformis* Mal. 51
P. trichacantha ♂ *imperfecta* Mal. 56
P. trichacantha ♂ *macrorrhiza* Mal. 54
P. trilobatiformis f. *tersa* K.-M. 66
Protornithopteris Reed 7, 35, 37

Ruffordia Seward 6, 8, 12, 13, 35, 65
R. aralica sp. nov. 13
R. goepperti Seward 65

Schizaea Smith 6, 8, 15, 16
Sch. albertonensis Cookson 21, 32, 113, 114, 118
Sch. asperula Wokefield 20
Sch. australis Gaud. 19
Sch. balansae Fourn. 19
Sch. bifida Sw. 18, 19, 22, 113, 123
Sch. biroii Richter 19
Sch. boninensis Nakai 19
Sch. certa (Bolkh.) Bolkh. 20, 26, 27, 113, 116
Schizaea copelandica Richter 19
Sch. cristata Willd. 19
Sch. delicata Verbizkaja 20, 113, 118
Sch. dichotoma (L.) I. E. Smith 16, 18, 19, 21, 22, 27
Sch. digitata (L.) Sw. 18, 19, 23, 24, 28, 31, 113, 122
Sch. digitatoides Cookson 20, 32, 113, 120
Sch. diserta sp. nov. 20, 26, 113, 116
Sch. elegans (Vahl) Sw. 16, 17, 18, 21, 25, 27, 123
Sch. (?) eocenica Selling 20, 24, 28, 30, 33, 118
Sch. evidens sp. nov. 20, 30, 113, 116
Sch. fistulosa Labill 18, 20, 24, 113, 123
Sch. fluminensis Miers et Sturm. 18, 19, 22, 113, 123
Sch. forestri Spreng. 19
Sch. fromensis Cookson 21, 32, 113, 114, 118

Sch. germani (Fée) Pr. 19
Sch. hallieri Richter 20
Sch. hilifera sp. nov. 20, 26, 113, 116
Sch. incurvata Schkuhr. 19, 22, 123
Sch. inopinata (Selling) Reed 19
Sch. intermedia Mett. 18, 19, 22, 23, 24, 113
Sch. kikuzatonis Ogata 19
Sch. kulandyensis sp. nov. 20, 30, 31, 113, 114
Sch. laevigata Mett. 18, 19, 23, 24, 28, 29, 113, 122
Sch. laevigataeformis sp. nov. 20, 29, 30, 113, 116
Sch. magniolobata (Bolkh.) Bolkh. 26, 116
Sch. malaccana Baker 19, 20
Sch. mediolobata (Bolkh.) Bolkh. 26, 113, 116
Sch. melanesica Selling 23, 24, 27, 28, 29, 113, 114
Sch. miocenica Selling 20, 25, 28, 112, 113, 114, 116
Sch. Monoletes spm. 1, 29
Sch. Monoletes spm. 7, 29
Sch. orbicularis (Bak.) Christ 19
Sch. ovalis sp. nov. 20, 27, 113, 118
Sch. pacificans Mart. 19
Sch. (?) palaeocenica Selling 20, 27, 30, 113, 118
Sch. papuana Cookson 20, 31, 114, 120
Sch. pectinata (L.) Sm. 16, 18, 19, 22, 123
Sch. penicillata Kunth. 18, 20, 24, 29, 113, 122
Sch. pennula Swartz 18, 19, 24, 113, 123
Sch. plana Fourn. 19
Sch. poepigiana Sturm 18, 19, 21, 123
Sch. polaris sp. nov. 20, 25, 113, 118
Sch. punctata Cookson 21, 32, 113, 114, 120
Sch. pusilla Pursh. 16, 18, 20, 24, 25, 28, 113, 121, 123
Sch. reticulata Cookson 21, 31, 113, 114, 118
Sch. robusta Baker 16, 18, 20, 25, 121, 123
Sch. rupestris R. Brown 18, 20, 21, 25, 27, 123
Sch. skottsbergii Selling 20, 25, 113, 114, 120, 121
Sch. spirophylla Troll. 19
Sch. sprucei Hook 18, 19, 21, 123
Sch. tenella Kaulf. 18, 20, 22, 25, 113, 123
Sch. tenuis Fourn. 19
Sch. wagneri Selling 19
Schizaeites certus Bolkh. 26
Sch. certiformis Rom. 114, 115, 116
Schizaeoisporites R. Potonié 33, 34
Sch. (Cicatricosporites) virgatus Thoms et Pflug 21, 34
Sch. cretaceus Krutzsch nov. comb. 21, 34, 113
Sch. phaseolus Delcourt et Sprumont 21, 34, 113
Shizaeopsis Berry 6, 8, 14, 35, 64
Sh. americana Berry 13, 14, 65, 70
Sh. expansa (Fontaine) Berry 14

- Schizaeopteris* Stopes et Fujii 6
Sch. mesozoica Stopes et Fujii 13
Sch. tansleyi Stopes et Fujii 13
Senftenbergia Corda 5, 6, 8, 9,
S. elegans Corda 10, 14
S. ophiodermatica Goepfert 10
S. (Pecopteris) pennaeformis Brgt.) Corda 9
S. (Pecopteris) plumosa Artis 9
Sporites adriennis R. Pot. 65, 104, 109
S. adriennis R. Pot. f. *mesozoicus* Rogalska 141
S. adriennis R. Pot. f. *mesozoicus* Thiergart 105, 109
S. dorogensis R. Potonié 27, 28, 29, 33
S. secundus Thiergart 28
S. solidus R. Pot. 106
S. trichopapillatus Thiergart 102
Stachypteris hallei 11
Stenozonotriletes asper Bolkh. 86
S. visibilis Bolkh. 11
Striatae Reed 7, 19
Striatosporites Bhardwaj 15
S. major Bhardwaj 15, 62
Striatriletes Van der Hammen 71
S. susannae Van der Hammen 66, 71, 125, 126
Tempskya Corda 6, 14
T. pulchra Corda 14
Theilhardia Seward 15
Th. valdensis Seward 15
Trilobosporites apiverrucatus Couper 89
T. bernisartensis Couper 101
T. trioreticulosus Couper 100
Trilobozonotriletes rotalis Weyland et Krieger 99
Trochopteris (Gardn.) Reed comb. nov. 7
Valanjinella gibberula (Thun Lygodium) Kara-Mursa 91
Welwitschia pites magniobatus Bolkh. 26
-

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Б а р а н о в В. И., Н е м к о в а В. К., К о н д р а т ь е в а Г. К. Листовые отпечатки и спорово-пыльцевой спектр флороносного горизонта из Михайловской свиты с р. Кеми.— Ученые записки Казанск. ун-та, 1957, 117, кн. 2, общеунив. сб., вып. 2.
- Б а р б а ш и н о в а В. Н. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений северной части Тургайской впадины.— Труды ИГН АН Казахской ССР, геол. серия, 1956, вып. 1.
- Б о л х о в и т и н а Н. А. Спорово-пыльцевая характеристика меловых отложений центральных областей СССР.— Труды ИГН АН СССР, 1953, вып. 145, геол. серия (№ 61).
- Б о л х о в и т и н а Н. А. Атлас спор и пыльцы юрских и нижнемеловых отложений Вилуйской впадины.— Труды ГИН АН СССР, 1956, вып. 2.
- Б о л х о в и т и н а Н. А. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилуйской впадины и их значение для стратиграфии.— Труды ГИН АН СССР, 1959, вып. 24.
- Б р и к М. И., К о п ы т о в а Э. А., Т у р у т а н о в а - К е т о в а А. И. Некоторые мезозойские папоротники Юго-Западного Приуралья и их споры.— Материалы Всес. научно-исслед. геол. ин-та, 1955, вып. 9.
- В а х р а м е е в В. А. Стратиграфия и ископаемая флора юрских и меловых отложений Вилуйской впадины и прилегающей части Приверхоанского краевого прогиба. М., Изд-во АН СССР, 1958. (Региональная стратиграфия СССР, т. 3).
- В е р б и ц к а я З. И. Спорово-пыльцевые комплексы меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна.— Труды Лабор. геол. угля АН СССР, 1958-вып. 8.
- З а у е р В. В., М ч е д л и ш в и л и Н. Д. 1. О пыльце *Brachyphyllum Gronq.* В кн.: «Материалы по палинологии и стратиграфии». М., Гостгеолиздат, 1954.
- З а у е р В. В. и М ч е д л и ш в и л и Н. Д. 2. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и кайнозойских отложений района г. Тюмени. В кн.: «Материалы по палинологии и стратиграфии». М., Гостгеолиздат, 1954.
- К а р а - М у р з а Э. Н. Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя северной части Центральной Сибири.— Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1951, 18.
- К а р а - М у р з а Э. Н. Споры и пыльца мезозойских отложений севера Енисейско-Ленской области (юра — мел).— Труды Научно-исслед. ин-та геол. Арктики, 1954, 54.
- К а р а - М у р з а Э. Н. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Усть-Енисейской и Хатангской впадин. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геол.-мин. наук. Л., 1958.
- К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Палеоботаника. Изд. 4, испр. и дополн. Л., Гостоптехиздат, 1957.
- М а л ь в к и н а В. С. Определитель спор и пыльцы. Юра — мел. Л.—М., Гостоптехиздат, 1949.
- М а л ь в к и н а В. С. Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии.— Труды Всес. нефт. научно-исслед. геол.-развед. ин-та (ВНИГРИ), вып. 119. Л., 1958.
- П р и н а д а В. Д. О новой находке *Tempyska* в мезозойских отложениях СССР.— Ежегодник Всерос. палеонтол. об-ва, 1945, 12.
- Пыльцевой анализ. Под ред. И. М. Покровской. М., Гостгеолиздат, 1950.
- Р о м а н о в с к а я Г. М. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения нижнемезозойских отложений Тургайского прогиба. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. геол.-мин. наук. Всес. научно-исслед. геол. ин-т. Л., 1960.
- Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. М., Гостгеолтехиздат, 1957.
- Т а х т а д ж а н А. Л. Высшие растения, т. I. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.

- Хлонова А. Ф. Видовой состав пыльцы и спор в отложениях верхнего мела Чулымо-Енисейской впадины. Труды ИГИГ. Сибирское отделение АН СССР, вып. 3, Новосибирск, 1960.
- Эрдтман Г. Морфология пыльцы и систематика растений, т. I. М., Изд-во иностр. лит., 1956.
- Alston A. H. G. and Holttum R. E. Notes on taxonomy and nomenclature in the genus *Lygodium* (Schizaeaceae).— *Reinwardtia*, 1959, 5, pt 1.
- Alston, Tardieu-Blot et Christensen. Cryptogames vasculaires. En «Flore Générale de L'Indo-Chine», vol. VII, 1939—1951.
- Andrews H. N. Index of generic names of fossil plants, 1820—1950. Washington, 1955.
- Artis Ed. T. Antediluvian phytology. London, 1925.
- Balme B. E. 1. Upper palaeozoic microfloras in sediments from the lake Phillipson bore, South Australia.— *Austral. J. Sci.*, 1957, 20, № 2.
- Balme B. E. 2. Spores and pollen grains from the mesozoic of Western Australia Full Research.— *Phys. chem. Survey Nat. Coal Res.*, 1957.
- Berry E. W. 1. A lower cretaceous species of Shizaeaceae from Eastern North America.— *Ann. Bot.*, 1911, 25.
- Berry E. W. 2. Systematic paleontology of the lower cretaceous deposits of Maryland Plantae.— *Maryland Geol. Survey lower cretaceous*, 1911.
- Bhardwaj D. C. Einige neue Sporengattungen des Saarkarbons.— *N. Jb. Geol. u. Paläontol.*, 1954, H. 2.
- Cardon G. Description of *Coptophyllum*, a new genus of ferns, with observations on *Anemia*.— *J. Bot.*, London, 1942, 1.
- Chandler M. E. J. The Shizaeaceae of the south of England in early tertiary times.— *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Geol. ser.*, 1955, 2, № 7.
- Chien Sung-shu et Chun Woon-young. Flora Reipublicae Popularis Sinicae. Delectis florum. Reipublicae Popularis Sinicae agenda Academiae Sinicae edita. Pekini, 1959.
- Chou Chen-jing. *Lygodium flexuosum* var. *accidens* a new climbing fern from Kweichow province, China.— *Bull. Torrey Bot. Club.*, 1947, № 5.
- Christ C. Die Farnkräuter der Erde. Jena, 1897.
- Cookson I. C. Fossil pollen of Proteaceous type from tertiary deposits in Australia.— *Austral. J. Sci. Res., Ser. B., Biol. Sec.*, 1950, № 2.
- Cookson I. C. Difference in microspore composition of some samples from a Bore at Comaun, South Australia.— *Austral. J. Bot.*, 1953, 1, № 83.
- Cookson I. C. On some Australian tertiary spores and pollen grains that extend the geological and geographical distribution of living genera.— *Proc. Roy. Soc. Victoria*, 1956, 69.
- Cookson I. C., Dettmann M. E. Some trilete spores from upper mesozoic deposits in the Eastern Australian region.— *Proc. Roy. Soc. Victoria*, 1958, 70, pt 2.
- Corde A. I. Flora Protogaea. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Berlin, 1845.
- Couper R. A. Upper mesozoic and Cainozoic spores and pollen grains from New Zealand.— *New Zealand Geol. Survey, Palaeontol. Bull.*, 1953, № 22.
- Couper R. A. British mesozoic microspores and pollen grains. A systematic and stratigraphic study.— *Palaeontographica, Abt. B*, 1958, 103, Lief. 4—6.
- Delcourt A. et Sprumont G. Les spores et les grains de pollen du wealdien du Hainaut.— *Mém. Soc. Belge Géol., nouv. sér.*, 1955, № 5.
- Delcourt A., Sprumont G. Quelques microfossiles du wealdien de Féron-Glageon.— *Bull. Soc. Belge Géol.*, 1957, 64.
- Delcourt A. et Sprumont G. Spores, grains de pollen, hystrichospéres et peridiniens dans le wealdien de Féron-Glageon.— *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1959, 29.
- Firton F. Le cenomanien inférieur du Nouvion-en-Thieraghe: examen micropaléontologique.— *Ann. Soc. Géol. Nord*, 1952, 72.
- Fontaine W. M. The Potomac or younger mesozoic flora.— *U. S. Geol. Survey*, 1889, 15.
- Fosberg T. R. Proposal to conserve Schizaea.— *Chronica botanica*, 1943, 7.
- Gothan W. Die unter-liassische (rhatische) Flora der Umgegend von Nürnberg.— *Abh. Naturh. Ges. Nürnberg*, 1914, 19.
- Halle Th. G. On the fructification of jurassic fern leaves of the *Cladophlebis denticulata* type.— *Arkiv Bot.*, 1911, 10, № 15.
- Halle Th. G. On the sporangia of some mesozoic ferns.— *Arkiv Bot.*, 1922, 17, № 1.
- Halle Th. G. A fossil fertile *Lygodium* from the tertiary of South Chile.— *Upsala Almqvist and Wiksells botr. Särtryck ur Svensk Bot. Tidsskr.*, 1940, 34, H. 4.
- Hammen T. Van der. El desarrollo de la flora colombiana et los periodos geologicos. I. Maestichtiano hasta terciario mas inferior.— *Bol. Geol. Bogota*, 1954, 2, № 1.
- Hammen T. Van der. Description of some genera and species of fossil pollen and spores. Bogota, 1956.
- Hammen T. Van der. A palynological systematic nomenclature.— *Bol. Geol. Bogota*, 1956, 4, № 2—3.
- Harris T. M. Notes on the jurassic flora of Yorkshire. 19. *Klukia exilis* (Phillips) Raciborski.— *Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2*, 1945, 12.
- Hughes N. F. Wealden plant microfossils.— *Geol. Mag.*, 1955, 92.

- J a c h o w i c z A. Badania nad korelacją pokładów węgla na kopalniach «Brzeszcze» i «Silesia». Warszawa, 1952.
- K n o x E. M. Spore development in archegoniate plants.— Trans. Bot. Soc. Edinburg, 1948, 35 (1).
- K r a u s e l et W e y l a n d. Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter.— Palaeontographica, Bd 91, 1950.
- K r u t z s c h W. Bemerkungen zur Benennung und Klassifikation fossiler (insbesonders — tertiärer) Pollen und Sporen.— Geologie, 1954, 3, H. 3.
- K u y l O. S., M ü l l e r H., W a t e r b o l k Th. The application of palynology to oil geology, with special reference to Western Venezuela.— Geol. en Mijnbouw, 1955, № 3, new, ser., vol. 17.
- L a b o u r i a n L. G. Contribuicao ao estudo da morfogenese dos esporofilos et *Anemia* S w. I. Teratologia dos esporofilos.— Arq. Jardim Bot. Rio de Janeiro, 1948, 8. Резюме и дискуссия на франц. яз.
- L e g g W. C. *Lygodium palmatum* in West Virginia.— Amer. Fern. J., Lancaster, P. A., 1943, 33, № 2.
- L o o s e r G. *La Schizaea chileana*.— Riv. Univ. Catalica, 1937, ann. 22, № 1.
- N i l s s o n T a g e. Über das Vorkommen eines mesozoischen Sapropelgesteins in Schonen.— Lunds univ. Arsskr., Avd. 2, 1958, 54, № 10.
- O i s h i S. Notes on some fossil ferns from the Naktong series (jurassic) of Korea.— Hokkaido Imp. Univ., Faculty Sci. J., ser. 4, 1939, 4.
- P f l u g H. Palynologie und Stratigraphie der eozänen Braunkohlen von Helmstedt.— Paläontol. Ztg., 1952, 26.
- P f l u g H. Zur Entstehung und Entwicklung des Angiospermiden Pollens in der Erdgeschichte.— Palaeontographica, Abt. B, 1953, 95, Lief. 4—6.
- P o t o n i é R. I. Zur Mikrobotanik des eozänen Humodils des Geiseltals.— Arb. Inst. Paläobot. und Petrogr. Brennsteine, 1934, 4.
- P o t o n i é R. 2. Zur Morphologie der fossilen Pollen und Sporen.— Arb. Inst. Paläobot. und Petrogr. Brennsteine, 1934, 4.
- P o t o n i é R. 1. Pollen- und Sporenformen als Leitfossilien des Tertiärs.— Mikroskopie, Wien, 1951, 6.
- P o t o n i é R. 2. Revision stratigraphisch wichtiger Sporomorphen des mitteleuropäischen Tertiärs.— Paläontographica, Abt. B, 1951, 91, Lief. 5—6.
- P o t o n i é R. Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil 1. Sporites.— Beihefte zum Geol. Jb., Heft 23. Hannover, 1956.
- P o t o n i é R., G e l l e t i c h J. Über Pteridophytensporen einer eozänen Braunkohle aus Dorog, Ungarn.— Sitzb. Ges. Naturforsch. Freunde, Berlin, 1933.
- P o t o n i é R., K r e m p G. Die Sporae dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte. Teil 1.— Palaeontographica, Abt. B, 1955, 98, Lief. 1—3.
- P o t o n i é R., K r e m p G. Die Sporae dispersae des Ruhrkarbons, ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderer Gebiete und Zeitabschnitte. Teil 2.— Palaeontographica, Abt. B, 1956, 99, Lief. 4—6.
- P o t o n i é R., L o o s e F., W i c h e r C. Zur Mikrobotanik der Kohlen und ihrer Verwandten, Bd 4. Berlin, 1934.
- P o t o n i é R., T h o m s o n P. W., T h i e r g a r t Fr. Zur Nomenklatur und Klassifikation der neogenen Sporomorphae (Pollen und Sporen).— Geol. Jb., 1950, 65.
- P r a n t l K. Vorläufige Mitteilung über die Morphologie, Anatomie und Systematik der Schizaeaceen. Leipzig, 1881.
- P r e s l K. B. Supplementum Tentaminis pteridographiae continens genera et species ordinum dictorum Marattiaceae, Ophioglossaceae, Osmundaceae, Schizaeaceae et Lygodiaceae. Pragae, 1845.
- R a c i b o r s k i M. Über die Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation.— Bot. Jb., 1890, 13.
- R a c i b o r s k i M. Über die Osmundaceen und Schizaeaceen der Juraformation.— Engler's Bot. Jb., 1891, 13.
- R a d f o r t h N. W. An analysis and comparison of the structural features of *Dactylothea plumosa* Artis sp. and *Senftenbergia ophiodermatica* Göppert sp. Proc. Roy. Soc. Edinburg, 1938, 59, pt 2, № 14.
- R a d f o r t h N. W. Further contributions to our knowledge of the fossil Schizaeaceae, genus *Senftenbergia*.— Proc. Roy. Soc. Edinburg, 1939, 59, pt 3, № 27.
- R a d f o r t h N. W., R o u s e G. E. Floral transgression of major geological time zones.— Trans. Roy. Soc. Canada, Ottawa, 1956.
- R a o A. R. Some observations on pollen found in indian tertiary lignites.— Palaeobotanist, 1955, 4.
- R e e d C. F. The phylogeny and ontogeny of the Pteropsida. I. Schizaeales.— Bol. Soc. Broteriana, 2 ser., 1947, 21.
- R e i s s i n g e r A. Die «Pollenanalyse» ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit. Erster Teil — Paläontographica. Beitr. Naturgesch. Vorzeit, 1939, 84, Abt. B.

- Remy W. und R. Mitteilungen über Sporen, die aus inkohlten Fruktifikationen von echten Farnen des Karbons gewonnen wurden.— Abh. Dtsch. Akad. Wiss., Kl. Chem., Geol. und Biol., 1955, 1.
- Remy W. und R. Durch Mazeration fertiler Farne des Paleozoikums gewonnene Sporen.— Paläont. Ztg., 1957, 31, № 1/2.
- Rogalska M. Analiza sporowo-pyłkowa lasowego węgla blonowickiego z Górnego Śląska.— Biul. Inst. Geol. Warszawa, 1954, № 89.
- Rogalska M. Analiza sporowo-pyłkowa lasowych osadów obszaru mroczkow-rozwady w powiecie opoczyńskim.— Biul. Inst. Geol. Warszawa, 1956, № 104.
- Ross N. E. On a cretaceous pollen and spore bearing clay deposit of Scandia.— Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, 1949, 33.
- Rouse G. E. The application of a new nomenclatural approach to upper cretaceous plant microfossils from Western Canada.— Canad. J. Bot., 1957, 35.
- Selling O. H. 1. A new species of *Schizaea* from Melanesia and some connected problems.— Svensk. Bot. Tidsskr., 1944, 38, H. 3.
- Selling O. H. 2. Studies on the recent and fossil species of *Schizaea*, with particular reference to their spore characters.— Medd. Göteborgs Bot. Trödgård, 1944, 16.
- Selling O. H. Studies in Hawaiian pollen statistics. Pt. I. The spores of the Hawaiian Pterodophytes. Göteborg, 1946.
- Selling O. H. Further studies in *Schizaea*.— Svensk Bot. Tidsskr., 1947, 41, H. 4.
- Seward A. C. Catalogue of the mesozoic plants in the Department of geology.— Brit. Mus. Nat. Hist. Wealden Flora, Pt. I. Thallophyta—Pteridophyta. London, 1894.
- Seward A. C. A contribution to our knowledge of wealden floras, with special reference to a collection of plants from Sussex.— Quart. J. Geol. Soc. London, 1913, 69.
- Stopes M. C., Fujii K. Studies on the structure and affinities of cretaceous plants.— Philos. Trans. Roy. Soc. London, 1910, 201.
- Stur D. R. J. Zur Morphologie und Systematik der Kulm- und Karbonfarne.— Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 1883, 88.
- Tardieu-Blot M. Z. L. Sur les *Anemia* d'Afrique et de Madagascar.— Notulae systematicae. Paris, 1951, 14, fsc. 3.
- Taugourdeau-Lantz et Jekhowka. Spores et pollens du Keuper, jurassique et crétacé inférieur d'Aquitaine.— Extr. C. R. Somm. séances Soc. Géol. France, 1959.
- Thiergart F. Die Pollenflora der Niederlausitzer Braunkohle, besonders im Profil der Grube Marga bei Senftenberg.— Jb. Preuss. geol. Landesanst., 1937, 58.
- Thiergart F. Die Mikropaläontologie als Pollenanalyse im Dienst der Braunkohlenforschung. Schriften aus der Gebiete der Brennstoffgeologie, 1940, H. 13.
- Thiergart F. Der stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen.— Palaeontographica, Abt. B, 1949, 89, Lief. 1—3.
- Thiergart F. Pollenformen aus den tertiären Braunkohlen vom Niederrhein.— Geol. Jb. Hannover, 1950, 65.
- Thiergart F. Über einige Sporen und Pollen der Perutzer Schichten (Böhmen).— Palaeontographica, Abt. B, 1953, 95.
- Thiergart F. Einige Sporen und Pollen aus einer Cenomankohle Südfrankreich (St. Paul und Caisson nahe Montelimar, nördlich Marseille) und Vergleiche mit Gleichartigen Ablagerungen.— Geologie, 1954, 3, H. 5.
- Thomson P. W. Alttertiäre Elemente in der Pollenflora der rheinischen Braunkohle und einige stratigraphisch wichtige Pollenformen derselben.— Palaeontographica, Abt. B, 1949, 90, Lief. 1—3.
- Thomson P. W., Grebe H. Zur Gliederung des Deckgebirges der rheinischen Braunkohle im südlichen und mittleren Teil der Villescholle und der Erftscholle a mikropaläontologischer Grundlage. In «Braunkohle». Düsseldorf, 1951.
- Thomson P. W., Pflug H. Vorläufige Mitteilung über das Ergebnis einer mikropaläontologischen Untersuchung des Braunkohlenprofils der Kernbohrung IIa/König bei Pulheim in der Kölner Scholle. Manuskript.— Archiv Amt. Bodenforsch., Krefeld, 1951.
- Thomson P. W., Pflug H. Die alttertiäre Braunkohle der Tongrube Zievel.— N. Jb. Geol. und Paläontol., 1952, 96.
- Thomson P. W. und Pflug H. Pollen und Sporen des mitteleuropäischen Tertiärs.— Palaeontographica, Abt. B, 1953, 94, Lief. 1—4.
- Twiss M. Prothallium of *Anemia* and *Lygodium*.— Bot. Garden, 1910.
- Vishnu-Mittre. Petrified spores and pollen grains from the jurassic rocks of Rajmahal hills, Bihar.— Birbal Sahni Inst. Palaeobot., Lucknow, 1954.
- Weyland H., Greifeld G. Über strukturbietende Blätter und pflanzliche Microfossilien aus dem unteren Tonen der Gegend von Quedlinburg.— Palaeontographica, Abt. B, 1953, 95, Lief. 1—3.
- Weyland H. und Krieger W. Die Sporen und Pollen der aachener Kreide und ihre Bedeutung für die Charakterisierung des mittleren Senons.— Palaeontographica, Abt. B, 1953, 95, Lief. 1—3.
- Zeiller R. Fructification de fougères du terrain houiller.— Ann. Sci. Nat. Bot. sér 6., 1883, 16.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

1. *Senftenbergia (Pecopteris) plumosa* Artis. Карбон Саара. $\times 500$.
- 2a, b. *Senftenbergia (Pecopteris) pennaeformis* (Bron g.) Corda. Карбон Саара. $\times 500$.
- 3a, b. *Striatosporites major* Bhard w a j (вид с экватора). Стефанский ярус. $\times 500$.
4. *Klukia exilis* (Phillips) R a c i b o r s k i. Англия, вельд. $\times 800$.
5. *Klukisporites visibilis* (Bolk h.) Bolk h. Казахстан, Северное Приаралье, альб-сеноман. $\times 400$.
6. *Klukisporites variegatus* Couper. Англия, Йоркшир, байос.
- 7a, b. *Klukisporites pseudoreticulatus* Couper. Англия, верхний пурбек, $\times 800$.
8. *Klukisporites pseudoreticulatus* Couper. Казахстан. Западное Примугоджарье, готерив.
- 9a. *Ruffordia goepperti* Seward. Англия, нижний мел. $\times 800$.
- 9b. *Ruffordia goepperti* Seward. Д = 50 μ .
- 9c — e. *Ruffordia goepperti* Seward. Казахстан, Западное Примугоджарье, нижний и средний альб. $\times 400$.
- 9f — h. *Ruffordia aralica* sp. nov. Казахстан, Западное Примугоджарье, нижний и средний альб. $\times 400$.
10. *Schizaeopsis americana* Веггу. Фредериксбург, Виргиния, свита Патуксент нижний мел. $\times 380$.
- 11a, b. *Pelletieria valdensis* Seward. Англия, вельд. Д = 60—70 μ .

