

РАСТЕНИЯ МЕЗОЗОЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

GEOLOGICAL INSTITUTE

MESOZOIC PLANTS

Transactions, vol. 191

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

РАСТЕНИЯ МЕЗОЗОЯ

Труды, вып. 191

Работа посвящена систематике ряда юрских и меловых растений и выяснению их значения для разработки стратиграфии континентальных отложений СССР. Описаны как совершеню новые формы папоротников и цикадовых, так и некоторые ранее известные (алдания, хейлунгия), но недостаточно изученные роды. Тщательное изучение морфологии последних позволило выявить новые детали их строения и значительно уточнить и дополнить диагностические признаки. Один из разделов описывает споры из группы хилатес, близкие спорам печеночных мхов. Детали строения спор этой группы ускользали от палинологов при массовых определениях, что приводило к онибочному отождествлению их со спорами других групп. Представители этой группы могут рассматриваться в качестве руководящих ископаемых, так как распространение их не выходит за рамки отдельных подразделений меловой системы. Последний раздел впервые знакомит советского читателя с пермскими и триасовыми флорами Южной Америки, имеющими большое значение для понимания истории мезозойских флор земного шара.

Книга рассчитана на палеонтологов, палеоботаников и геологов-стратиграфов.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

академик А.В.Пейве (главный редактор), К.И.Кувнецова, академик В.В.Меннер, П.П.Тимофеев

> ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР В. А. Вахрамеев

EDITORIAL BOARD:

Academician A. V. Peive (Editor-in-chief), K. I. Kuznetzova, Academician V. V. Menner, P. P. Timofeev

RESPONSIBLE EDITOR
V. A. Vachrameev

ВВЕДЕНИЕ

Дальнейшая детализация биостратиграфии континентальных отложений мезозоя СССР, как, впрочем, и отложений иного возраста, упирается в разработку четкой и дробной систематики вымерших растений.

До недавнего времени огромный приток растительных остатков из вновь и вновь открываемых местонахождений заставлял палеоботаников описывать лишь наиболее бросающиеся в глаза новые формы растений, не уделяя необходимого внимания разработке систематики, так как большая часть их времени уходила на предварительное определение огромных коллекций и составление заключений о возрасте вмещающих отложений.

Вскоре, однако, стало ясным, что многие довольно известные и широко распространенные роды и виды требуют более четкой диагностики и уточнения их объема, так как только в таком переработанном виде они смогут быть достаточно эффективно использованы для определения геологического возраста и корреляции разрезов.

Предлагаемая работа касается систематики ряда юрских и меловых растений. Одни разделы содержат описание совершенно новых форм (роды Jarenga и Sachalinia), другие посвящены пересмотру ранее известных родов и видов, изучению деталей их морфологии, выявлению основных диагностических признаков и в связи с этим уточнению объема этих таксонов. Так, например, целая группа мезозойских папоротников, представленная фрагментами стерильных листьев, обычно относившихся без достаточных к тому оснований к роду Cladophlebis, выделяется в новый род Lobifolia, связываемый с семейством Dicksoniaceae. В другом разделе рассматривается морфология рода Heilungia, впервые установленного В. Д. Принадой по отпечатку фрагмента листа, а также рода Aldania. Выясненное впоследствии широкое распространение представителей этого рода в верхнеюрских и нижнемеловых отложениях Сибири, а также открытие ряда новых, принадлежавших ему видов сделало необходимым разработку систематики Heilungia.

Более детальная систематика стерильных листьев может, видимо, разрабатываться двумя путями. Один из них — это изучение клеточного строения эпидермиса, возможного при сохранении кутикулы. Значительно труднее изучить форму и расположение клеток методом снятия целлюлозной пленки с поверхности листа или при помощи люминесцентного микроскопа. В последних двух случаях результаты бывают менее успешными.

Второй путь — это тщательное изучение внешней морфологии листа и особенностей его жилкования. Метод этот хотя и далеко не нов (им пользовались и первые палеоботаники), но, как оказывается, не исчерпан. Его эффективность зависит прежде всего от обилия изучаемого материала, позволяющего установить пределы изменчивости отдельных признаков, и от тщательности зарисовок, которые необходимо выполнять при помощи

рисовального аппарата, смонтированного с бинокулярным микроскопом, при небольших увеличениях (до 10).