Таблица II

1. *Schizaea melanesica* Sellin g. Новая Каледония.
- 2a, b. *S. pennula* Sw. Новая Каледония.
- 3a — c. *S. penicillata* Kunt h. Тропическая Южная Америка. Тринидад.
- 4a, b. *S. fistulosa* Labill. Новая Каледония.
- 5a, b. *S. robusta* Baker. Гавайские острова.
- 6a — c. *S. rupestris* R. Brown. Австралия.
- 7a — c. *S. tenella* Kaulf. Южная Африка.
- 8a, b. *S. pusilla* Pursh. Северная Америка.
- 8c, d. *S. pusilla* Pursh.

Таблица III

- 1a, b. *Schizaea dichotoma* (L.) Sw. Австралия.
- 2a, b. *S. poepigiana* Stur m. Тропическая Америка.
- 3a — g. *S. elegans* (Vahl.) Sw. Австралия.
- 4a — c. *S. fluminensis* Stur m. Южная Америка.
- 5a, b. *S. sprucei* Ноок. Бассейн Амазонки.

- 6a — с. *Schizaea pectinata* (L.) Sw. Мадагаскар.
 7a, b. *S. incurvata* Schkuhr. Бразилия.
 8a — с. *S. bifida* Sw. Новая Зеландия.
 9a — с. *S. digitata* (L.) Sw. Мадагаскар.
 10a — с. *S. laevigata* Mett. Австралия.
 11a — с. *S. intermedia* Mett. Новая Каледония.

Т а б л и ц а I V

Рисунки спор *Schizaea* — современные виды

- Секция I. *Euschizaea* Hook.
 Подсекция 1. *Pectinatae* Prantl.
 1. *Schizaea pusilla* Pursh.
 2. *S. rupestris* R. Brown
 3. *S. fistulosa* Labill
 4. *S. robusta* Baker.
 Подсекция 2. *Bifidae* Prantl.
 5. *S. incurvata* Schkuhr.
 Секция II. *Actinostachys* Wall.
 6a, b. *S. digitata* (L.) Sw.
 7. *S. intermedia* Mett.
 8. *S. pennula* Sw.
 9. *S. penicillata* Kunth
 Секция III. *Lophidium* Rich.
 Подсекция 1. *Dichotomae* Prantl.
 10. *S. dichotoma* (L.) Sm.
 11. *S. poeppigiana* Sturm.
 Подсекция 2. *Elegans* Prantl
 12. *S. elegans* (Vahl.) Sw.
 Оригиналы спор, изображенных на рис. 1, 6a, 7, 9, см. табл. XXXIX).

Т а б л и ц а V

1. *Azonomoletes* sp. Юра Индии, холмы Раджмахал, провинция Бихар.
 2a — с. *Schizaea polaris* Volkhovitina sp. nov. Устье Оби, Салехард.
 3. *S. diserta* Volkhovitina sp. nov. Низовья Сыр-Дарьи, неоком-апт.
 4a — с. *S. certa* (Volkh.) Volkh. Якутия, Лена. Сангары, нижний мел.
 4d — g. *S. certa* (Volkh.) Volkh. Бассейн Эмбы, р. Кайнар, нижний мел, готерив.
 4h, i. *S. certa* (Volkh.) Volkh. Бассейн Эмбы, р. Кайнар, нижний мел, готерив.
 5. *S. hilifera* Volkhovitina sp. nov. Дальний Восток, г. Уссурийск, нижний мел.
 6. *S. delicata* Verbizkaja. Приморье, неоком.
 7. *S. palaeocenica* Sellling-Schizaeosporites palaeocaenicus (Sellling). ФРГ, Ганновер, палеоцен.
 8. *S. ovalis* Volkhovitina sp. nov. Западный Казахстан, Чушкакуль, к югу от Южных Мугоджар, готерив.
 9. *S. miocenica* Sellling. ГДР, Зенфтенберг, нижний миоцен.
 10. *S. eocenica* Sellling-Schizaeosporites eocaenicus (Sellling). ГДР, Гейзельталь, близ Галле, эоцен.
 11a, b. *Sporites dorogensis* R. Pot. et Gell. ГДР, Гейзельталь, эоцен. 59 м, 55 м. Цифры в скобках (21, 22, 23) обозначают номера рисунков на табл. I в работе Потонье (Potonié, 1934). Рис. 22 (наш 11b) является голотипом рода *Schizaeosporites* R. Pot., 59 м.
 12. *Schizaea skottsbergii* Sellling. Гавайские острова, четвертичные отложения.

13a — *c. Cicatricosisporites pseudodorogensis* (R. Pot.) P f. et T h. Кведлинбург, ГДР, нижний сеном.

14a. *Monoletes* spm. 7. Индия, третичные отложения, $30,9 \times 48,8$ м.

14b. *Schizaea-Monoletes* spm. 1. Индия, третичные отложения, 42×24 м.

Т а б л и ц а VI

1a — *c. Schizaea laevigataeformis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Р. Вилкой, г. Вилкойск, верхний мел, тимердяхская свита, сеноман-турон.

1d. *S. laevigataeformis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Северное Приаралье, альб.

1e. *S. laevigataeformis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Западное Примугоджарье, альб-сеноман.

2a. *S. evidens* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Якутия, Намцы, неоком.

2b — d. *S. evidens* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Северное Приаралье, альб.

3a, b. *S. kulandyensis* B o l k h o v i t i n a sp. nov. Аральское море, п-ов Куланды, нижний мел, альб.

3c, d. *S. kulandyensis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Северное Приаралье, турон.

3e — k. *S. kulandyensis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Западное Примугоджарье, альб-сеноман.

Рис. 1, 2, 3 — $\times 400$.

4a — *c. S. papuana* C o o k s o n. Новая Гвинея, Папуа, плиоцен, $\times 600$.

5a, b. *S. reticulata* C o o k s o n. Австралия, Виктория, палеоген, $\times 600$.

Т а б л и ц а VII

1. *Schizaea fromensis* C o o k s o n. Южная Австралия, эоцен.

2. *S. albertonensis* C o o k s o n. Австралия, Юго-Восточная Виктория, нижний эоцен.

3a, b. *S. punctata* C o o k s o n. Новая Гвинея, Папуа, плиоцен.

4a, b. *S. asperula* W o k e f i e l d. Споры современного вида из гербария штата Виктория, Австралия.

5a, b. *S. digitatoides* C o o k s o n. Новая Гвинея, Папуа, плиоцен.

6. a, b. *Klukisporites visibilis* (B o l k h.) B o l k h. Северный берег Аральского моря, п-ов Куланды, нижний и средний альб. 1, 2, 3a, 3b, 4a, 4b, 5 $\times 600$; 6a — $\times 400$;

6b — $\times 500$

Т а б л и ц а VIII

1a — *c. Anemia adiantifolia* (L.) B e r n h. Мексика.

2a, b. *A. coriacea* C r i s e b. Куба.

3a — *c. A. mexicana* (K l o t z s c h.) U n d e r w. Мексика

4a, b. *A. cuneata* K u n z e. Куба.

5a, b. *A. cicutaria* (K u n z e) U n d e r w. Куба.

6a, b. *A. elegans* G a r d n. Куба.

7a — *c. A. trichorhiza* G a r d n. Куба.

8a — *c. A. bunifolia* G a r d n. Бразилия.

9a — *c. A. millefolia* G a r d n. Бразилия.

Т а б л и ц а IX

1a — d. *Anemia dimorphostachys* B a k e r. Бразилия.

2a — *c. A. rutaefolia* M a r t. Бразилия.

2d, e. *A. pumila* K l. Колумбия.

3a — *c. A. glareosa* G a r d n. Колумбия.

4a — *c. A. tomentosa* (S a v.) S w. Боливия.

Т а б л и ц а X

- 1a — c. *Anemia anthriscifolia* S c h r a d. Южная Америка.
 2a — d. *A. flexuosa* (S a v.) S w. Абиссиния.
 3a — c. *A. villosa* H. et B. Венесуэла.
 4a, b. *A. fulva* (C a v.) S w. Колумбия.
 5a — c. *A. schimperiana* P r e s l. Антильские острова.

Т а б л и ц а XI

- 1a, b. *Anemia humilis* (C a v.) S w. Гавана.
 2a — d. *A. dregeana* K u n z e. Африка.
 3a — c. *A. oblongifolia* C a v.
 4. *A. hirsuta* (L.) S w. Мексика
 5. *A. tenella* (C a v.) S w. Бразилия.
 6. *A. jaliscana* M a x o n. Мексика.
 7a, b. *A. pastinacaria* M o r i t z et P r a n t l. Венесуэла.
 8a — c. *A. filiformis* (S w.) S w a r t z.

Т а б л и ц а XII

- 1a, b. *Anemia frazinifolia*
 2a — c. *A. rotundifolia* S c h r a d. Бразилия.
 3a — c. *A. radicans* R a d d i. Бразилия.
 4a — d. *A. mandiocana* R a d d i.
 5a, b. *A. hirta* (L.) S w a r t z.
 6a, b. *A. collina* R a d d i. Бразилия.
 7. *A. laciniata* L i n k. Южная Америка.
 8a — d. *A. auriculata* B a u r i c h.

Т а б л и ц а XIII

- 1a, b. *Anemia cugabensis* B o n g.
 2a, b. *A. delicatula* P a h l.
 3a, b. *A. breuteliana*
 4a, b. *A. phyllitides* (L.) S w. Тропическая Америка.
 5a, b. *A. longistipes* (L i e b m.) C h r. Мексика
 6a — d. *A. multifida* B.
 7a — c. *A. imbricata* S t u r m. Бразилия.

Т а б л и ц а XIV

- 1a, b. *Anemia remissa* B o l k h. Якутия, Сангары, нижний мел.
 2a. *A. exilioides* (M a l.) B o l k h. Крым, Бахчисарайский район, готерив.
 2b. *A. exilioides* (M a l.) B o l k h. Нижнее течение Оби, Салехард, альб.
 2c. *A. exilioides* (M a l.) B o l k h. Река Вилюй, верхний мел.
 2d. *A. exilioides* (M a l.) B o l k h. Река Тюнг, верхний мел, низы тимердахской свиты.
 3. *A. hiliifera* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Западный Кавказ, р. Пшеха, неоком.
 4a — d. *A. tricostata* B o l k h. Московская область, апт.
 5. *A. cardiformis* К.-М. Север Сибири, неоком-апт.
 6a, b. *A. sibirica* К.-М. Север Сибири, неоком-апт.
 7a. *A. pseudoaurifera* B o l k h. Аральское море, п-ов Куланды, альб.
 7b. *A. pseudoaurifera* B o l k h. Восточный склон Южного Урала, р. Аят, сеноман.
 7c. *A. pseudoaurifera* B o l k h. Восточное Предкавказье, пос. Артезиан, неоком.
 7d. *A. pseudoaurifera* B o l k h. Намцы, сеноман.
 7e. *A. pseudoaurifera* B o l k h. Река Вилюй, г. Вилюйск, готерив-баррем.

- 7f. *Anemia pseudoaurifera* Volk h. Река Чулым, сеноман-турон.
 7g. *A. pseudoaurifera* Volk h. Северный Казахстан, р. Аят, альб-сеноман.
 8. *A. perforata* Немкова et Kondratiev. Красноярский край, р. Кемь, сеноман-турон.

Т а б л и ц а XV

17. *Anemia chetaensis* К.-М. Якутия, р. Вилюй, верхний мел.
 1b. *A. chetaensis* К.-М. Север Сибири, неоком-апт.
 1с. *A. chetaensis* К.-М. Якутия, Намцы, альб.
 2a, b. *A. tripartita* Volk h. Крым, Бахчисарайский район, готерив.
 3a. *A. pseudotripartita* Volkhovitina, sp. nov. Московская область, апт.
 3b, c. *A. pseudotripartita* Volkhovitina, sp. nov. Якутия, Намцы, сеноман.
 4a — d. *A. dorsostriata* Volk h. Якутия, Кангалассы, нижний мел.
 5a, b. *A. caucasica* Volkhovitina, sp. nov. Азербайджан, апт.
 5с. *A. caucasica* Volkhovitina, sp. nov. Казахстан, альб.
 6a. *A. ajatensis* Volkhovitina, sp. nov. Южный Урал, р. Аят, сеноман.
 6b. *A. ajatensis* Volkhovitina, sp. nov. Северный Казахстан, Купмурун, альб.
 7a, b. *A. macrorhyza* (Mal.) Volk h. Якутия, р. Вилюй, верхний мел.
 7с, d. *A. macrorhyza* (Mal.) Volk h. Западный Казахстан, нижний мел.
 7e. *A. macrorhyza* (Mal.) Volk h. Река Эмба, альб.
 8. *A. crimensis* Volkhovitina, sp. nov. Крым, готерив.
 9. *A. pschekhaensis* Volkhovitina, sp. nov. Западный Кавказ, р. Пшеха, неоком.
 10. *A. globulifera* Volkhovitina, sp. nov.
 11. *A. mandioccaniformis* Нлонова. Река Чулым, около дер. Сучково, сеноман-турон.
 12a. *A. imperfecta* (Mal.) Volk h. Московская область, апт.
 12b, c. *A. imperfecta* (Mal.) Volk h. Приморье, г. Уссурийск, нижний мел.
 12d. *A. imperfecta* (Mal.) Volk h. Средний Урал, Каменский район, р. Синара.

Т а б л и ц а XVI

- 1a, b. *Anemia genuina* (Volk h.). Азербайджан, с. Верхний Агджакенд, апт.
 2. *A. tschulymensis* Volkhovitina, sp. nov. Красноярский край, Тюхтетский район, верхний мел.
 3a. *A. phyllitidiformis* Нлонова. Чулымо-Енисейская впадина, р. Кемь, сеноман-турон.
 3b. *A. phyllitidiformis* Нлонова. Русская платформа, апт.
 4. *A. paradoxa* Volkhovitina, sp. nov. Западный Казахстан, нижний мел.
 5a, b. *A. matesovae* Volkhovitina, sp. nov. Среднее течение Волги, пос. Балаково, альб.
 5с. *A. matesovae* Volkhovitina, sp. nov. Красноярский край, Тюхтетский район, нижний мел.
 6a. *A. mosquensis* Volkhovitina, sp. nov. Московская область, апт.
 6b. *A. mosquensis* Volkhovitina, sp. nov. Полярный Урал, кампан.
 7. *A. multifidiformis* Volkhovitina, sp. nov. Мугоджары, г. Али-Тау, нижний и средний альб.
 8a, b. *A. glabrata* Volkhovitina, sp. nov. Мугоджары, г. Али-Тау, нижний и средний альб.
 9a — c. *Appendicisporites tricornitatus* Weyland et Greifeld. ФРГ, Аахен, ГДР, Кведлинбург, сенон.
 10a, b. *Appendicisporites triceps* Weyland et Krieger. ФРГ, Аахен, сенон.
 11. *Appendicisporites tricuspидatus* Weyland et Krieger. Чехия, сеноман-турон — голотип рода.

- 12a, b. *Anemia poolensis* C h a n d l e r. Юг Англии, палеоген.
 13. *Anemia colwellensis* C h a n d l e r. Юг Англии, палеоген
 14. *Liratosporites* V i s h n u - M i t t r e.

Т а б л и ц а X V I

- 1a, b. *Anemia exilioides* (M a l.) B o l k h. Река Тьунг, низы тимердахской свиты. ×400.
 1c. *A. exilioides* (M a l.) B o l k h. Казахстан, Северное Приаралье, альб₁₋₂.
 1d. *A. exilioides* (M a l.) B o l k h. Казахстан, Северное Приаралье, альб₁₋₂.
 2a — c. *A. sibirica* K a r a - M u r s a. Нижнее течение Енисея, валавжин. ×400.
 3. *A. pseudoaurifera* B o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт, ×400.
 4a — d. *A. caucasica* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 5a — c. *A. suffunensis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 6a — c. *A. cooksonii* (B a l m e). Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 6d — e. *A. cooksonii* (B a l m e). Восточная Австралия, неоком—сеноман, Д = 45 м.
 7. *A. crimensis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Северное Приаралье, нижний и средний альб.
 8a — d. *A. silvestris* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Северное Приаралье, нижний и средний альб.
 9a. *A. macrorhyza* B o l k h. Казахстан, Северное Приаралье, нижний и средний альб. ×400.
 9b — d. *A. macrorhyza* K o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. b, c — ×525.

Т а б л и ц а X V I I I

- 1a, b. *Anemia imperfecta* (M a l.) B o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 2a — c. *A. aurifera* V e r b. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 3. *A. matesovae* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Западное Примугоджарье, нижний и средний альб. ×400.
 4. *Appendicisporites tricornitatus* W e y l a n d e t K r i e g e r. Казахстан, Западное Примугоджарье, нижний и средний альб. ×400.
 5. *Cicatricosisporites brevilaesuratus* S o u r e g. Англия, вельд, апт. Д = 107 м.
 6a, b. *Cicatricosisporites dunrobinensis* S o u r e g. Англия, лейас и байос. Д = 62 м.

Т а б л и ц а X I X

- 1a. *Mohria caffrorum* (L.) D e s v. Мадагаскар (рисунок).
 1b, c. То же (фото).
 2a, b. *M. lepigera* B a k. Ньясса, Восточная Африка.
 3a. *Pelletieria mediostriata* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Крым, готерив.
 3b. *P. mediostriata* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. (*Mohria* — Thiergart. 1940, табл. VI, рис. 5).
 4a. *P. tersa* (K a r a - M u r s a). Аральское море, альб.
 4b. То же. Казахстан, р. Эмба, нижний мел.
 4c. *P. tersa* (K a r a - M u r s a). Кустанайская обл., сеноман.
 4d. То же. Среднее течение Волги, Балаково, апт.
 4e. * Чулымо-Енисейский бассейн, сеноман-гурон (по Хлоновой).
 5. *P. mutabila* (B o l k h.). Северный берег Аральского моря, юг п-ва Куланды, альб.
 6a, b. *P. clara* (B o l k h.). Якутия, р. Вилюй, линдвенская свита.
 7a, b. *P. volgensis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Якутия, Намцы, апт.
 8. *P. minor* (B o l k h o v i t i n a). Якутия, р. Вилюй, маастрихт-дат.

Т а б л и ц а ХХ

- 1a, b. *Pelletieria minutaestriata* Volkhovitina, sp. nov. Якутия, Намцы, сеноман-турон.
 1c, d. То же. Якутия, р. Виллой, эксеняхская и низы тимердяхской свит, нижний мел.
 1e, f. То же. Среднее течение Волги, Балаково, апт.
 2a, b. *Mohria* — Thiergart, 1949, табл. IV, V, рис. 6, 8. Германия, вельд.
 3a — c. *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. et Gell. (из работы Куксон *Mohriospirites australiensis*] Сооксон). Южная Австралия, третичные отложения.
 4. *Mohria*. Миссисипи, Джексон, нижний эоцен.
 5a. *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. and Gell. Дорог, Венгрия, верхний палеоцен и эоцен.
 5b, c. То же (из статьи Rouse, 1957). Сантон Западной Канады.
 6. *Striatriletes susannae* Van der Hammen. Нижний и средний олигоцен, Колумбия (Van der Hammen, 1957, табл. 11, рис. 5).

Т а б л и ц а ХХI

- 1a, b. *Pelletieria mediotriata* Volkhovitina, sp. nov. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. $\times 525$.
 1c. То же (*Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. et Gell). Великобритания, вельд. Д = 40 μ .
 2a — c. *Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. et Gell. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. $\times 525$.
 2d — e. То же (из работы Куксон *Cicatricosisporites australiensis* Сооксон and Detm.). Восточная Австралия, неоком-апт.
 2f, g. То же. Бельгия, вельд. $\times 800$.
 3a. *Pelletieria minutaestriata* Volkhovitina, sp. nov. Таймырская депрессия, р. Яковлевка, верхний валанжин, $\times 400$.
 3b, c. То же. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. $\times 525$.
 3d. » Таймырская депрессия, р. Яковлевка, валанжин.
 3e, f. » Казахстан, Северное Примугоджарье, альб.
 3g. » (*Cicatricosisporites dorogensis* R. Pot. and Gell). Великобритания, вельд.
 4a. *P. tersa* (Kaga-Mursa) Volkh. Казахстан, Западное Примугоджарье, кампан.
 4b — d. То же. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.

Т а б л и ц а ХХII

- 1a, b. *Pelletieria tersa* (Kaga-Mursa) Volkh. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 1c — e. То же, Якутия, р. Тюнг, сеноман-турон.
 1f — r. » Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 1s. » Якутия, Тюнг, сеноман-турон.
 2a. *Pelletieria pacifica* Volkhovitina, sp. nov. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 2b. То же. Таймырская депрессия, р. Яковлевка, валанжин.
 2c. » Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 2d. » Казахстан, Западное Примугоджарье, альб.
 2e. » Якутия, Тюнг, сеноман-турон.
 2f, g. » Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 3a. *Pelletieria minor* (Volkhovitina). Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт.
 3b, c. То же. Казахстан, Западное Примугоджарье, альб.

Т а б л и ц а XXIII

1. *Lygodium palmatum* (Bernh.) Swartz. Штаты Пенсильвания и Коннектикут.
 2a, b. *L. articulatum* Rich. Новая Зеландия.
 3a, b. *L. circinnatum* (Burm.) Swartz. Ява.
 4a — d. *L. digitatum* Presl. Манила.
 5a — c. *L. flexuosum* (L.) Swartz. Гималаи.

Т а б л и ц а XXIV

- 1a — c. *Lygodium japonicum* (Thbg.) Swartz. Япония.
 2a, b. *L. kerstenii* Kuhn. Мадагаскар.
 3. *L. mexicanum* Presl. Мексика.
 4. *L. cubense* H. B. K. Куба.
 5a, b. *L. heterodoxum* Kunze.
 6a, b. *L. polymorphum* (Cav.) H. B. K. Колумбия.
 7a — c. *L. oligostachyum* (Willd.) Desv. Сан-Доминго.

Т а б л и ц а XXV

- 1a, b. *Lygodium volubile* Swartz. Западная Индия, о-в Тринидал.
 2. *L. salicifolium* Presl. Индия.
 3a, b. *L. smithianum* Presl. Тропическая Африка.
 4a — c. *L. lanceolatum* Desv. Мадагаскар.
 5a — c. *L. scandens* (L.) Sw. Гималаи, Сикким.
 6a, b. *L. reticulatum* Sch. Австралия.
 7a, b. *L. polystachyum* Wall. Малакка.
 8. *L. wrightii* Eaton. Куба.

Т а б л и ц а XXVI

1. *Lygodium reticulatum* Sch. Австралия.
 2. *L. mexicanum* Presl. Мексика.
 3a, b. *L. flexuosum* (L.) Sw. Гималаи.
 4a, b. *L. digitatum* Presl. Манила.
 5. *L. polystachyum* Wall. Малакка.
 6. *L. smithianum* Presl. Тропическая Африка.
 (Оригиналы спор, изображенных на 1; 4a; 5; 6, см. табл. XLI).

Т а б л и ц а XXVII

- 1a. *Lygodium subsimplex* Volkh. Река Вилюй, г. Вилюйск, ант.
 1b. *L. subsimplex* Volkh. Река Вилюй, Вилюйск, альб.
 1c. *L. subsimplex* Volkh. Намцы, готерив-баррем.
 1d, e. *L. subsimplex* Volkh. Кангалассы, нижний мел.
 2a. *L. asper* (Volkh.) Volkh. Река Вилюй, Вилюйск, готерив-баррем.
 2b. *L. asper* (Volkh.) Volkh. Бассейн рек Эмбы и Кайнар, готерив.
 3. *L. asper* (Volkh.) Volkh. Намцы, альб.
 4. *L. sibiricum* Volkhovitina, sp. nov. Красноярский край, Тюхтетский район сеноман-турон.
 5. *L. cotidianum* (Volkh.) Volkh. Западный Казахстан, бассейн Эмбы, готерив.
 6a, b. *L. uralense* Volkhovitina, sp. nov. Средний Урал, р. Тагил, Каменский район, альб.
 6c. *L. uralense* Volkhovitina, sp. nov. Западный Казахстан, пос. Байганин, на Эмбе, альб.
 7a — c. *L. glabellum* Volkhovitina, sp. nov. Мугоджары, баррем.

Т а б л и ц а XXVIII

- 1a. *Lygodium mirabile* Volk h. Сангары, нижний мел.
- 1b. *L. mirabile* Volk h. Намцы, апт.
2. *L. pseudomirabile* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Салехард, нижний мел.
- 3a — с. *L. clarum* К.-М. Аральское море, п-ов Куланды, альб.
- 4a, b. *L. gibberulum* К.-М. var. *gibberula* К.-М. Река Вилюй, Вилюйск, апт.
- 5a, b. *L. gibberulum* К.-М. var. *minor* К.-М. Якутия, Кангалассы, нижний мел.
6. *L. rufescens* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Калининградская обл., пос. Янтарный средний эоцен.
7. *L. multituberculatum* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Река Вилюй, Вилюйск, апт.
- 8a. *L. crispaeformis* (Volk h.) Volk h. Намцы, сеноман-турон.
- 8b. *L. crispaeformis* (Volk h.) Volk h. Восточный склон Южного Урала, р. Аят, верхний альб.
9. *L. minutum* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Северный Казахстан, р. Аят, верхний альб.
10. *L. sparsaetuberculatum* К.-М. Намцы, верхний мел.
- 11a. *L. grossetuberculatum* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Намцы, готерив-баррем.
- 1b, с. *L. grossetuberculatum* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Северо-Западный Кавказ, бассейн рек Хохопсе и Пшеха, верхняя юра.
- 11d. *L. grossetuberculatum* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Намцы, валанжин-готерив.
- 11e. *L. grossetuberculatum* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Западное Примугоджарье, в 80 км к югу от ст. Эмба.
12. *L. torulosum* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Мугоджары, неоком.

Т а б л и ц а XXIX

1. *Lygodium pseudogibberulum* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Якутия, Кангалассы, нижний мел.
2. *L. valanjinensis* К.-М. Река Вилюй, Вилюйск, апт.
- 3a. *L. ambiguum* Volk h. Якутия, Кангалассы, нижний мел.
- 3b. *L. ambiguum* Volk h. Северо-Западный Кавказ, бассейн рек Хохопсе и Пшеха, верхняя юра.
4. *L. smithianiformis* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Приморье, г. Уссурийск, нижний мел.
- 5a, b. *L. grandis* Volk h. Якутия, Кангалассы, нижний мел.
6. *L. raretuberculatum*] Volk h o v i t i n a,] sp. nov. Якутия, Кангалассы, нижний мел.]
7. *L. proximus* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Чуськакуль, верхний альб-сеноман.
8. *L. splendidum* К.-М. Северо-Западный Кавказ, бассейн рек Хохопсе и Пшеха, верхний мел.

Т а б л и ц а XXX

1. *Lygodium sagittaeformis* К.-М. var. *granifera* К.-М. Север Сибири, валанжин-апт.
- 2a, b. *L. paragaudium* (Volk h.) Volk h. Якутия, Лена, нижний мел.
3. *L. inundatum* К.-М. Север Сибири, валанжин-готерив.
4. *L. planotuberculatum* К.-М. Север Сибири, валанжин.
5. *L. rotalis* (Weyland et Krieger). Volk h. ФРГ, Аахен, средний сеном.
- 6a — с. *L. kaulfussi* Heer. Эоцен Англии.
- 7a, b. *L. skottsbergii* Halle. Юг Чили, эоцен. ×200.
- 8a, b. *L. poolensis* Chandler. Юг Англии, третичные отложения, ×400.
9. *Lygodioisporites* (*Sporites*) *solidus* R. Pot. ГДР, Гейзельталь, бурые угли. 36 μ.
10. *Lygodium* — спора бугорчатая, палеоген ФРГ, Рейнская область.
- 11a, b. *Lygodium reticulatiformis* Volk h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, низовья Сыр-Дарья, сантон.

Т а б л и ц а XXXI

1. *Lygodiumsporites adriennis* P o t. et G e l l. Олигоцен — миоцен, рейнские бурые угли.
- 2a. *Sporites adriennis* R. P o t. f. *mesozoicus* T h i e r g. Польша, лейас, Maria Rogalska, 1954, табл. II, рис. 8.
- 2b. *Sporites adriennis* R. P o t. f. *mesozoicus* T h i e r g a r t. Maria Rogalska, 1956, табл. IV, рис. 7).
- 3a, b. *Lygodiumsporites adriennis* P o t. et G e l l. Мел Южной Австралии.
4. *Lygodiumsporites (Punctatisporites) adriennis* (R. P o t. et G e l l., 1933). Дорог, Венгрия, палеоген.
5. Cf. — тип *Lygodium flexuosus* S w. (*Lyg. Sporites solidus* R. P o t.) (Maria Rogalska, 1956, табл. IV, рис. 1). Польша, лейас.
- 6a, b. Cf. *Lygodium* S w. (Maria Rogalska, 1956, табл. 3, рис. 5, 6). Польша, лейас.
- 6c, d. Cf. *Lygodium* S w. (Maria Rogalska, 1954, табл. II, рис. 4, 6). Польша, лейас.

Т а б л и ц а XXXII

- 1a, b. *Lygodium circinnatum* (B u r m.) S w a r t z.
2. *L. versteegii* C h r i s t.
- 3a — e. *L. digitatum* P r.
- 4a — c. *L. merrillii* C o r e l.
- 1, 2, 3, 4 — ×400.

Т а б л и ц а XXXIII

- 1a — c. *Lygodium semihastatum* (C a v.) D e s v.
2. *L. borneense* v. A. v. R.
3. *L. teysmannii* v. A. v. R.
- 4a, b. *L. flexuosum* (L.) S w.
- 5a — e. *L. conforme* C h r.
- 6a — c. *L. salicifolium* P r e s l.
- 1, 2, 3, 4, 5, 6 — ×400.

Т а б л и ц а XXXIV

- 1a, b. *Lygodiumsporites adriennis* R. P o t. f. *mesozoicus* T h i e r g a r t. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
- 2a — c. *Lygodium asper* (V o l k h.) V o l k h. Низовья Енисея, валанжин.
- 2d — g. *Lygodium asper* (V o l k h.) V o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
- 3a — c. *Lygodium glabellum* V o l k h o v i t i n a, sp. nov. [Казахстан, Северное Приаралье, баррем.
4. *L. asper* (V o l k h.) V o l k h. (*L. fumatum* V e r b.). Приморье, Сучанский бассейн, альб, ×500.
5. *L. asper* (V o l k h.) V o l k h. (*L. scrobiculatum* V e r b.). Приморье, Сучанский бассейн, баррем-альб. ×500.

Т а б л и ц а XXXV

- 1a — c. *Lygodium cotidianum* (V o l k h.) V o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
- 2a. *L. cotidianum* (V o l k h.) V o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×400.
- 2b. *L. cotidianum* (V o l k h.) V o l k h. (*L. macrothelis* V e r b.). Приморье, Сучанский бассейн, апт-альб. ×500.
- 3a, b. *Lygodium uralense* V o l k h o v i t i n a, sp. nov. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт., ×400.
- 4a, b. *L. mirabile* V o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.

- 5a — *d. Lygodium trioreticulosus* (C o o k s o n e t D e t t m a n) B o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 6a — *c. L. rufescens* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Северное Приаралье, баррем. ×400.

Т а б л и ц а XXXVI

1. *Lygodium crispaeformis* (B o l k h.) B o l k h. Казахстан, Северное Приаралье, альб. ×400.
 2a. *L. clarum* К.-М. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 2b. *L. clarum* К.-М. Казахстан, Северное Приаралье, саятон. ×400.
 3a — e, g, h, k. *L. gibberulum* var. *gibberula* К а г а - М у р с а. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 3f. *L. gibberulum* var. *gibberula* К а г а - М у р с а. Таймырская депрессия, р. Яковлевка, валанжин. ×400.
 3i. *L. gibberulum* var. *gibberula* К а г а - М у р с а. Казахстан, Северное Приаралье, баррем. ×400.
 4a — c. *L. pseudogibberulum* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Казахстан, Северное Приаралье, баррем.
 5. *L. variverrucatus* (C o u p e r). B o l k h. Британия, вельд. Д = 62 μ.
 6. *L. valanjinensis* К а г а - М у р с а. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.

Т а б л и ц а XXXVII

- 1a, b. *Lygodium valanjinensis* К а г а - М у р с а. Приморье, Суйфунский бассейн, апт-альб. ×525.
 2a. *L. verrucosus* (D e l c o u r t e t S p r u m o n t) B o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×400.
 2b. *L. verrucosus* (D e l c o u r t e t S p r u m o n t) B o l k h. Бельгия, Эно, вельд. ×460.
 3a, b. *L. multituberculatum* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Низовья Енисея, валанжин. ×525.
 4a. *Lygodiosporites bernisartensis* D e l c o u r t e t S p r u m o n t. Казахстан, Западное Примугоджарье, готерив.
 4b. *c. Lygodiosporites bernisartensis* D e l c o u r t e t S p r u m o n t. Казахстан, Северное Приаралье, баррем.
 5. *Lygodium macro tuberculatum* К а г а - М у р с а. Казахстан, Мугоджары, готерив.
 6. *Lygodiosporites perverrucatus* C o u p e r. Британия, средняя юра. Д = 75 μ.
 7. *Lygodium reticulatiformis* B o l k h o v i t i n a, sp. nov. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.

Т а б л и ц а XXXVIII

- 1a. *Lygodium trichoparillosus* (T h i e r g.) B o l k h. Казахстан, Северное Приаралье, нижний и средний альб. ×400.
 1b. *L. trichoparillosus* (T h i e r g.) B o l k h. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 2a — c. *L. echinaceum* V e r b. Приморье, Суйфунский бассейн, баррем-апт. ×525.
 3a. *L. verus* (D e l c. e t S p r u m.). Бельгия, вельд, ×550.
 3b. *L. verus* (D e l c. e t S p r u m.). Приморье, Сучанский бассейн, готерив-сеноман.
 4. *L. setiferum* V e r b i z k a j a. Приморье, Сучанский бассейн, готерив-сеноман. ×500.
 5. *Lygodium cardioliniformis* M a l. Монголия, Сайн-Шандинский район, баррем.
 6. *L. crispituberculatum* M a l. Монголия, Сайн-Шандинский район, готерив-баррем.
 7. *L. notensis* (C o o k s o n e t D e t t m a n) B o l k h. Южная Австралия, нижняя юра — нижнетретичные отложения.
 8. *L. trioreticulosus* (C o o k s o n e t D e t t m a n). Южная Австралия, апт-альб.

Таблица XXXIX

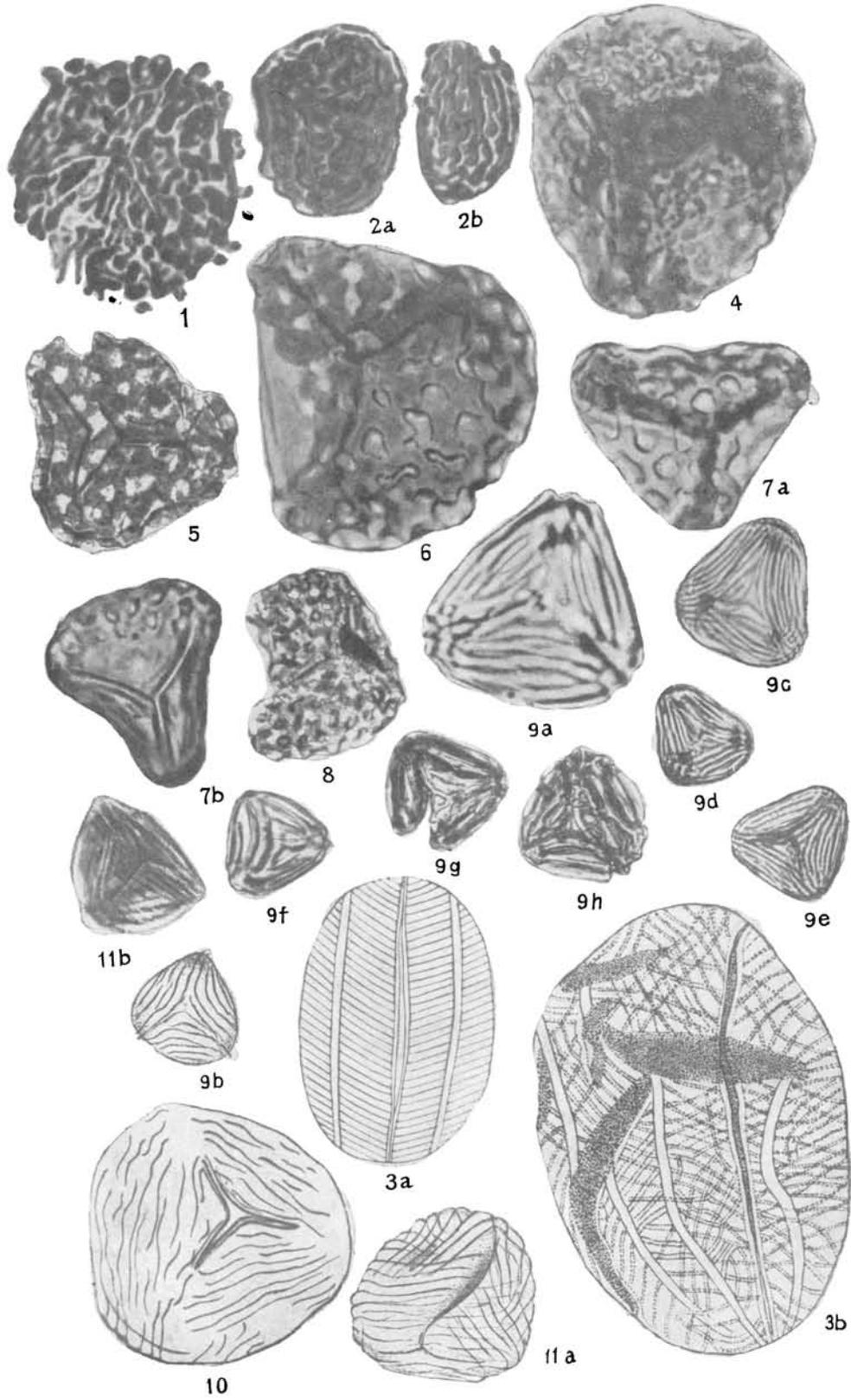
1. *Schizaea fistulosa* Labill.
2. *S. bifida* Sw.
3. *S. intermedia* Mett.
4. *S. tenella* Kaulf.
5. *S. fluminensis* Sturm.
6. *S. pusilla* Pursh.
7. *S. pennula* Sw.
8. *S. penicillata* Kunth.
9. *S. melanesica* Sellin g.
10. *S. digitata* (L.) Sw.
11. *S. laevigata* Mett.
12. *S. laevigataeformis* Bolkhovitina, sp. nov.
13. *S. kulandyensis* Bolkhovitina, sp. nov.
14. *S. polaris* Bolkhovitina, sp. nov.
15. *S. certa* (Bolkh.) Bolkh.
16. *Schizaeosporites* R. Pot.
17. *Pelletieria mediostrata* Bolkhovitina, sp. nov.
18. *Mohria lepiger* Bak.
19. *Pelletieria minutestriata* Bolkh.
20. *P. volgensis* Bolkhovitina, sp. nov.

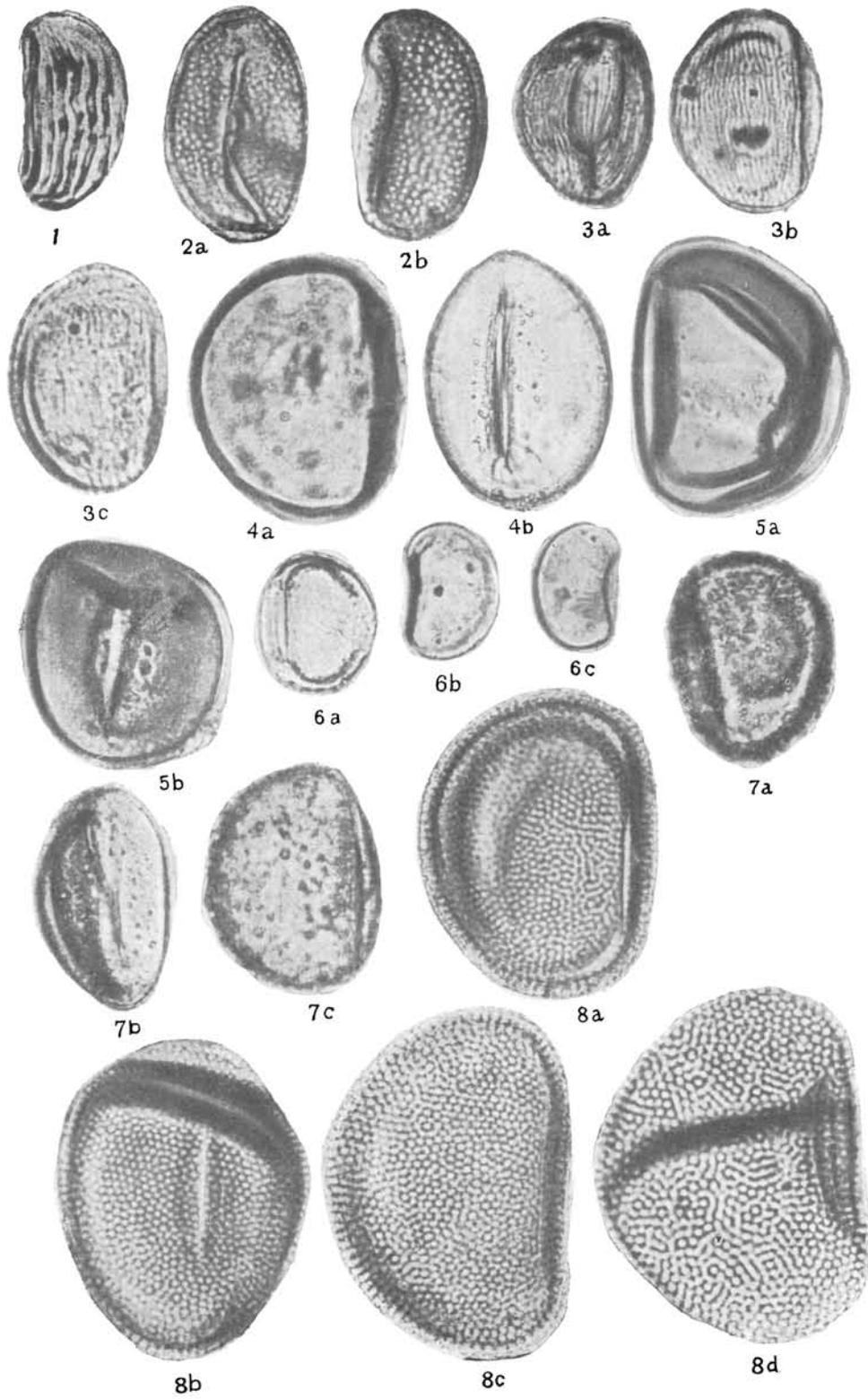
Таблица XL

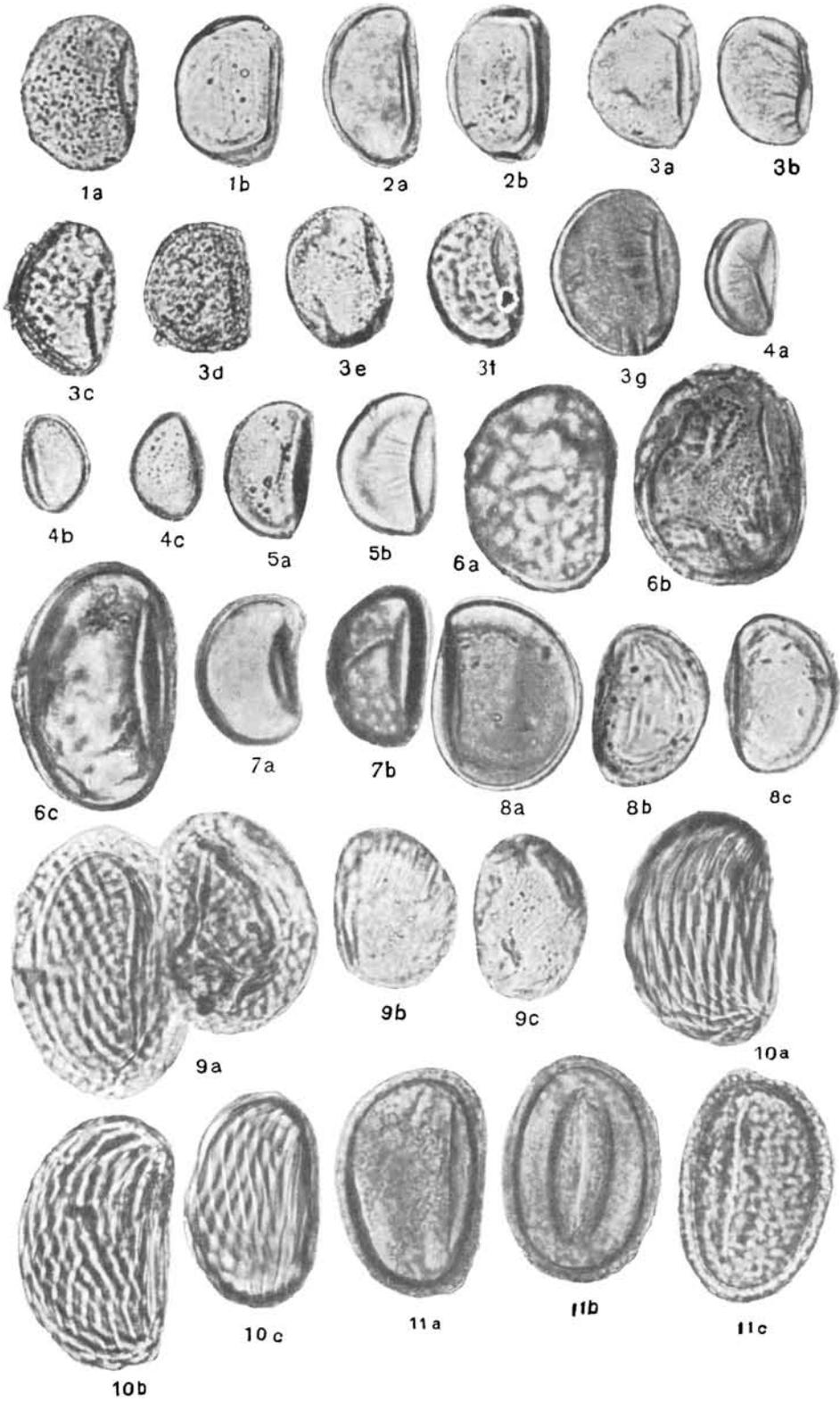
1. *Anemia poolensis* Chandler.
2. *A. schimperiana* Presl.
3. *A. exilioides* (Mal.) Bolkh.
4. *A. pseudoaurifera* Bolkh.
5. *A. cuneata* Kunze.
6. *A. tschulymensis* Bolkhovitina, sp. nov.
7. *A. pastinacaria* Moritz ex Prantl.
8. *A. genuina* (Bolkh.) Bolkh.
9. *A. collina* Raddi.
10. *A. radicans* Raddi.
11. *A. glareosa* Gardn.
12. *A. macrorhyza* (Mal.) Bolkh.
13. *A. crimensis* Bolkhovitina, sp. nov.
14. *A. ajatensis* Bolkhovitina, sp. nov.
15. *A. matesovae* Bolkhovitina, sp. nov.
16. *A. tricuspida* (Weyl. et Kr.) Bolkh.
17. *A. trichorhiza* Gardn.
18. *A. mosquensis* Bolkhovitina, sp. nov.