Знакомство с рисунками, изображающими жилкование, помещенными в старых работах (например, многотомной работе Геера «Ископаемая флора Арктики», 1868—1880), показывает, что в ряде случаев при зарисовке жилок художники допускали грубые ошибки, влиявшие на диагностику тех или иных таксонов. Подобные ошибки делаются и в наше время. Поэтому зарисовки (хотя бы первичные) следует делать самому палеоботанику. Особо важное значение имеет выяснение деталей жилкования при изучении папоротников, цикадовых и беннеттитовых — групп, имеющих, пожалуй, наибольшее значение для разработки биостратиграфии континентальных отложений юры и нижнего мела. Особенно это важно для папоротников, тонкая кутикула которых не сохраняется при мацерации, что не позволяет познакомиться со строением их эпидермиса.

Большой интерес представляет раздел, посвященный изучению группы спор (Aequitriradites, Cooksonites и Couperisporites), близких спорам современных печеночных мхов, детали строения которых ускользали от многих палинологов при массовых определениях, что приводило к ошибочному отождествлению их с совершенно другими систематическими группами (например, с плауновидными). Эти споры имеют стратиграфическое значение, не выходя, по имеющимся данным, за пределы границы меловых отложений.

Последняя статья носит флористический характер, впервые знакомя нас с пермскими и триасовыми флорами Южной Америки, изучение которых только что началось, а знакомство с ними имеет большое значение для понимания истории развития мезозойских флор земного шара.

Эта статья была написана по просьбе Геологического института АН СССР С. М. Архангельским, вице-президентом Палеонтологического общества Аргентины.

B. A. BAXPAMEEB

НОВЫЕ МЕЗОЗОЙСКИЕ ПАПОРОТНИКИ

В настоящей статье описаны два новых рода (Jarenga и Sachalinia) и один новый вид (Adiantopteris grandis) из юрских и меловых отложений СССР.

Особенный интерес представляет новое местонахождение остатков юрских растений, открытое В. И. Розановым, с которым связан род Jarenga. Оно находится на правом берегу р. Яренги, правого притока р. Вычегды, впадающей в Северную Двину. Это местонахождение юрской флоры, пока единственное для всей северной части Русской платформы, располагается на расстоянии почти 1000 км от ближайших местонахождений растительных остатков того же возраста, известных на Волге вблизи Саратова и на восточном склоне Северного Урала (р. Северная Сосьва). Остатки растений приурочены к углистым плотным глинам, около 6 м мощностью, видимо, слагающим линзу среди кварцевых песков. В глинах Розановым были собраны остатки растений, определенные автором как Jarenga rosanovii gen. et sp. n.. Cladophlebis aff. nebbensis (Brongn.) Nath. и Sphenopteris sp. Указанные отложения относятся геологами к средней юре, представленной преимущественно кварцевыми песками, лишенными морской фауны и, видимо, имеющими континентальное происхождение. Линзы глин, подобные той, в которой были обнаружены растительные остатки, встречаются редко. Среднеюрский возраст определяется залеганием поверх этих отложений песков морского келловея, обнаруженного в некоторых разрезах.

Присутствие остатков папоротника, близкого к Clado phlebis nebbensis, также указывает на среднеюрский возраст, поскольку этот вид распространен в Европе только в нижней и средней юре. Другим косвенным указанием на средне-, а не на позднеюрский возраст вмещающих отложений является обилие остатков папоротников (все три найденных вида оказались папоротниками). В пределах Европейской палеофлористической провинции, у северной окраины которой находится рассматриваемое местонахождение, обилие папоротников характерно для средней юры, тогда как в поздней юре количество их заметно сокращается.

Второй род — Sachalinia — встречен среди других растений широко известной «гиляцкой» флоры западного побережья Среднего Сахалина, связанной с отложениями арковской свиты, ныне относимой к коньякскому ярусу (Вахрамеев, 1966). Совместно с ним встречаются Asplenium dicksonianum, разнообразные Gleichenia, Cladophlebis, отдельные представители Sagenopteris, Nilssonia, Ginkgo, а также многочисленные хвойные и покрытосеменные.

Описываемый новый представитель рода Adiantopteris Vassilevskaja, 1963, встречен в нижнемеловых отложениях Южного Приморья (бассейн

р. Монгугай). В том же местонахождении обнаружены Onychiopsis elongata (Geyler) Yok. и Podozamites lanceolatus (L. et H.) Braun. Ниже следуют описания новых форм.

Род Jarenga Vachrameev gen. nov.

Типовой вид — Jarenga rosanovii sp. n.; средняя юра, р. Яренга, правый приток р. Вычегды, бассейн Северной Двины¹.