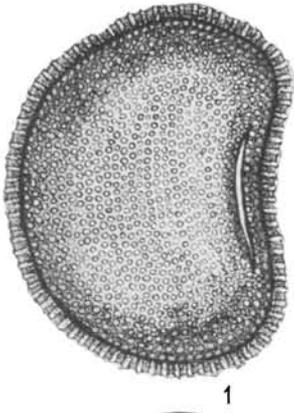
Таблица XLI

1. *Lygodium mexicanum* Presl.
 2. *L. subsimplex* Bolkh.
 3. *L. polystachyum* Wall.
 4. *L. asper* (Bolkh.) Bolkh.
 5. *L. digitatum* Presl.
 6. *L. minutum* Bolkhovitina, sp. nov.
 7. *L. gibberulum* var. *minor* K.-M.
 8. *L. smithianum* Presl.
 9. *L. grossetuberculatum* Bolkhovitina, sp. nov.
 10. *L. reticulatum* Sch.
 11. *L. reticulatiformis* Bolkhovitina, sp. nov.
 12. *L. splendidum* K.-M.
 13. *L. pseudomirabile* Bolkhovitina, sp. nov.
 4. *L. mirabile* Bolkh.
-





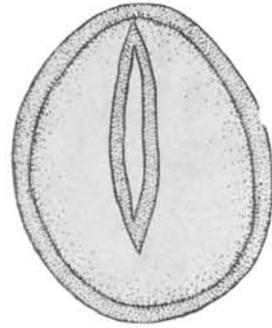




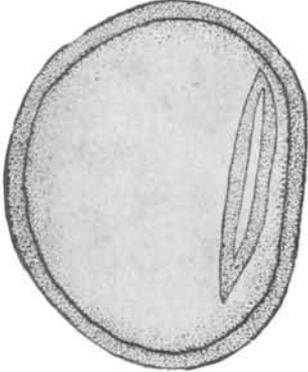
1



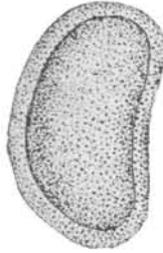
2



3



4



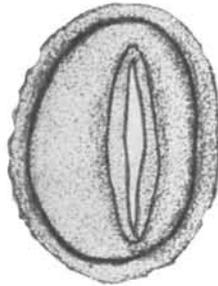
5



6b



6a



7



8



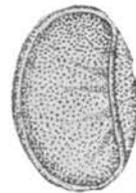
9



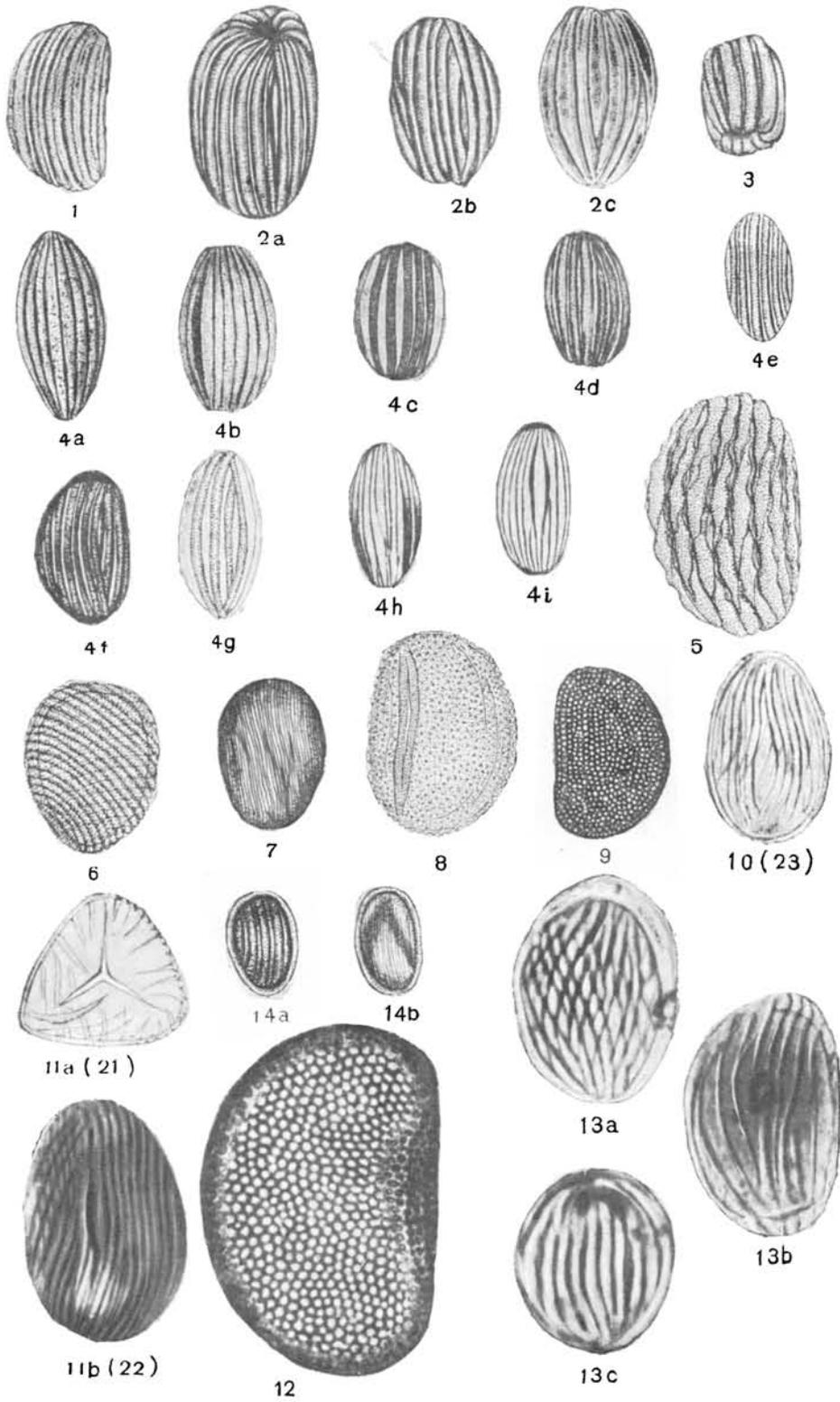
10



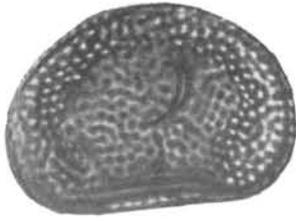
11



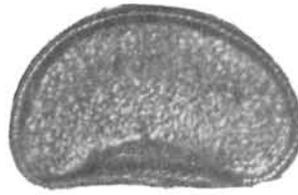
12



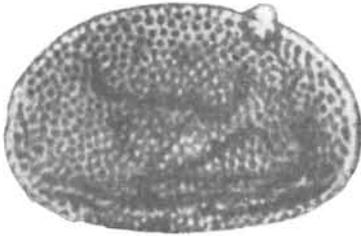




1



2



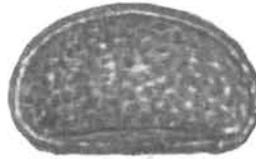
3a



3b



4a



4b



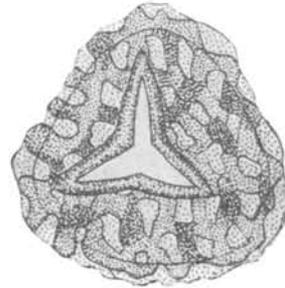
5a



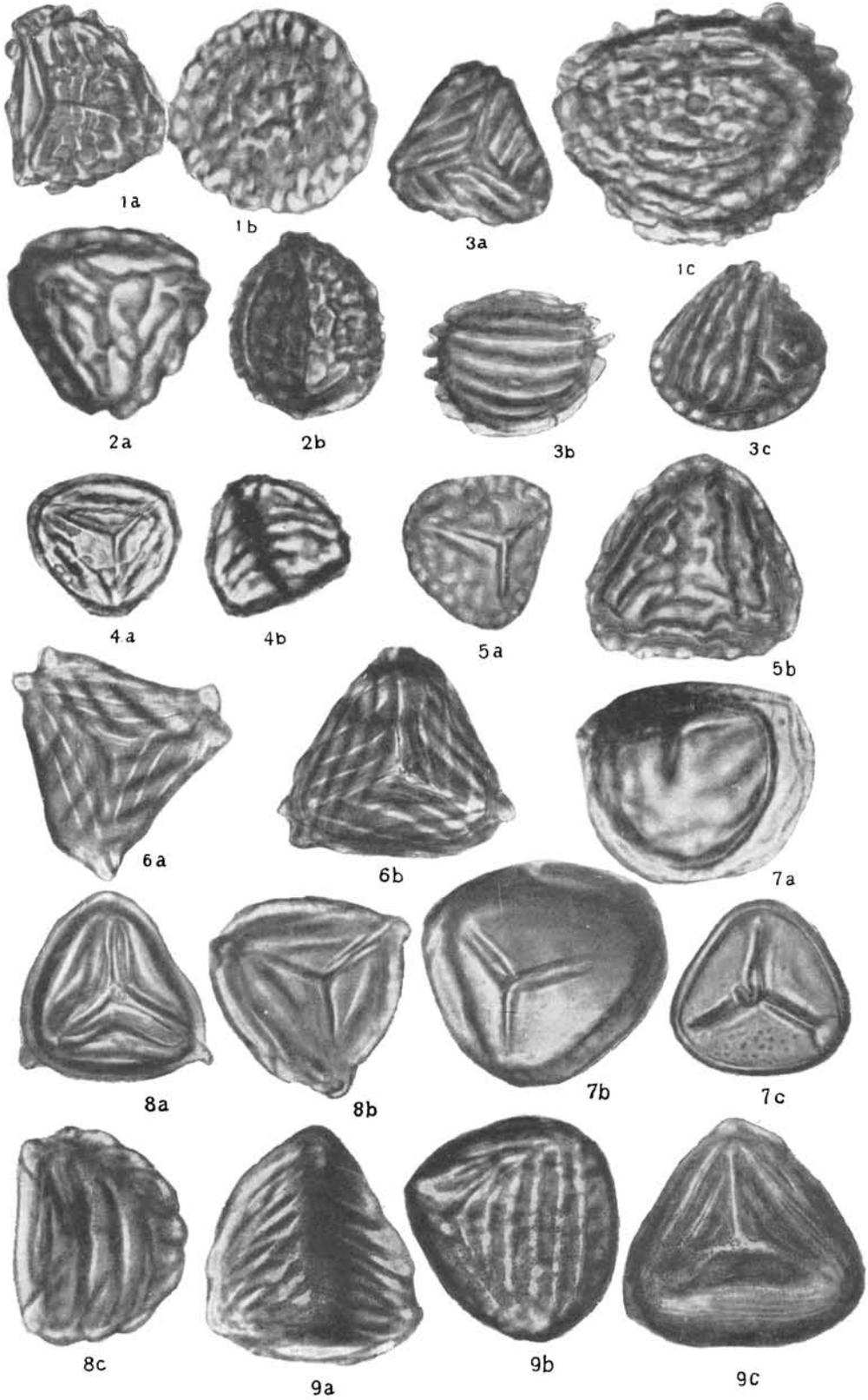
5b

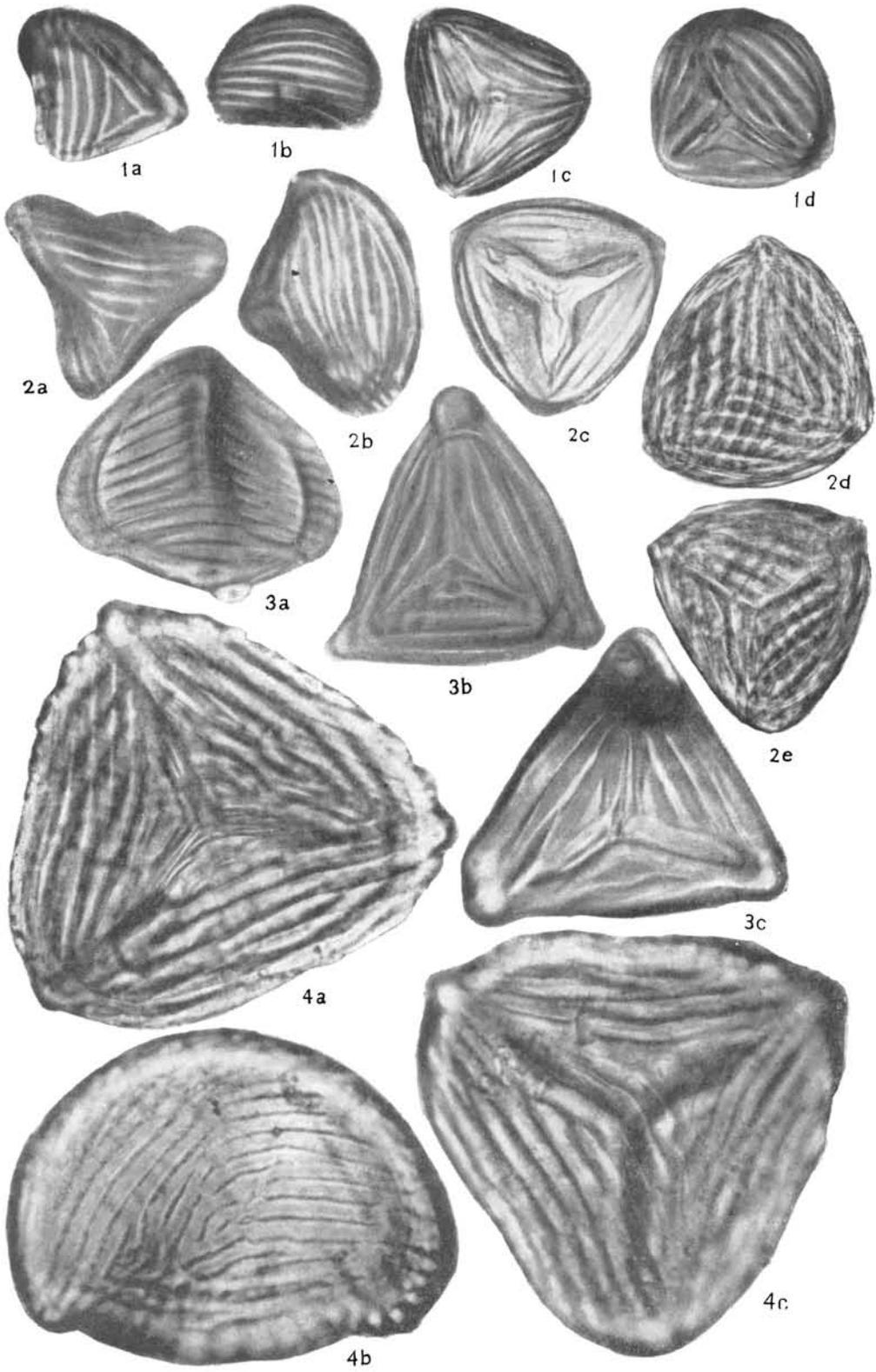


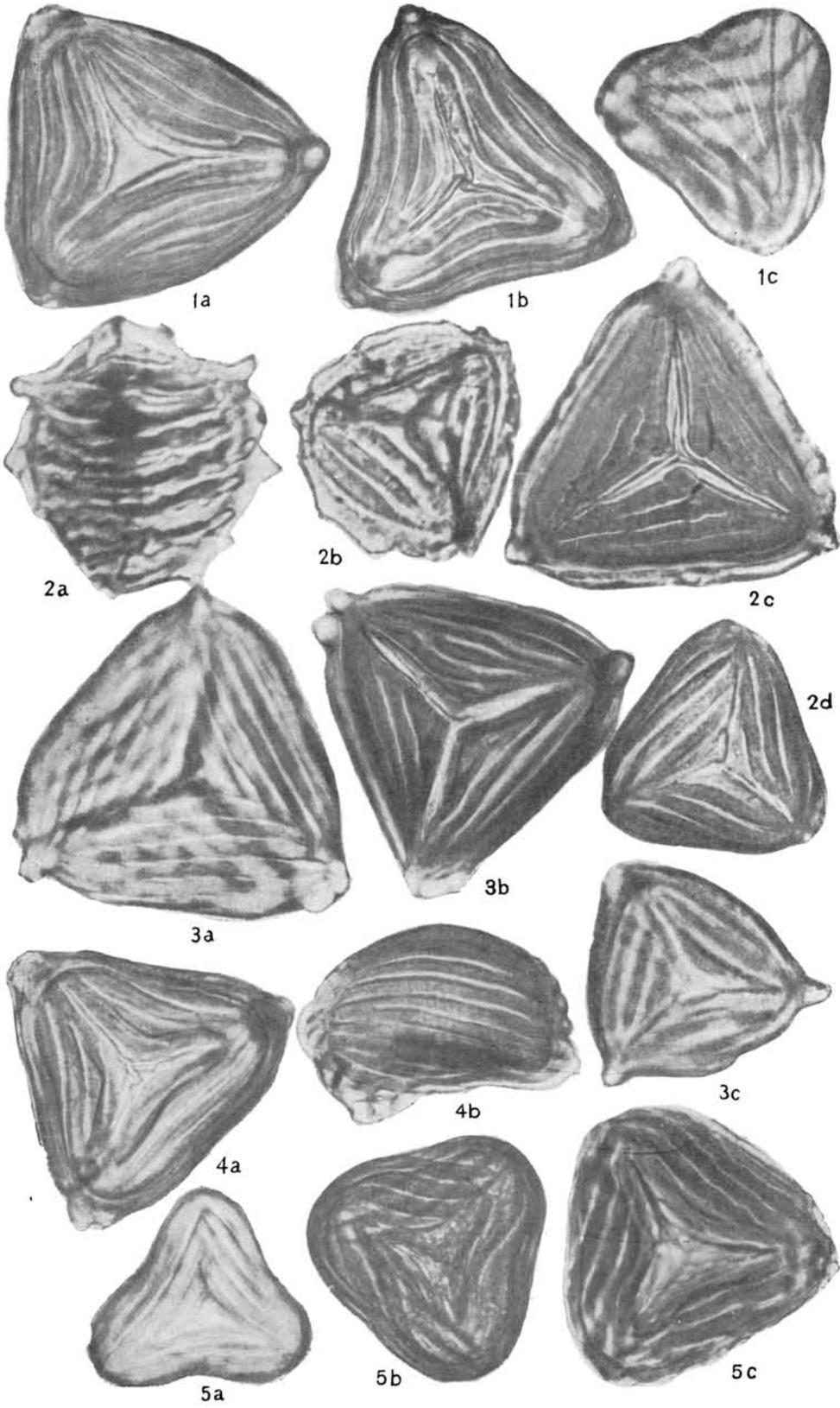
6a

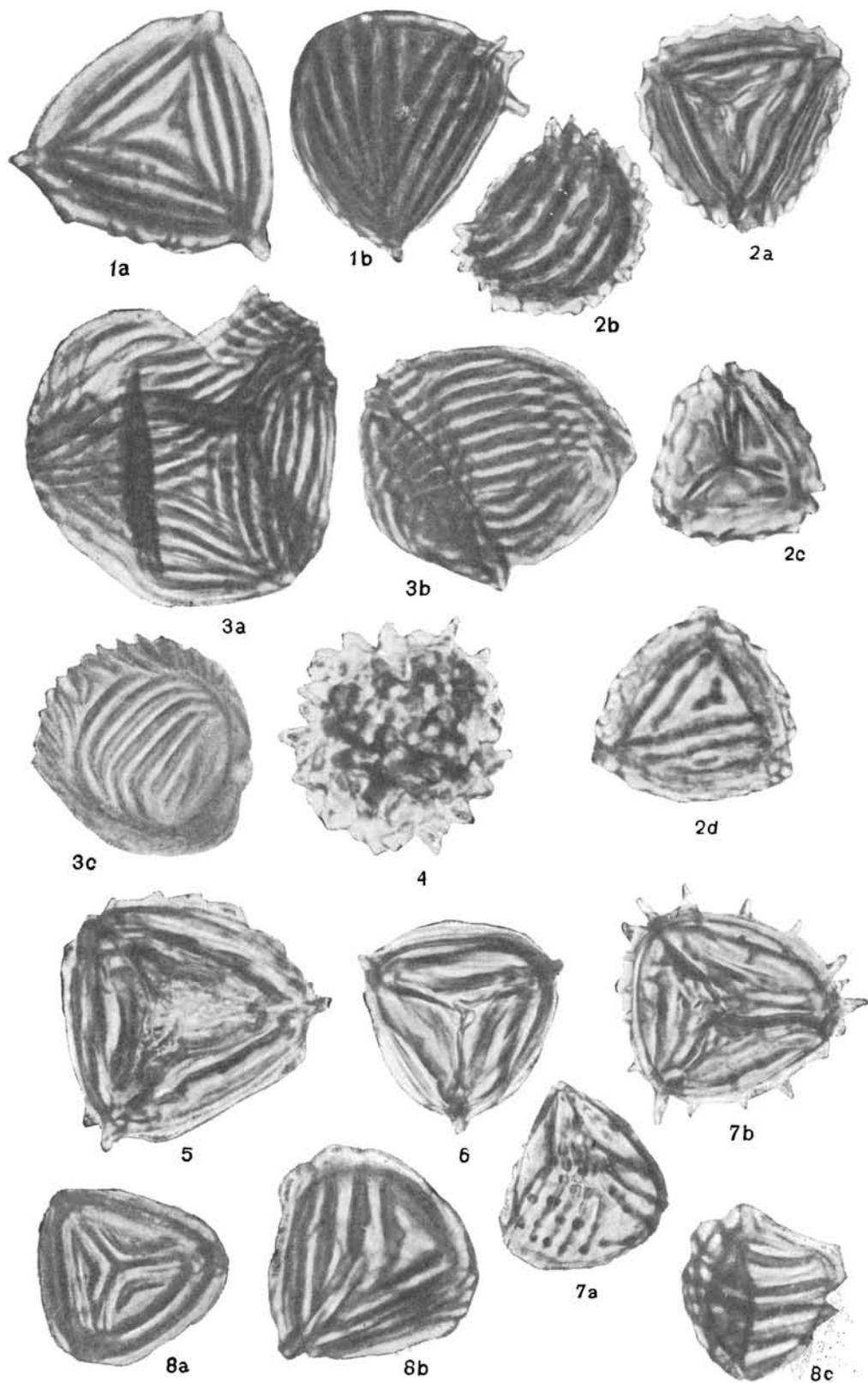


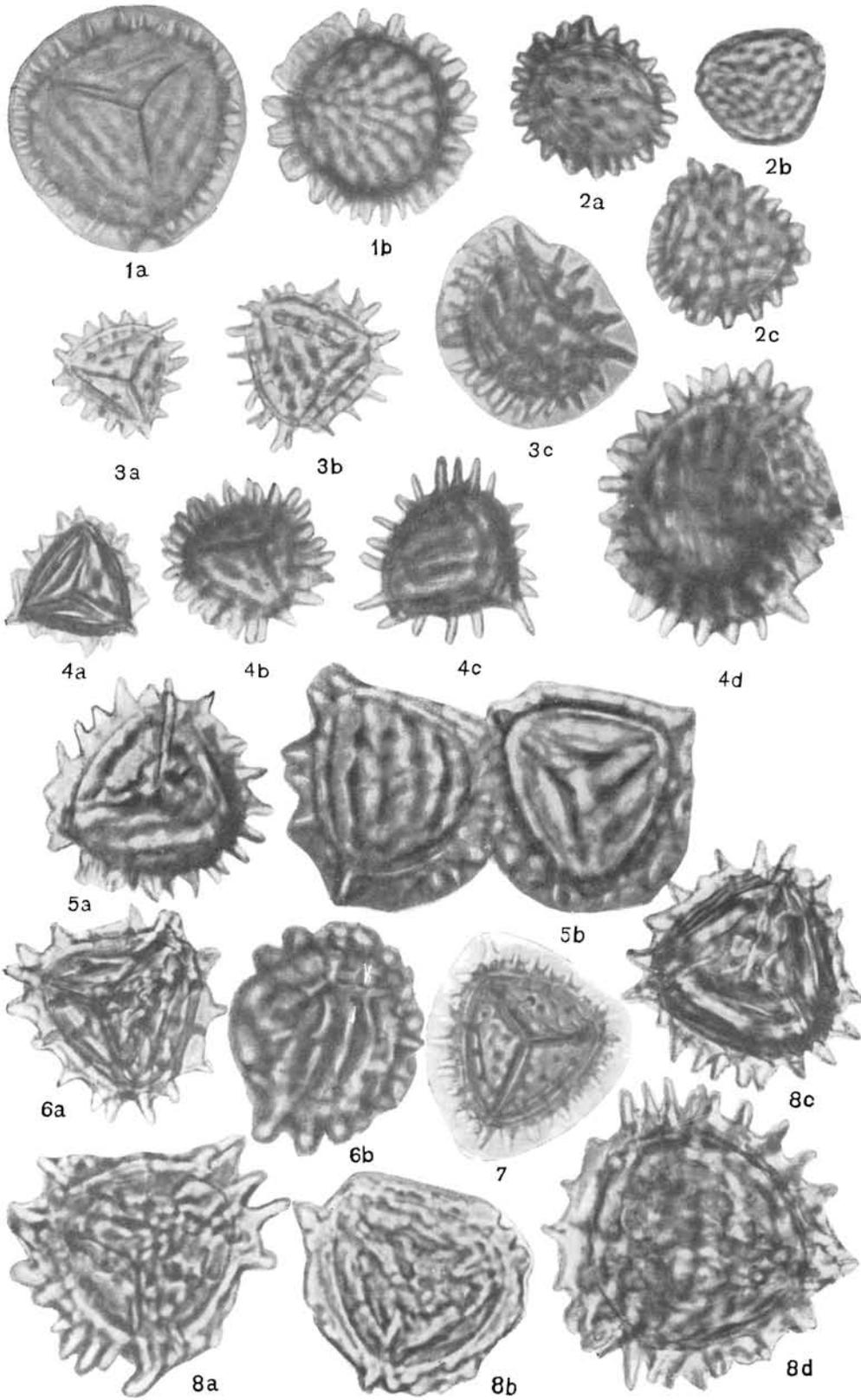
6b

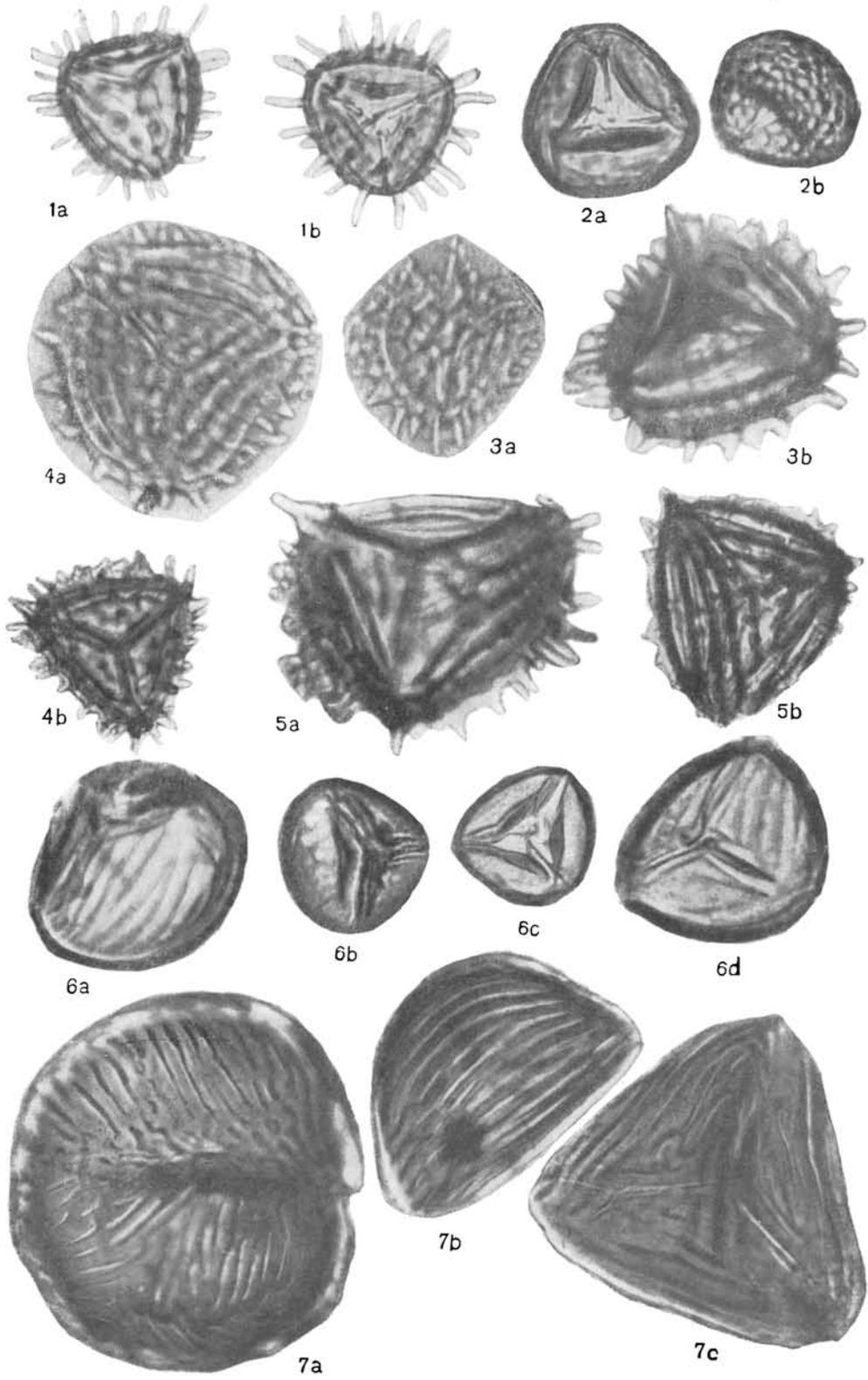


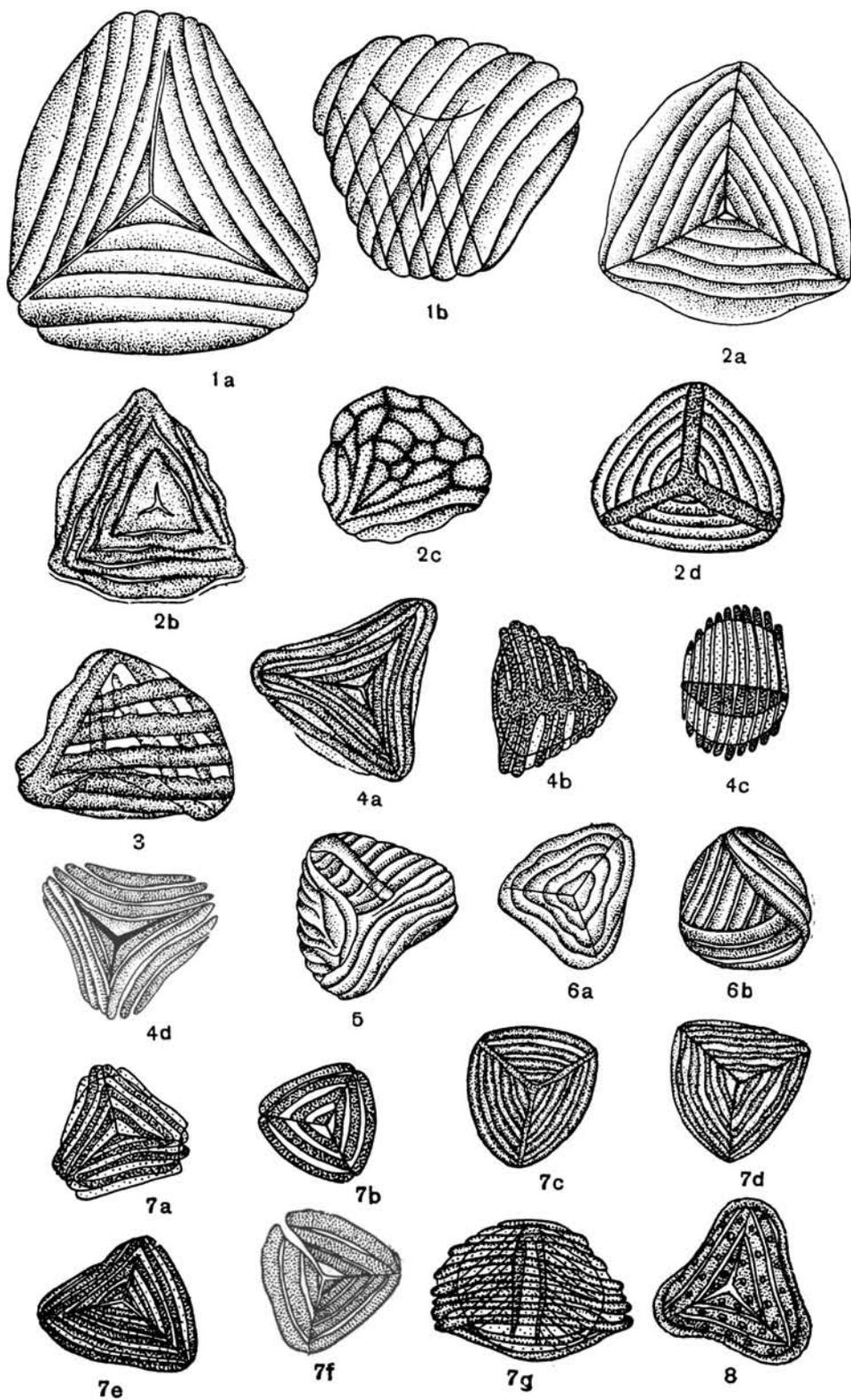


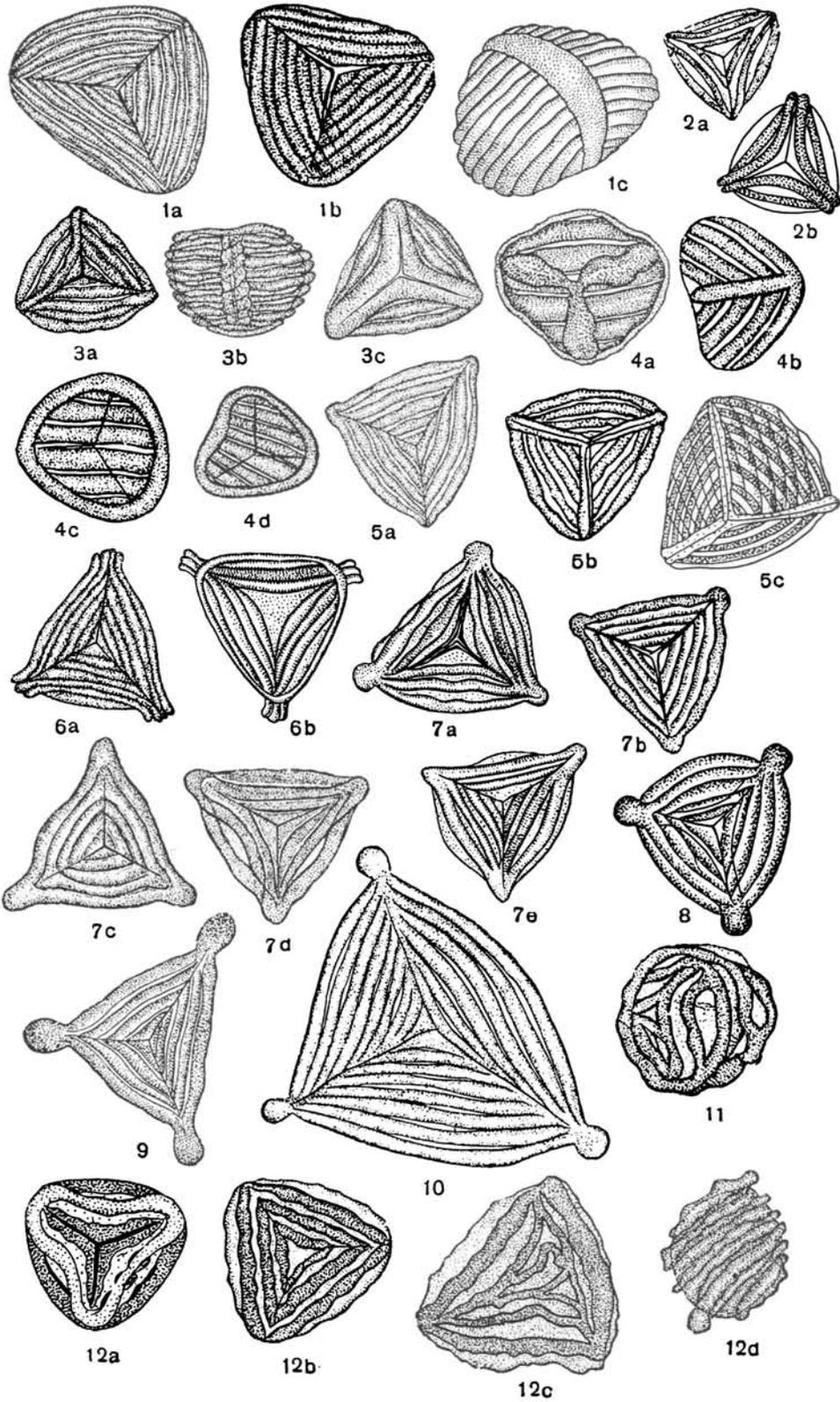


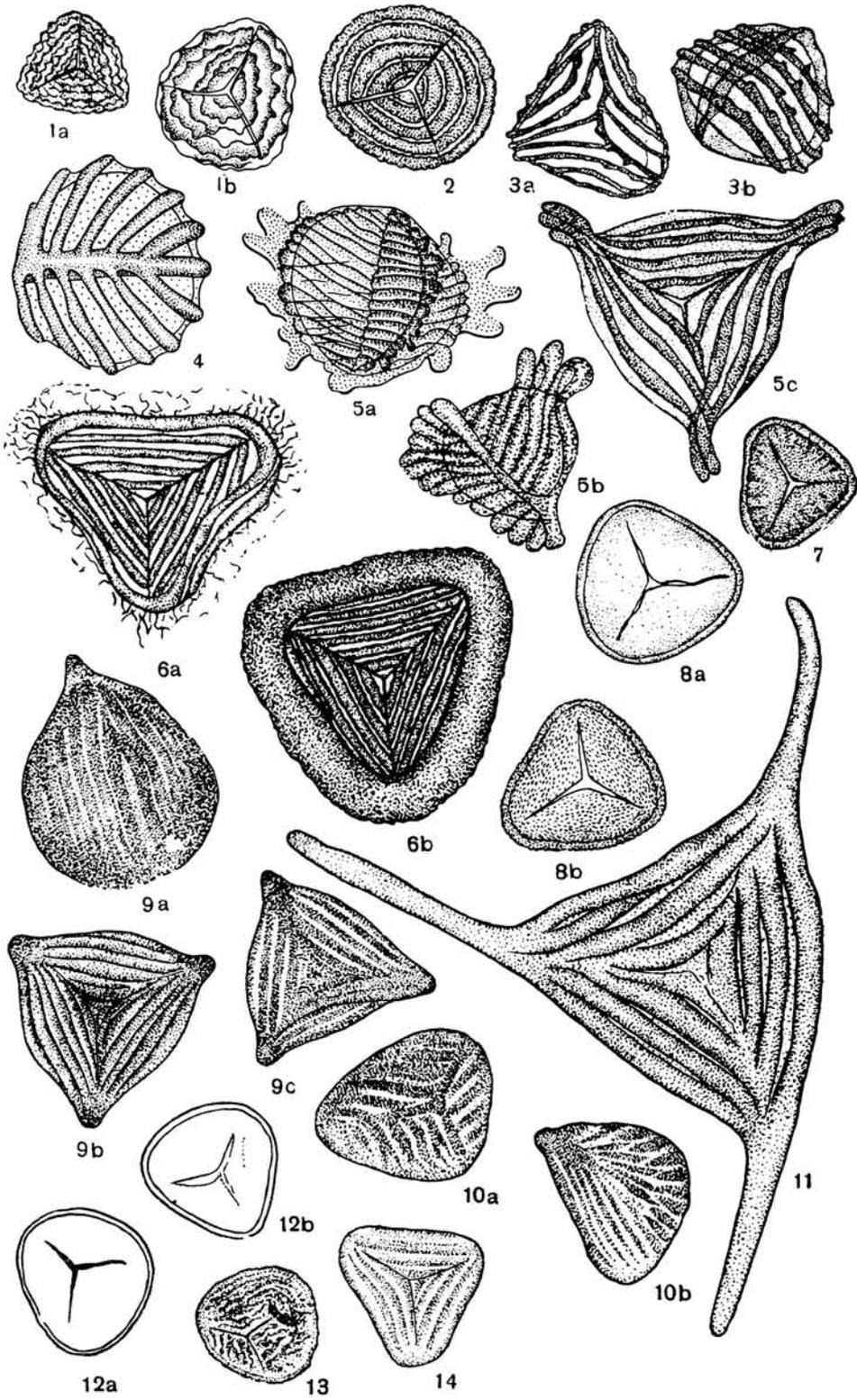


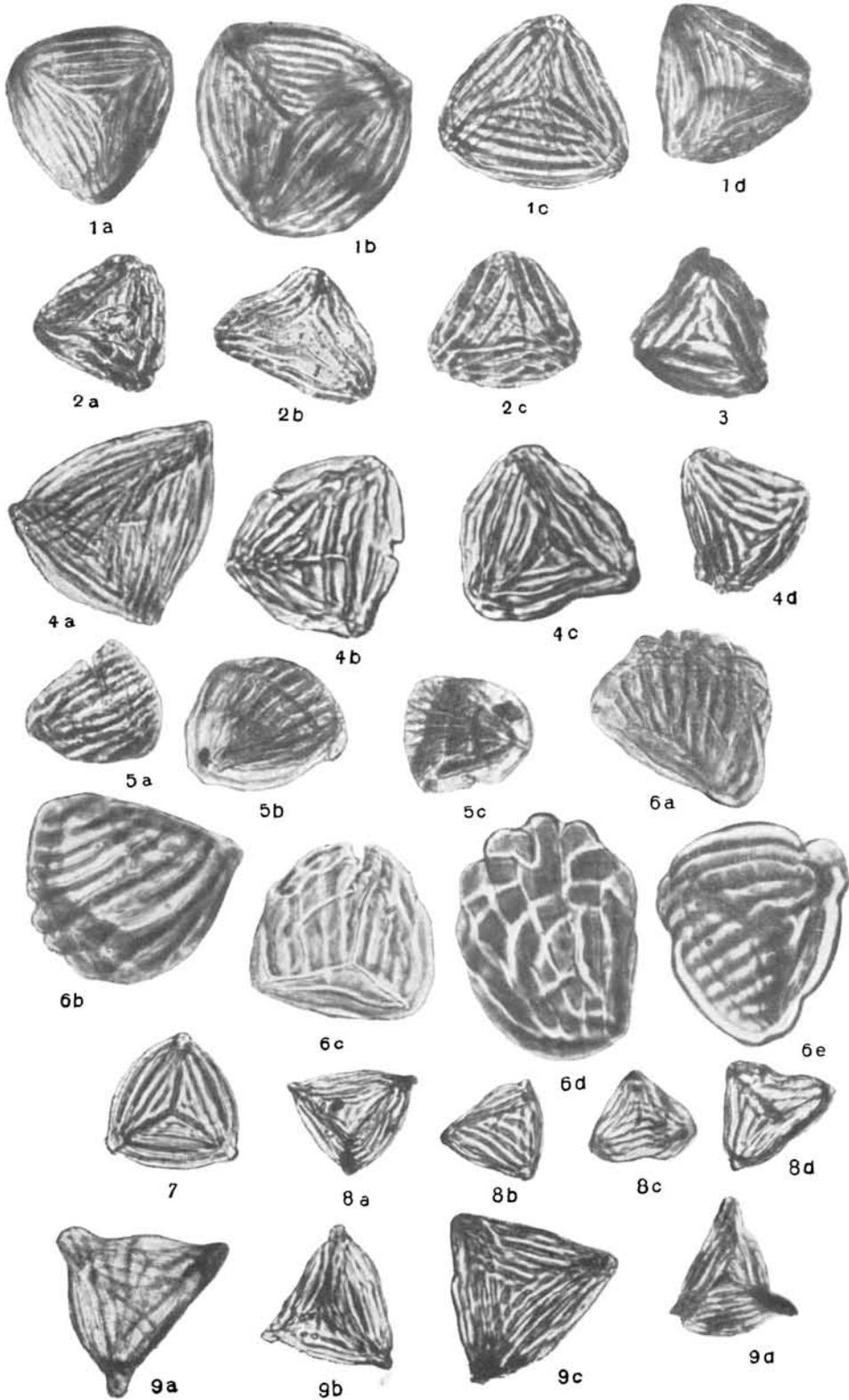


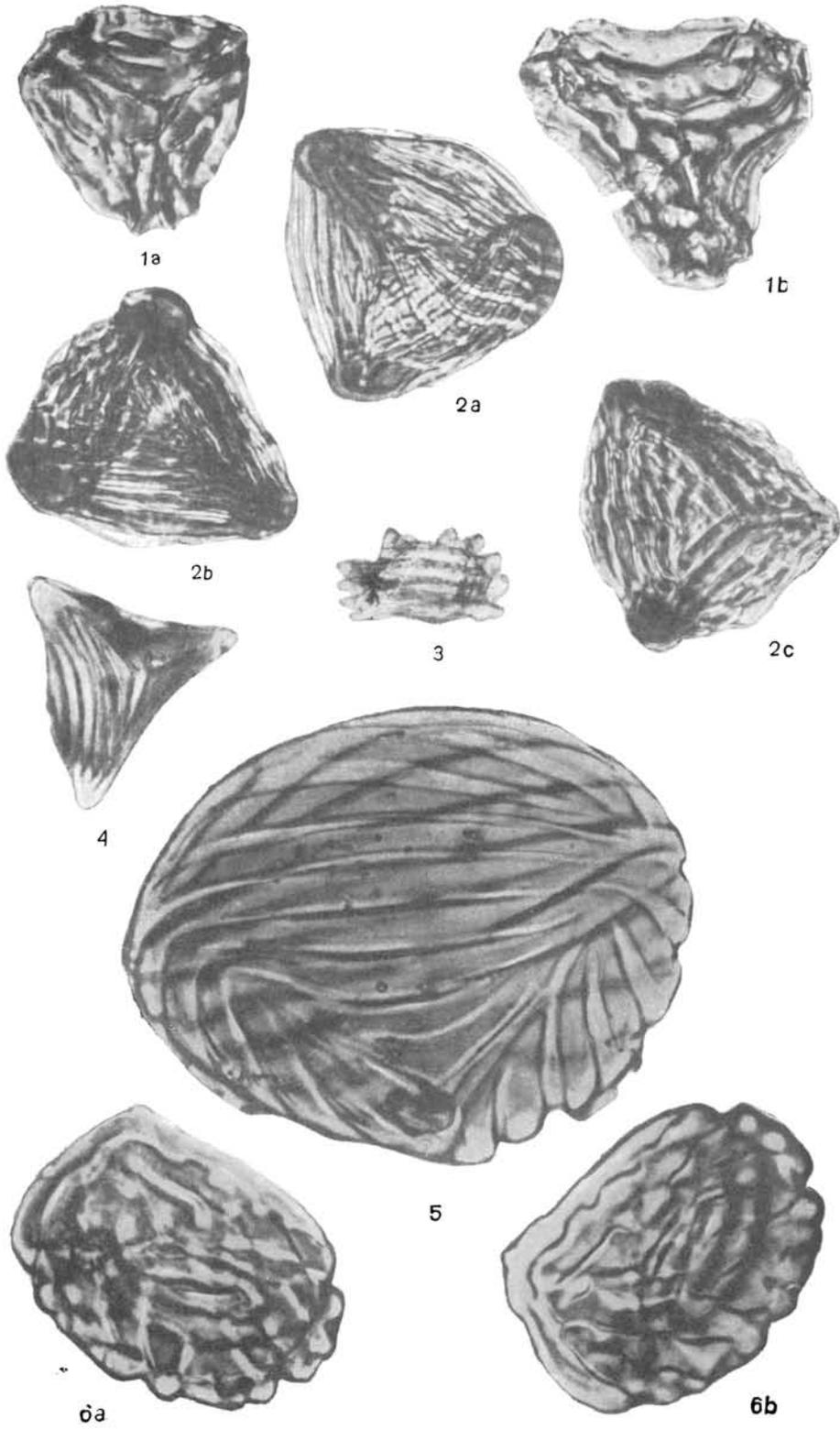














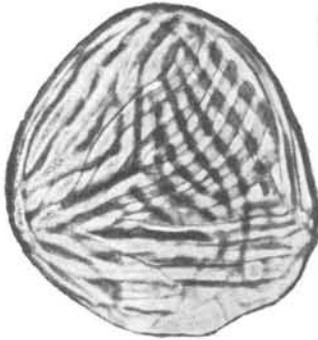
1a



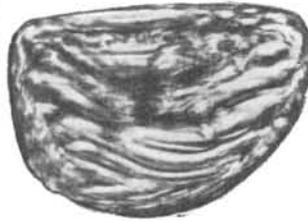
1b



1c



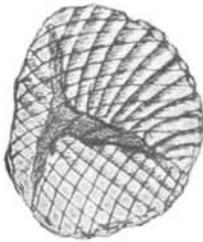
2a



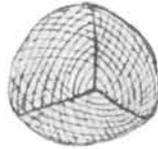
2b



3a



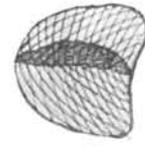
3b



4a



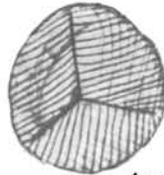
4b



4c



4d



4e



5



6a



6b



7a



7b



8



1a



1b



1c



1d



1e



1f



2a



2b



3a



3b



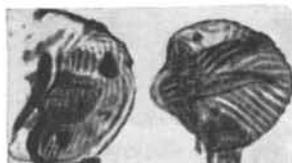
3c



5a



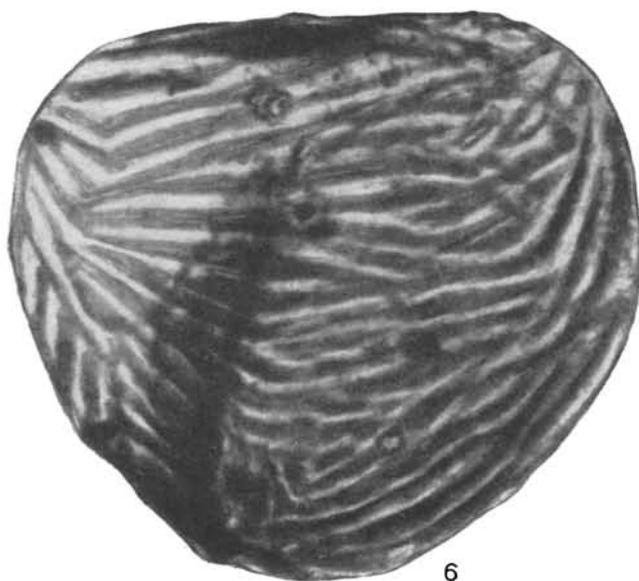
4



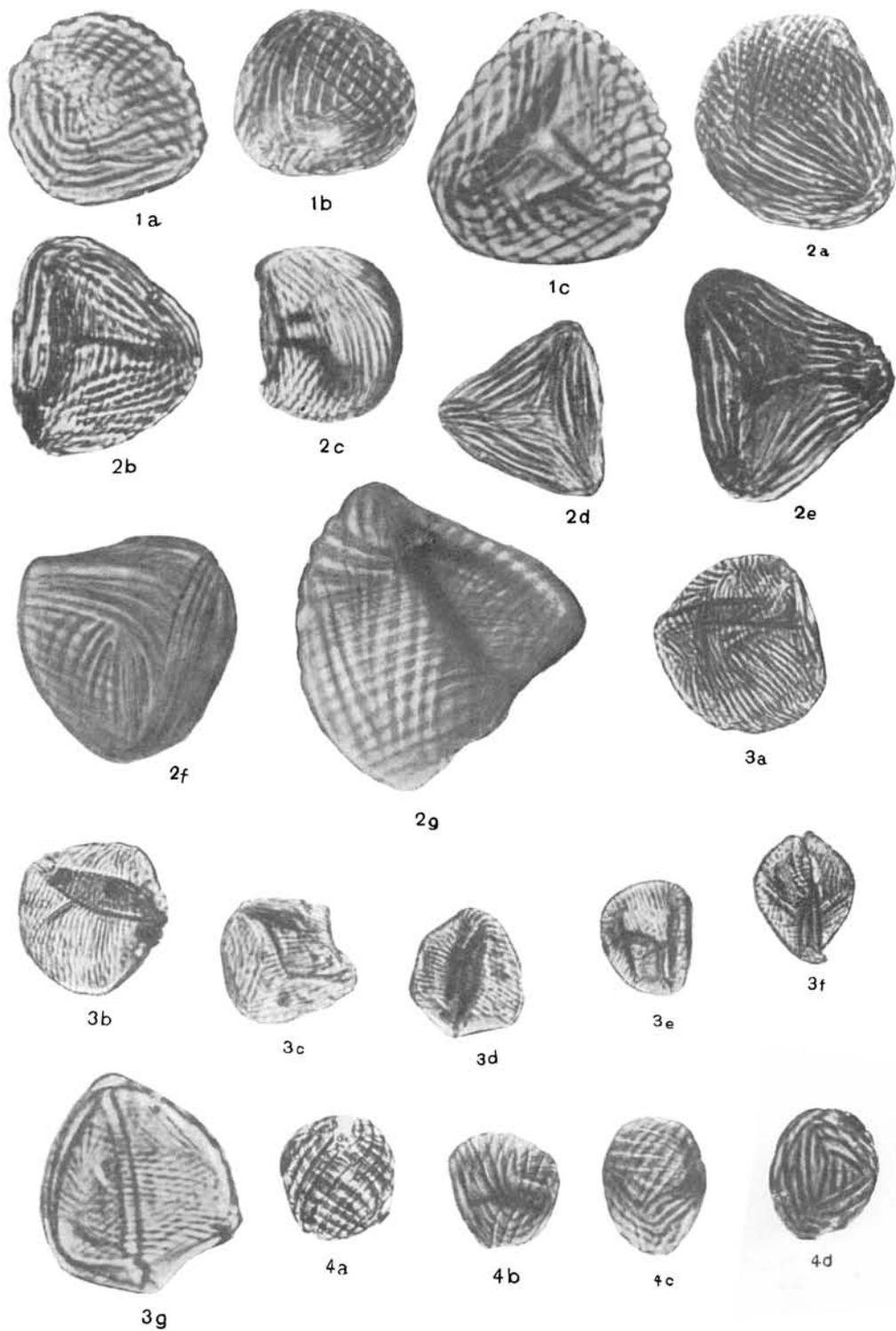
5b

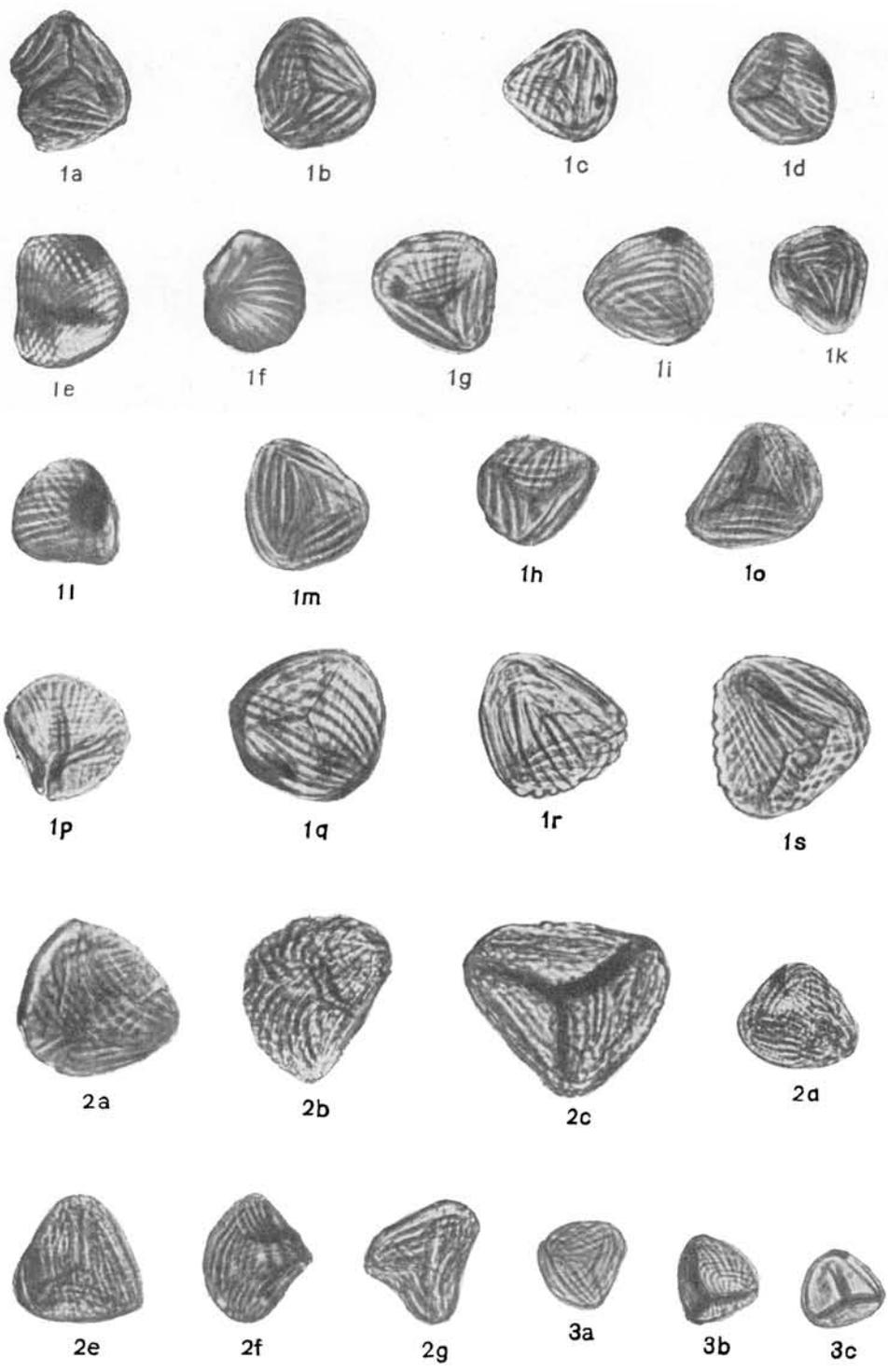


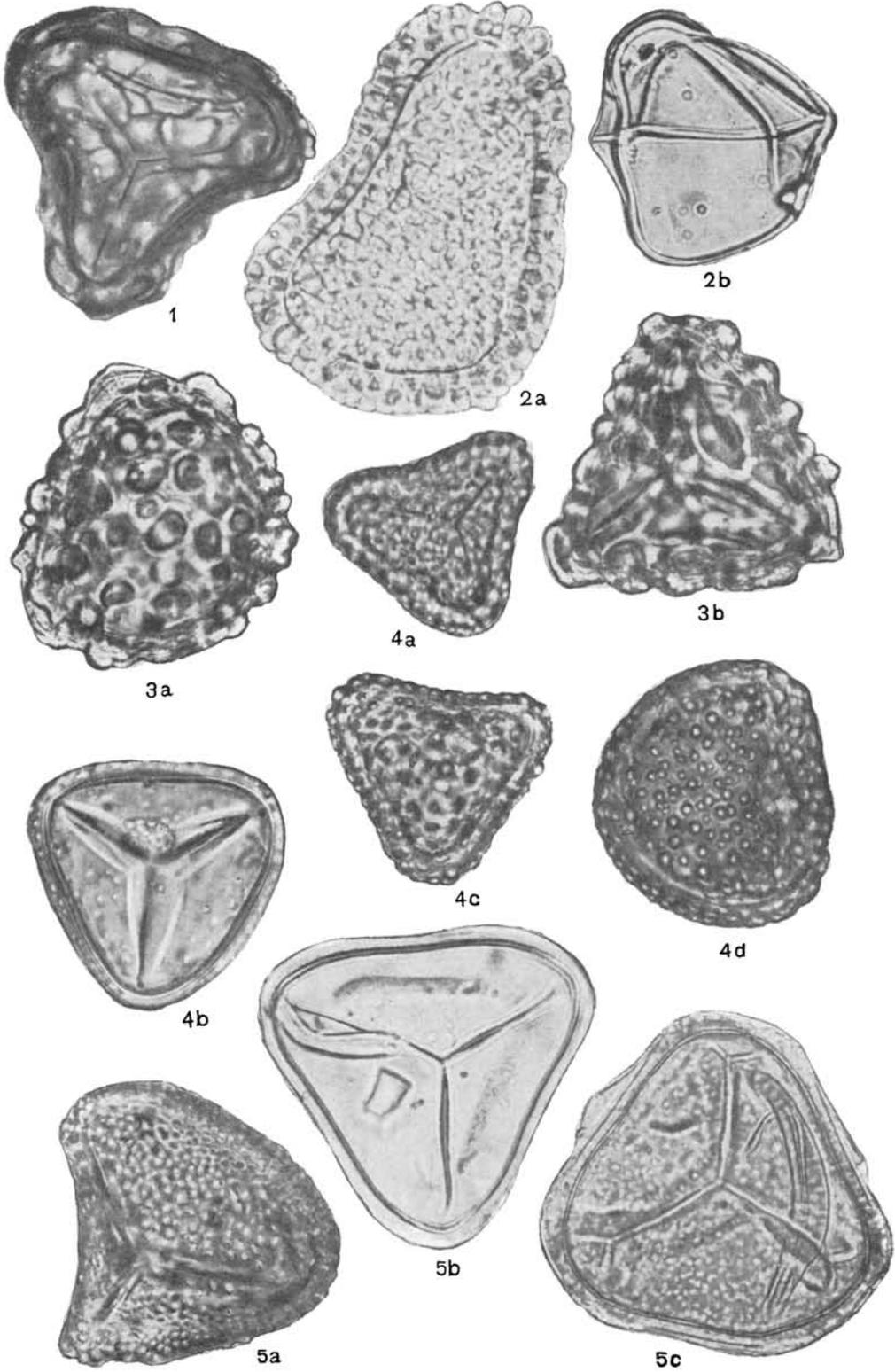
5c

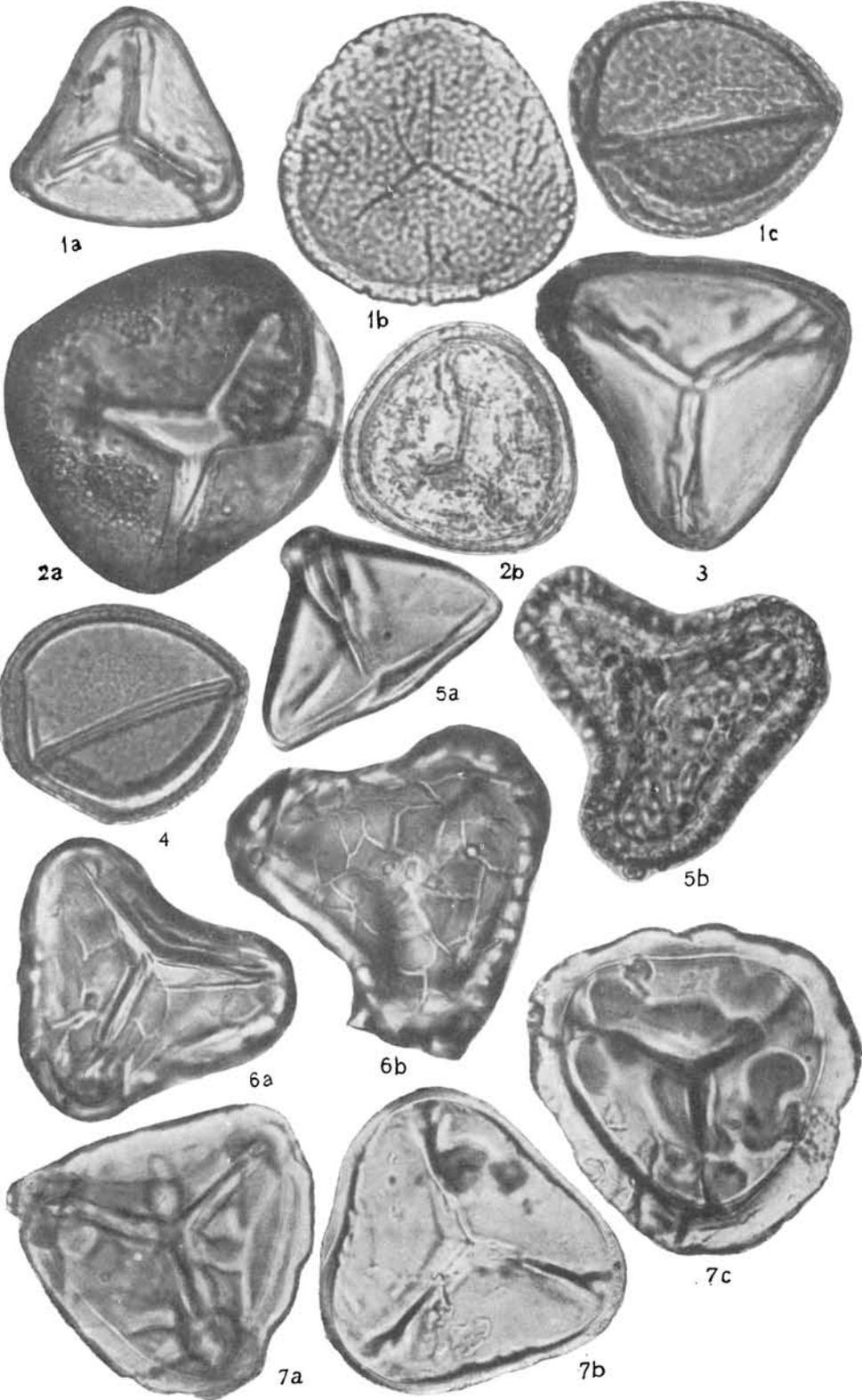


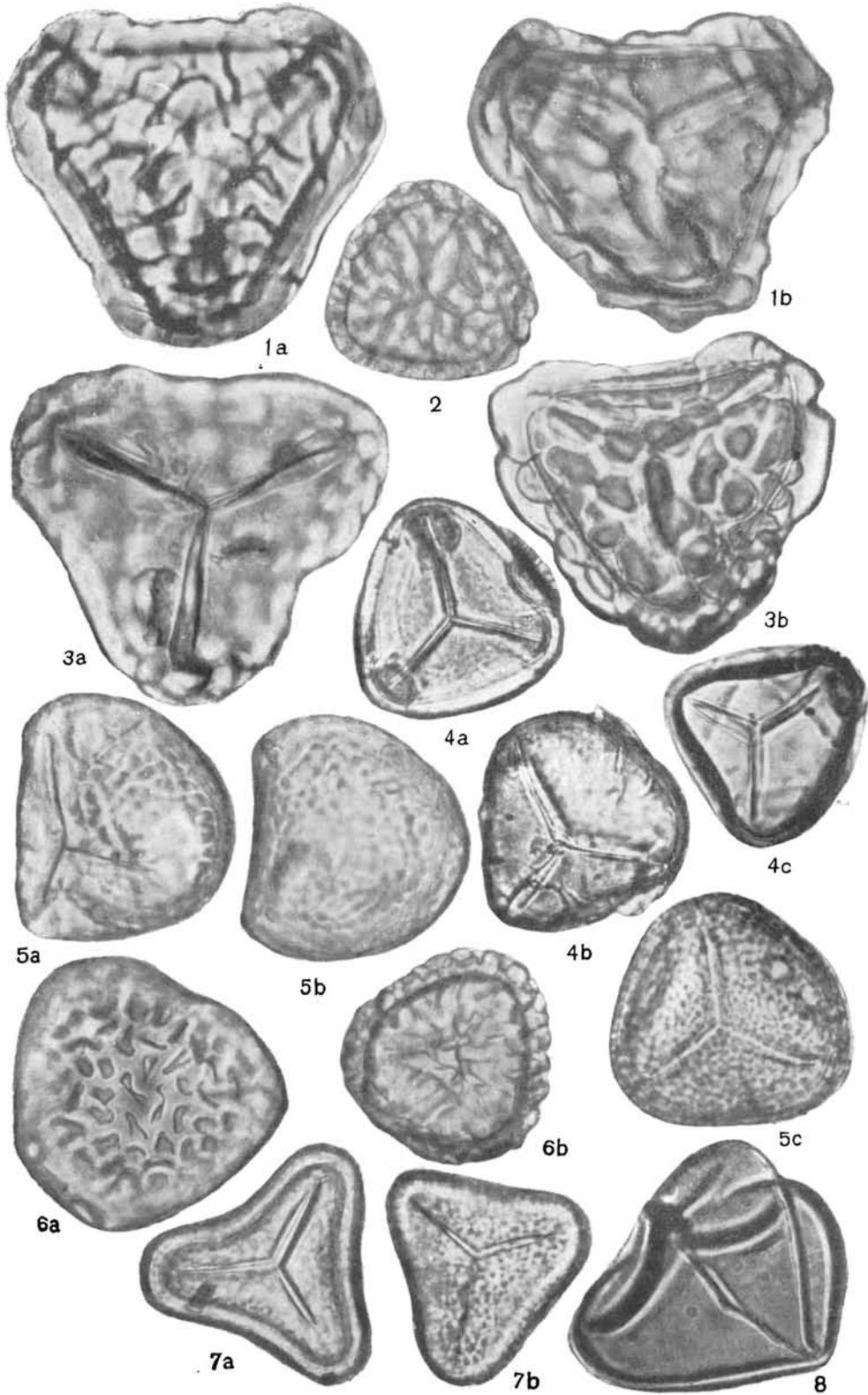
6

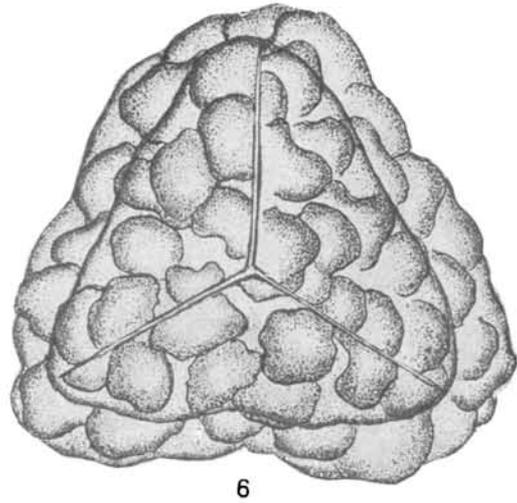
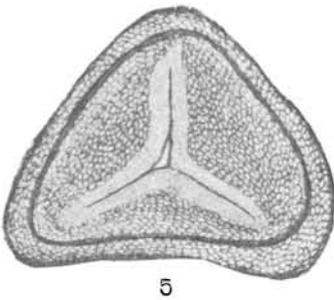
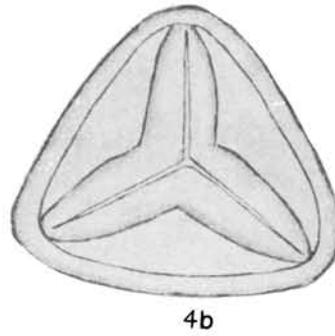
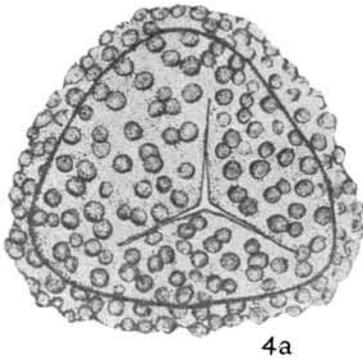
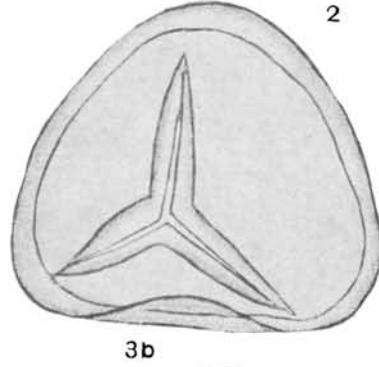
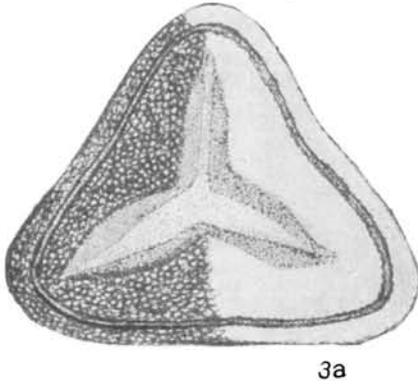
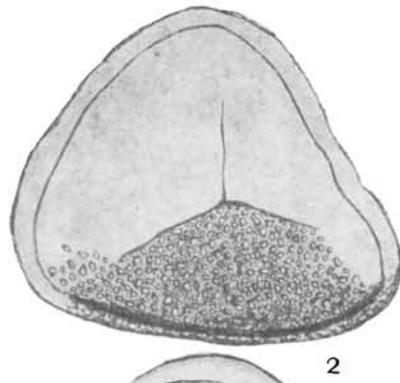


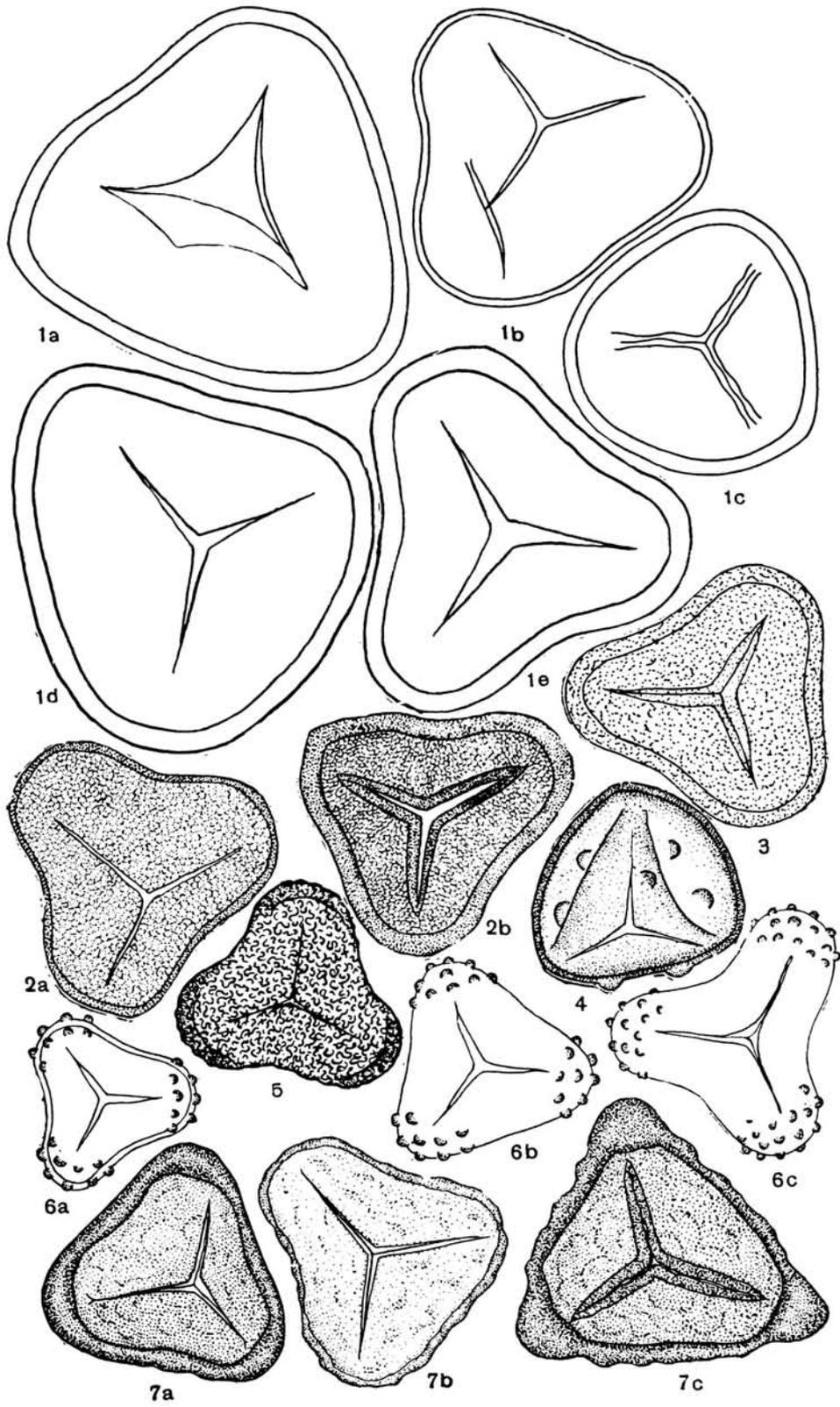


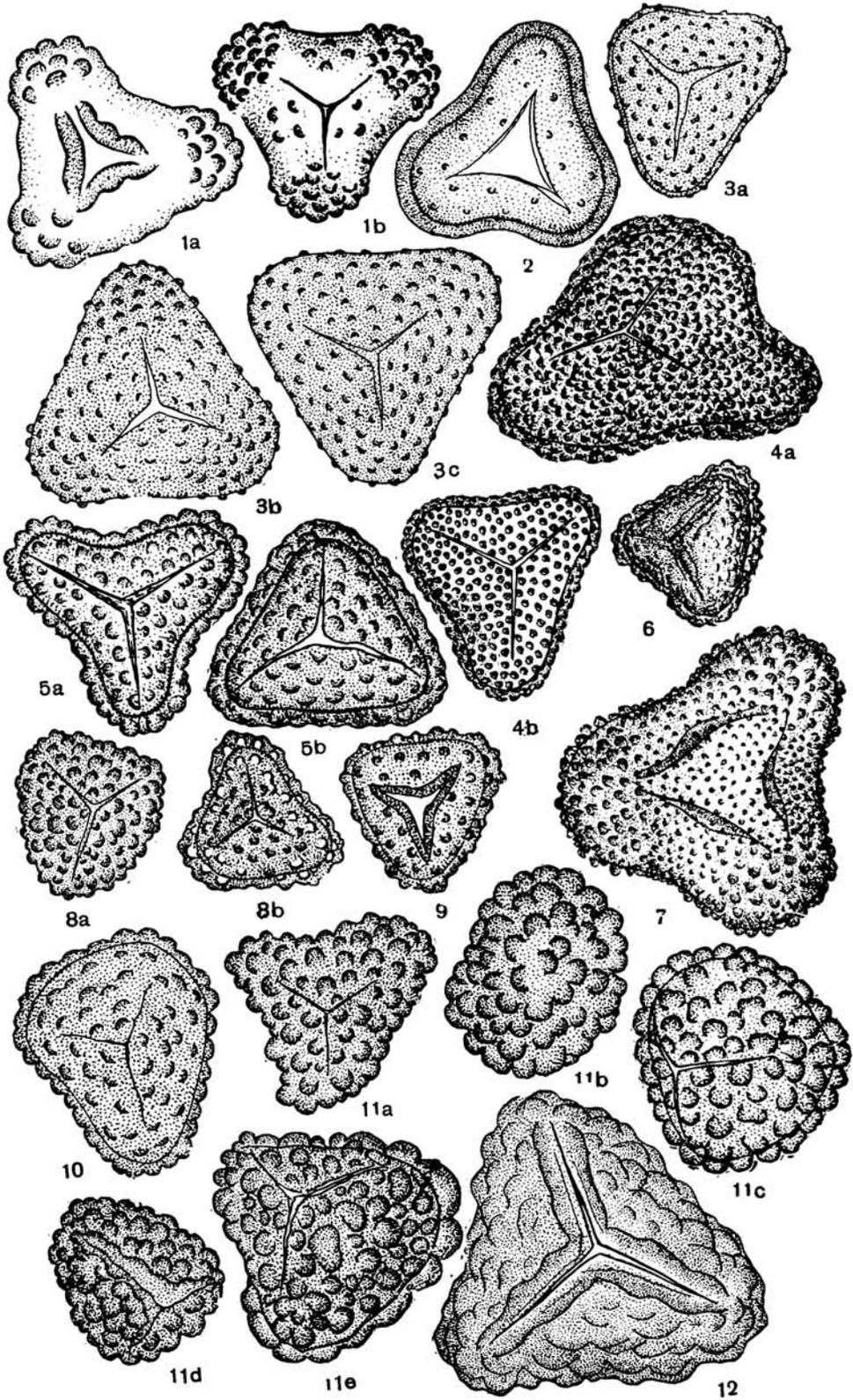


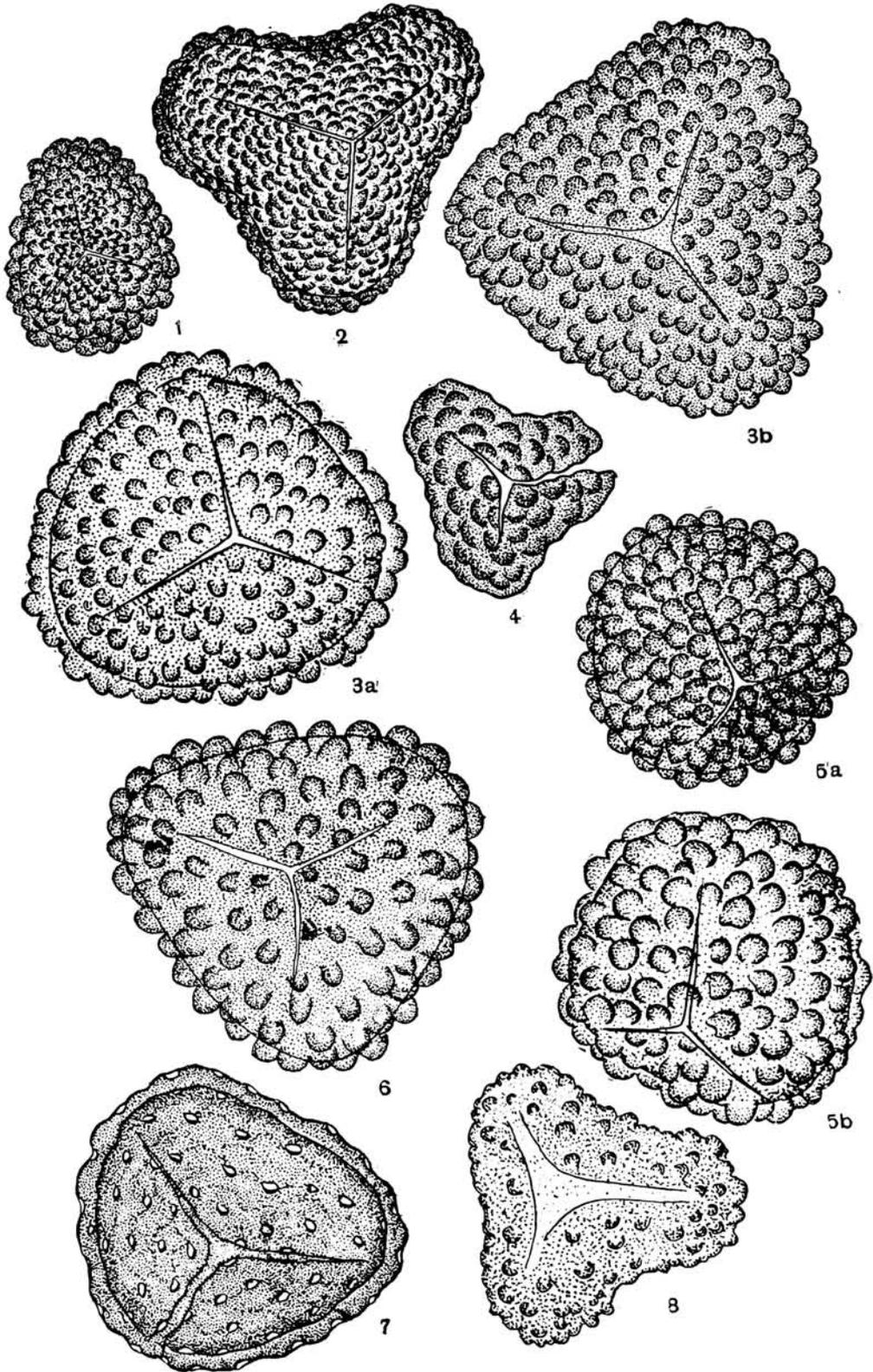


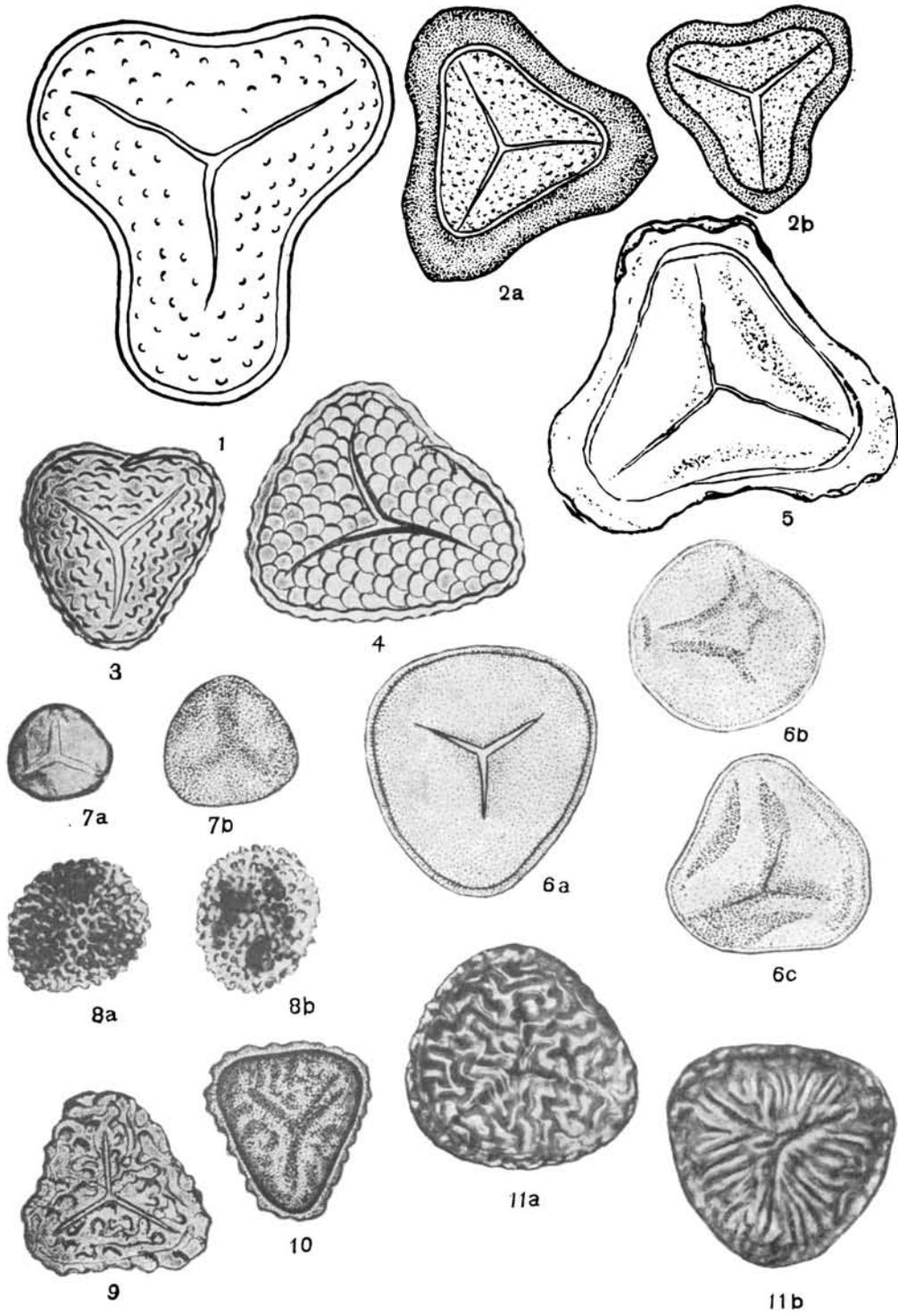


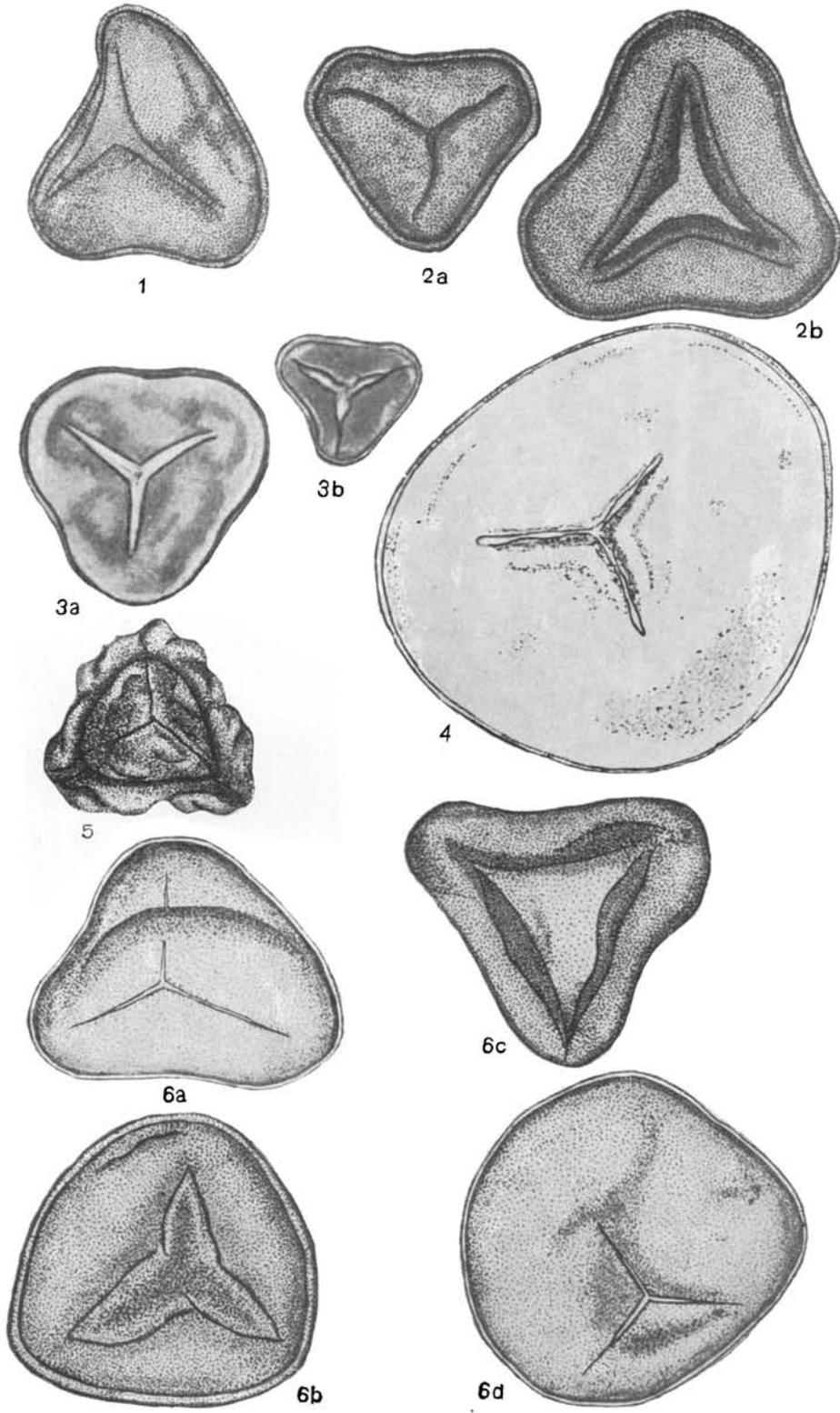


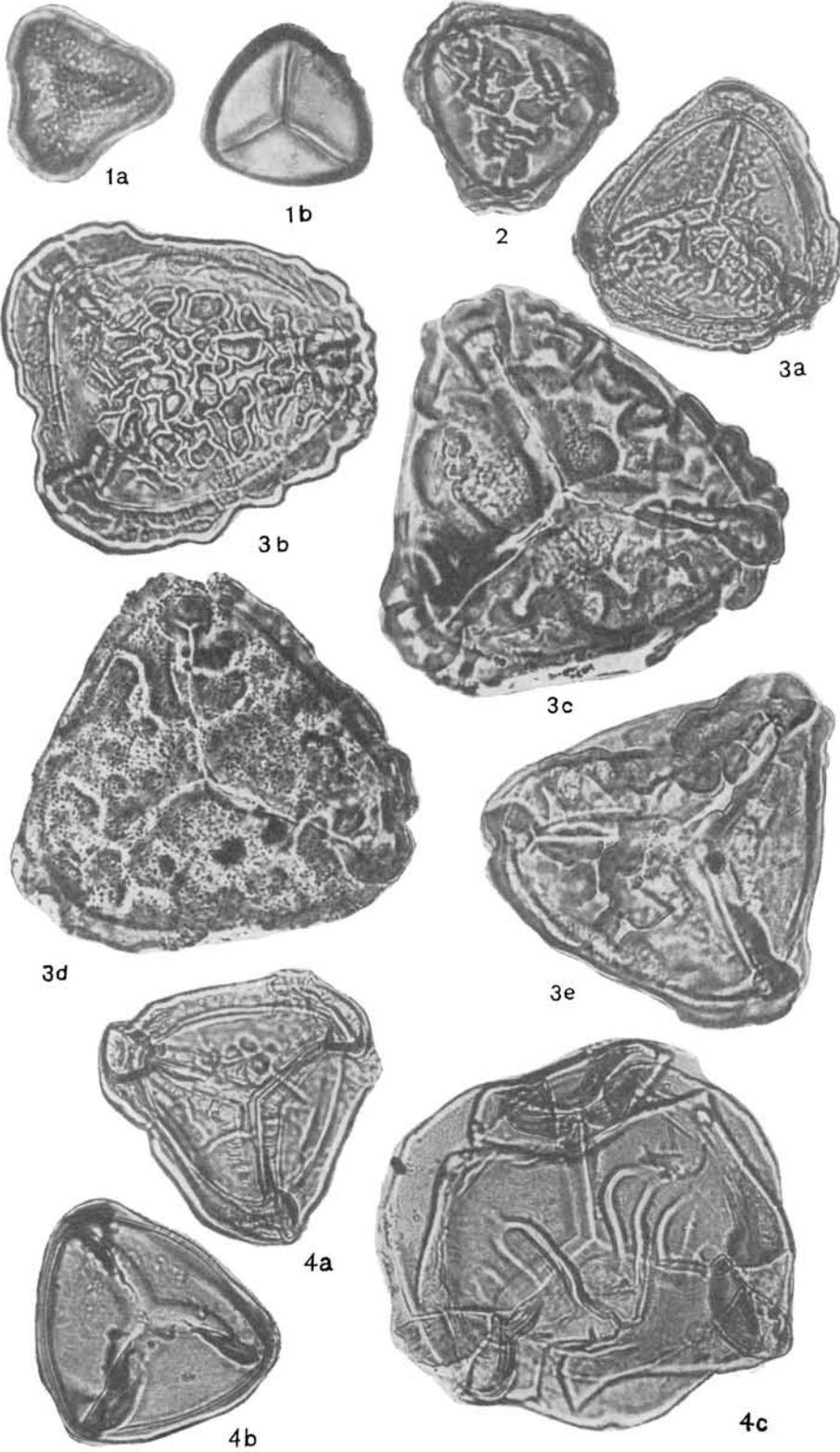


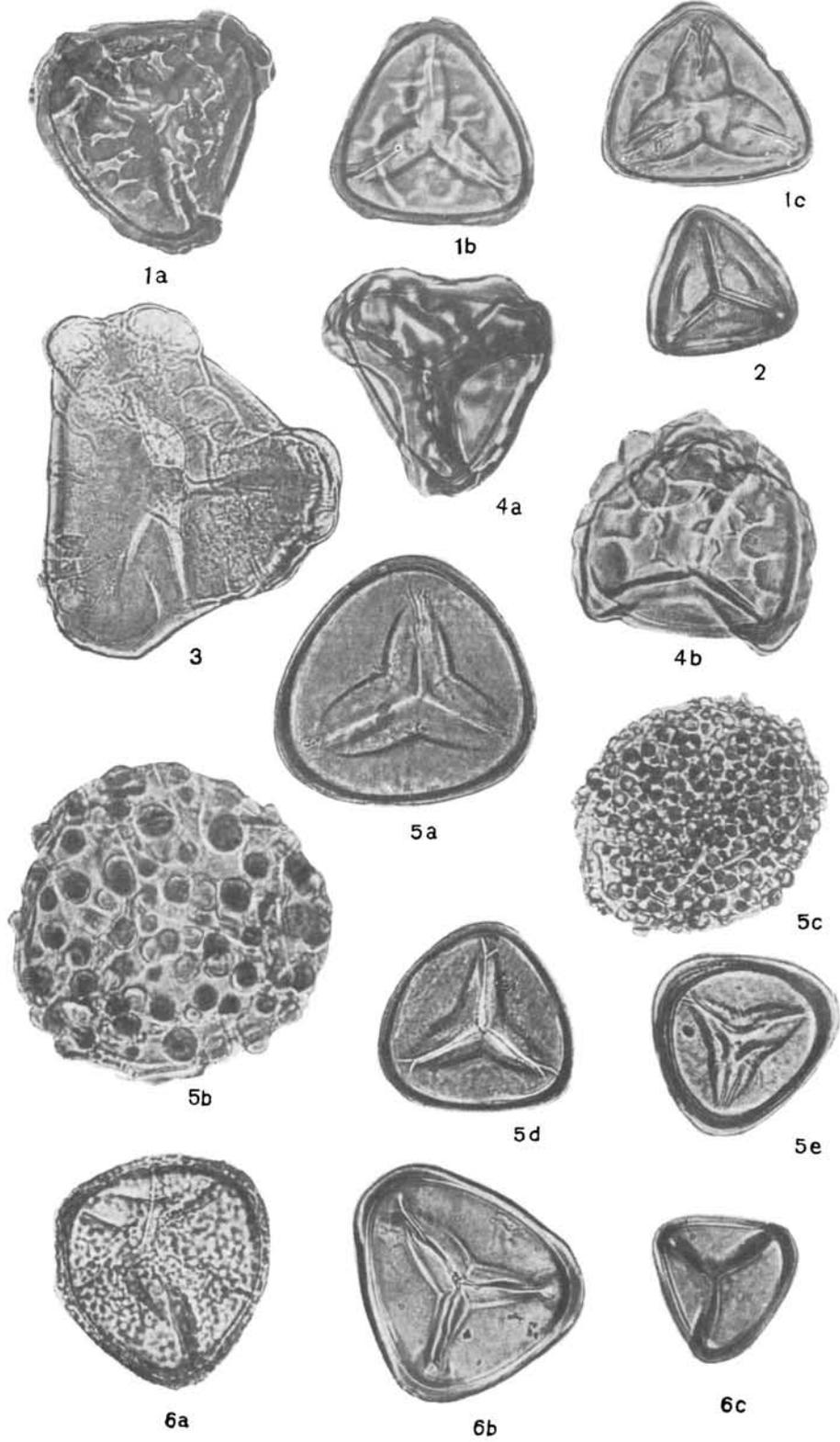


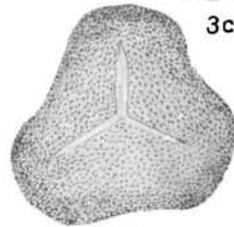
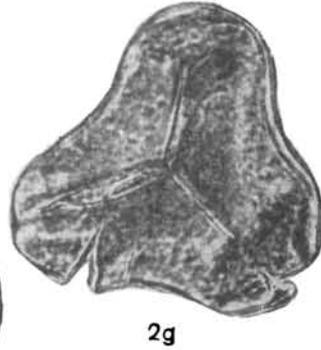
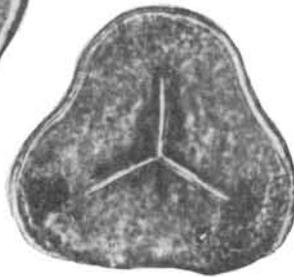
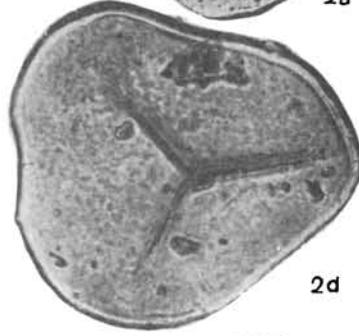
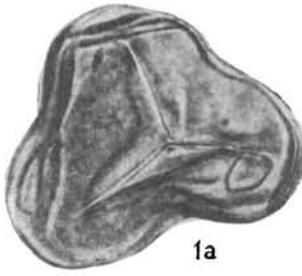


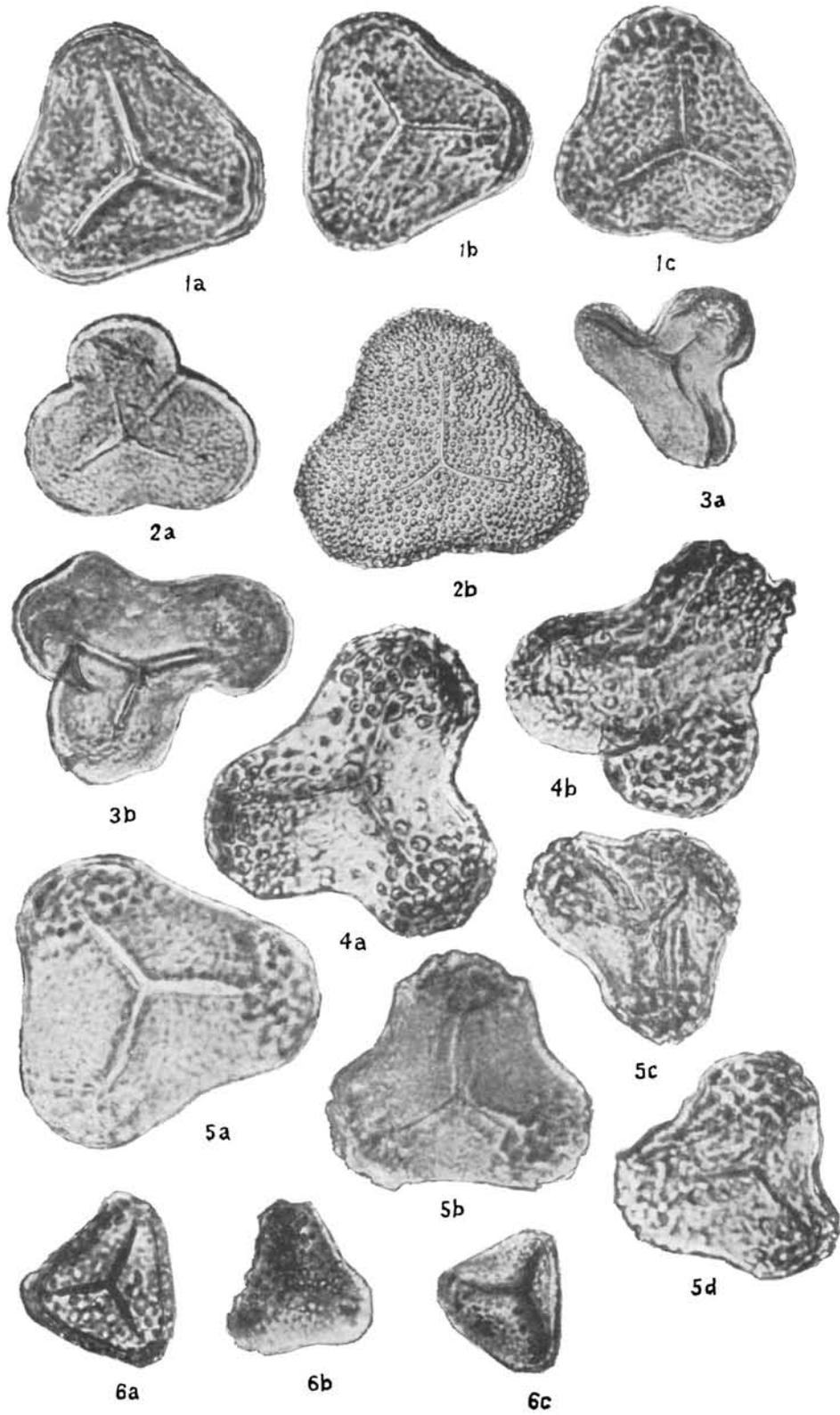


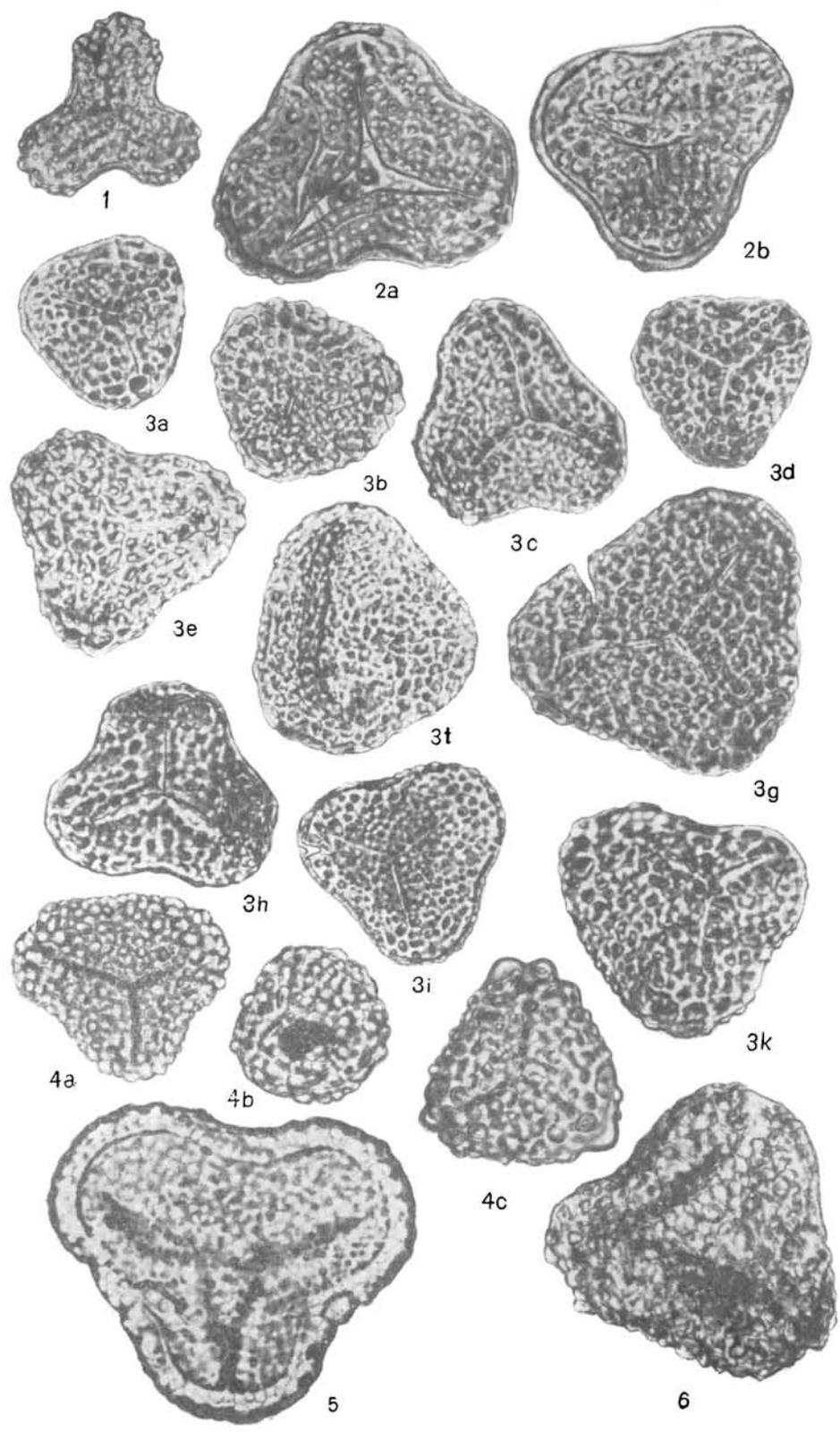


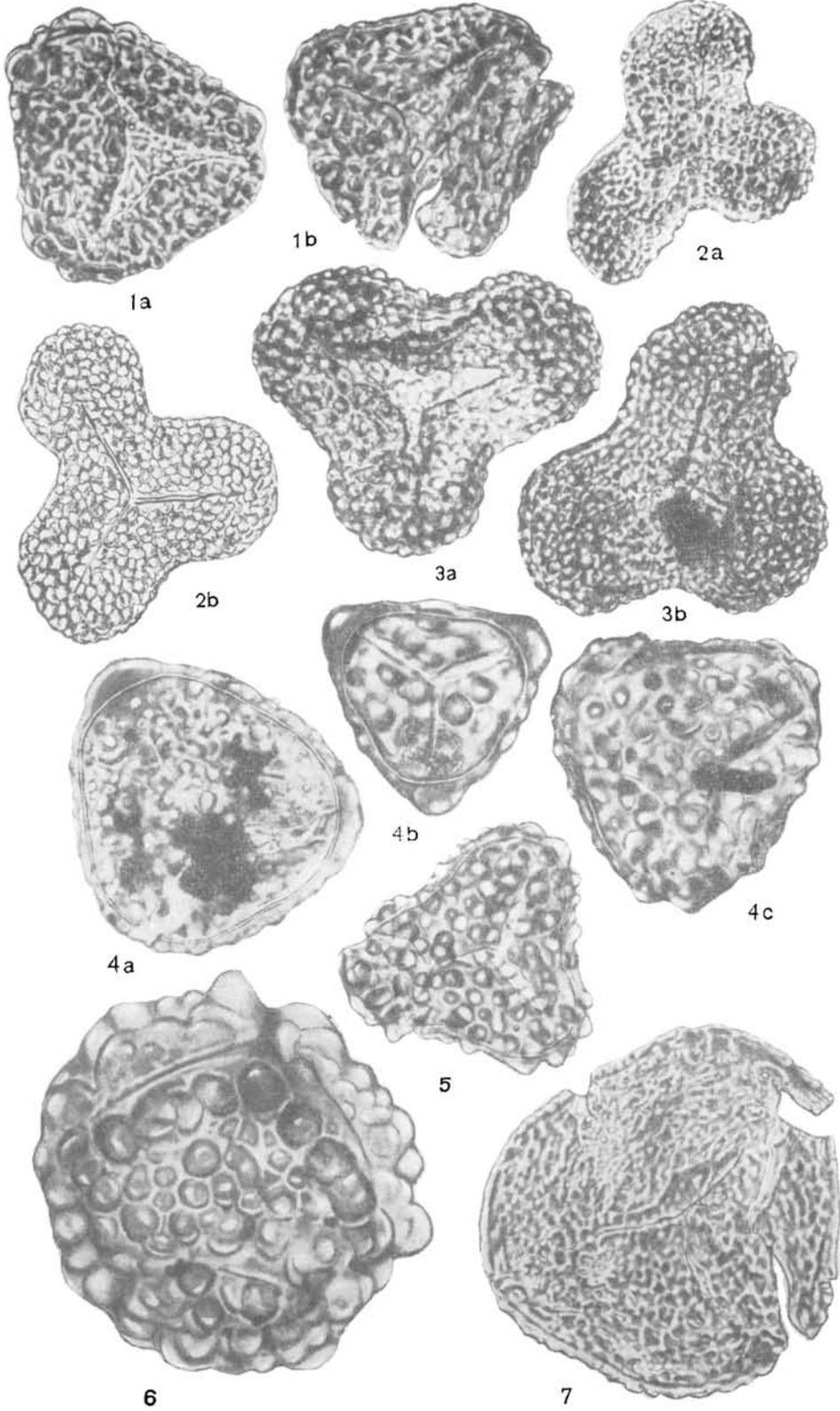


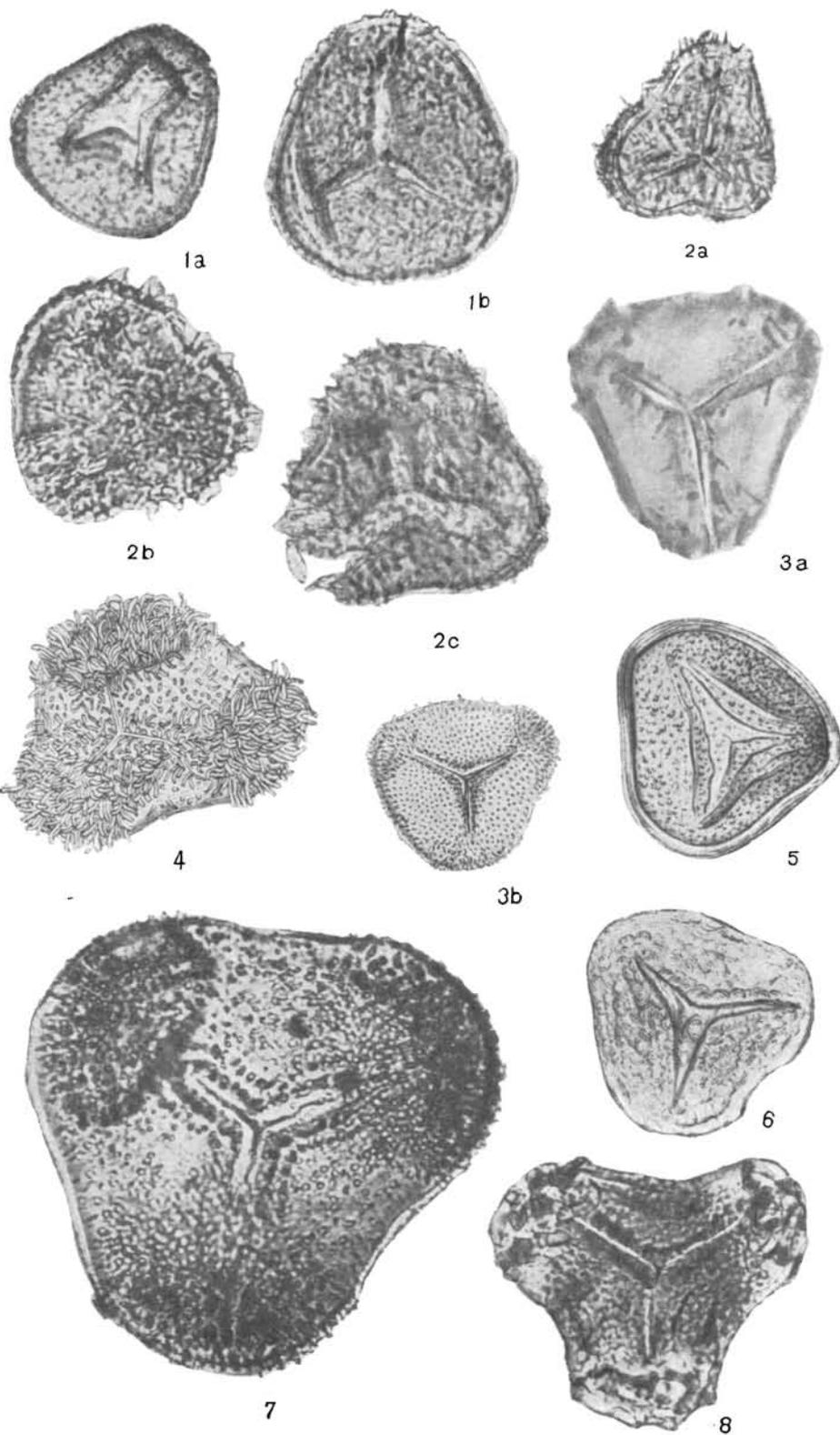


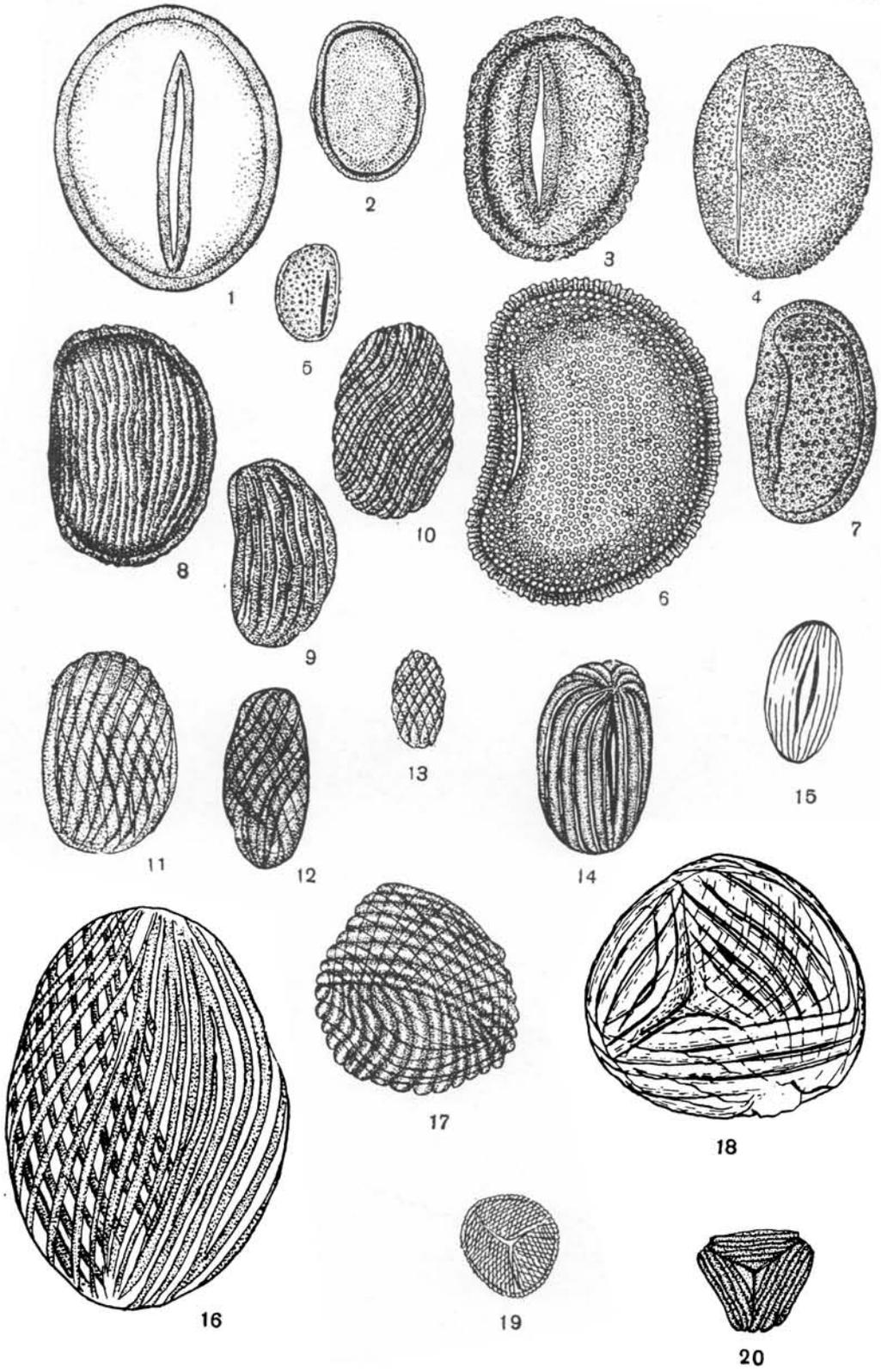


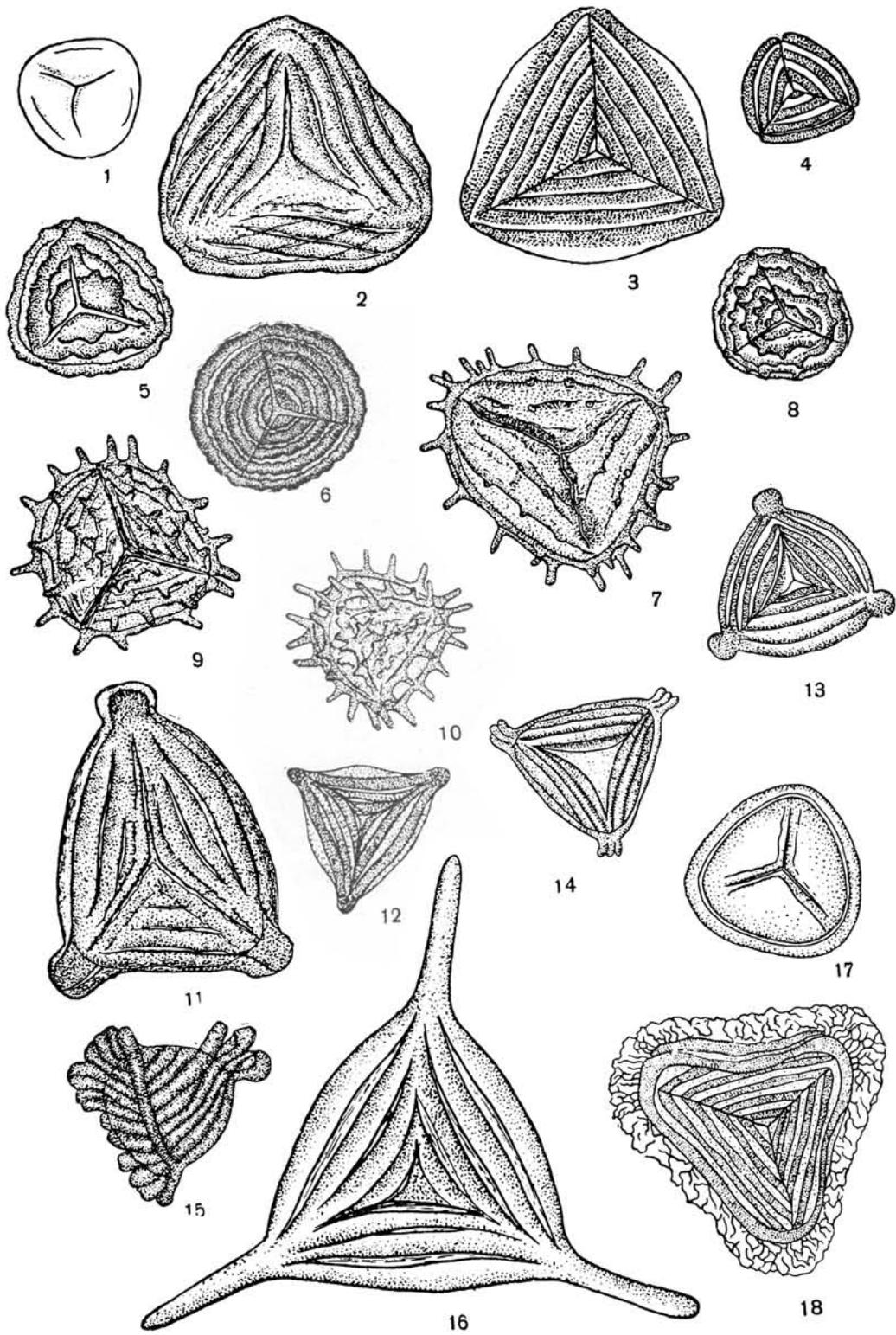


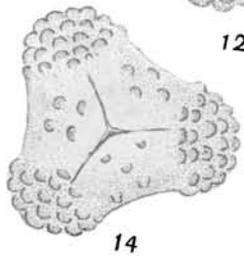
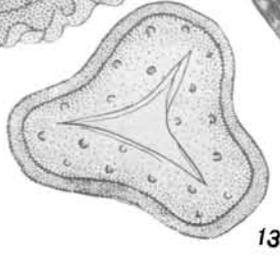
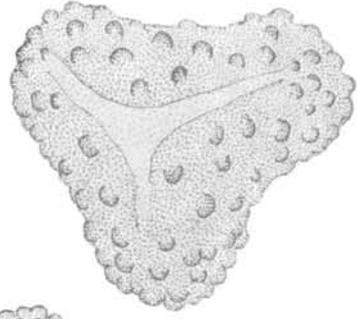
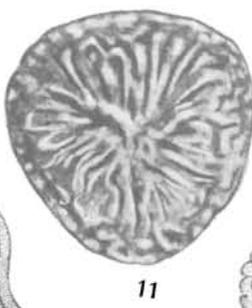
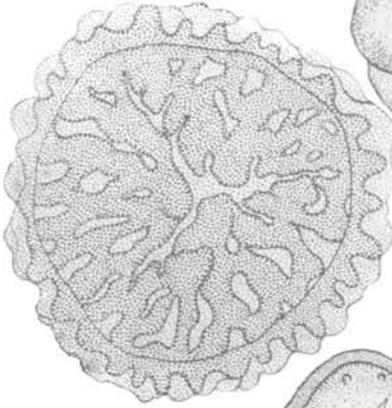
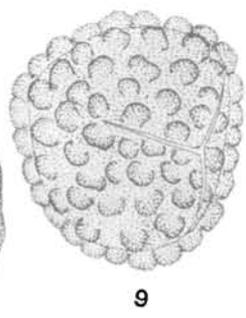
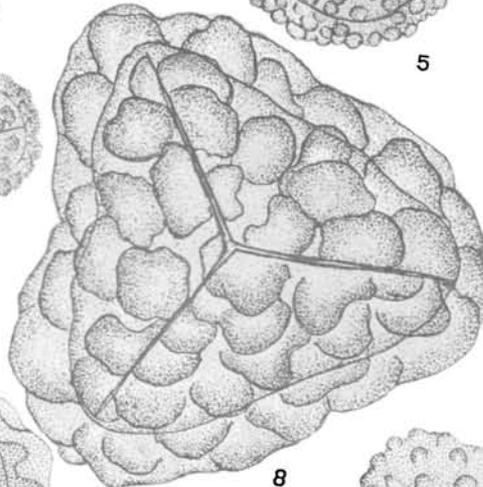
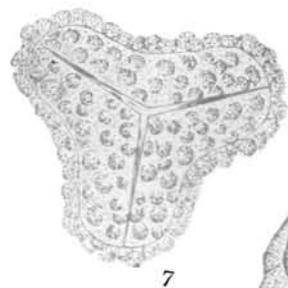
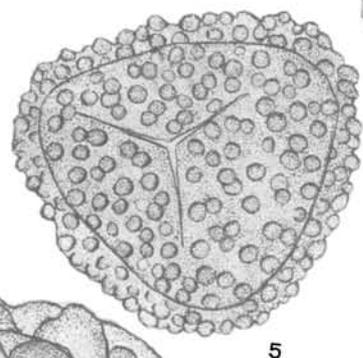
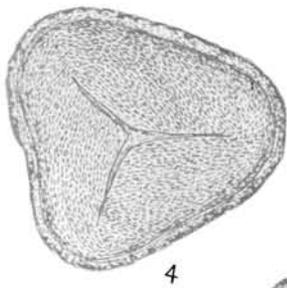
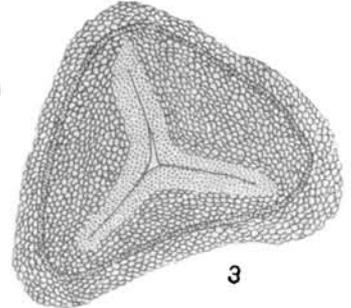
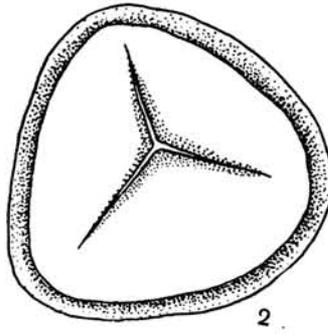
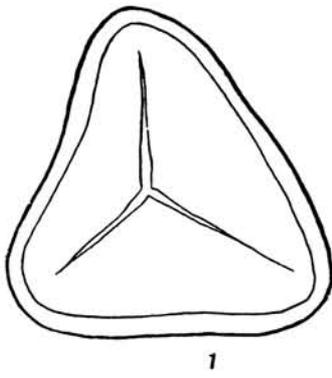












О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Введение	3
I. О систематике семейства Schizaeaceae	5
II. Описание спор ископаемых и современных родов семейства Schizaeaceae	
1. Описание спор, принадлежащих родам, известным только в ископаемом состоянии	9
<i>Senftenbergia</i> Corda	9
<i>Hapalopteris</i> Stur	10
<i>Cladotrocha</i> Halle	10
<i>Megaphyton</i> Artis	10
<i>Norimbergia</i> Gothan	10
<i>Klukia</i> Raciborski	11
<i>Klukisporites</i> Couper	11
<i>Naktongia</i> Oishi	12
<i>Ruffordia</i> Seward	12
<i>Schizaeopteris</i> Stopes et Fujii	13
<i>Tempuskyia</i> Corda	14
<i>Acrostichopteris</i> Fontaine	14
<i>Schizaeopsis</i> Berry	14
<i>Theilhardia</i> Seward	15
<i>Striatosporites</i> Bhardwaj	15
2. Описание спор современных и ископаемых представителей рода <i>Schizaea</i> Smith	16
3. Описание спор современных и ископаемых представителей рода <i>Aneimia</i> Swartz	34
4. Описание спор современных представителей рода <i>Mohria</i> Swartz и ископаемых спор рода <i>Pelletieria</i> Seward	62
5. Описание спор современных и ископаемых представителей рода <i>Lygodium</i> Swartz	71
III. Распространение ископаемых остатков семейства Schizaeaceae в мезозойских и кайнозойских отложениях (по результатам изучения отпечатков листьев и спор)	108
Указатель латинских названий	155
Литература	161
Объяснения к таблицам. Таблицы I—XLI	165

Наталья Андреевна Болховитина

Ископаемые и современные споры семейства схизейных

Труды Геологического института, вып. 40

Утверждено к печати Геологическим институтом Академии наук СССР

Редактор Издательства С. Т. Попова. Технический редактор Г. Н. Шевченко

РИСО АН СССР № 32-34В. Сдано в набор 13/VII 1960 г. Подписано к печати 13/I 1961 г.
 Формат 70×108^{1/16}. Печ. л. 11+21 вкл. Усл. печ. л. 15,07+21 вкл. Уч.-издат. л. 16,6+21 вклейка (2,9)
 Тираж 1300 экз. Т-14396 Изд. № 4591. Тип. зак. № 814

Цена 1 руб. 37 коп.

Издательство Академии наук СССР. Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21
 2-я типография Издательства. Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

Цена 1 руб. 37 коп.