Д и а г н о з. Листья мелкие, клиновидные, рассеченные на узкие продолговатые перья. Основной стержень листа дихотомирует дважды, точки ветвлений сближены. Внешние ветви иногда дихотомируют еще раз. Перья узкие, разделенные закругленными выемками, не доходящими до средней жилки пера, на кладофлебоидные асимметричные перышки. Верхушки перышек заострены и направлены вверх. В каждое перышко от стержня пера отходит по одной жилке, однократно дихотомирующей. Одна из ветвей направляется вдоль нижнего края перышка к его верхушке, а другая к краю выемки; последняя изредка также дихотомирует.

Видовой состав. Один вид.

Сравнение. Наибольшее сходство при беглом сравнении выделяемый род имеет с родом Johnstonia (Walkom, 1925), известным из триаса (среднего?) Квинсленда и Тасмании. Johnstonia также обладает клиновидными листьями с дихотомически разветвленными перьями, неглубоко рассеченными на отдельные перышки. Однако имеются и существенные различия. Перья Johnstonia дихотомируют многократно на разных расстояниях от основания листа, вплоть до самых верхушек, тогда как характерной особенностью Jarenga является двукратная дихотомия в самом основании листа, придающая листьям Jarenga пальчато-рассеченный облик. Кроме того, у листьев Jarenga стержни перьев ниже точек дихотомии не имеют перышек, в то время как у перьев Johnstonia, дихотомирующих на разных уровнях, стержни на всем своем протяжении покрыты перышками. Последний признак характерен для птеридоспермов, тогда как первый более свойствен папоротникам. Перышки Jarenga цельными краями и заметно асимметричны, тогда как у почти симметрично построенных перышек Jarenga края неровные, вплоть до лопастных. Отметим и крайнюю разобщенность местонахождений остатков Jarenga и Johnstonia. Первый из них найден в средней юре северной части Русской платформы, а второй распространен в триасе (среднем?) Австралии и Тасмании.

Сложение листьев Jarenga (дихотомическое или симподиально-дихотомическое?) напоминает таковое у родов Dictyophyllum, Phlebopteris, Kenderlykia (Турутанова-Кетова, 1962), однако перышки последних имеют либо сетчатое жилкование, либо по крайней мере обладают отдельными анастомозами (Phlebopteris). У перышек Jarenga анастомозы полностью отсутствуют.

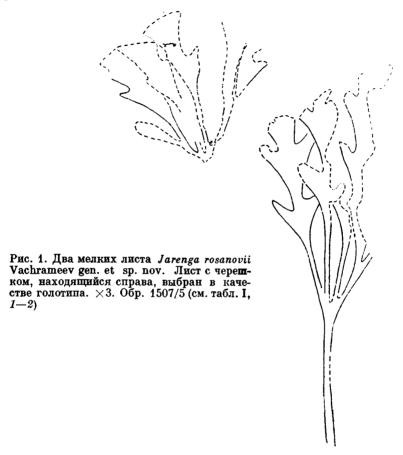
Близко к Jarenga стоит род Vargolopteris, описанный В. Д. Принадой (1945) из нижнего мела Воронежской обл. Однако отнести к роду Vargolopteris изученные нами отпечатки мешает как характер рассеченности листа (пальчатый у Vargolopteris), так и тип жилкования. В большинстве перышек (или лопастей) Vargolopteris от стержня пера отходят по две жилки, одна из которых дихотомирует до трех раз. У Jarenga в перышко входит только одна жилка, обычно однократно дихотомирующая. При этом характер прохождения жилок в перышке у этих родов совершенно различен.

Замечание. Характер листьев Jarenga говорит в пользу принадлежности этого растения к настоящим папоротникам (Filicales), однако для установления его принадлежности к какому-либо семейству у нас нет никаких данных.

¹ Родовое название от р. Яренги.

Голотип. ГИН АН СССР № 1507/5 (нижний отпечаток); средняя юра, р. Яренга, правый приток р. Вычегды, бассейн Северной Двины. Линза углистых аргиллитов в мелкозернистых песках (табл. I, 1-2, рис. 1)¹.

Описание. Поскольку родовой диагноз практически совпадает с диагнозом единственного вида, последний не приводится. В коллекции имеются два мелких слегка поврежденных листа и несколько изолированных перьев. У одного из листьев (табл. I, I-2, справа и внизу, рис. 1)



сохранился длинный черешок, переходящий в небольшой клиновидный лист (видимая длина $25\,$ мм, ширина до $30\,$ мм), стержень которого дважды дихотомирует в самом основании листа, что придает последнему пальчаторассеченный характер. Стержень правого из четырех перьев дихотомирует еще раз. У второго листа (табл. I, 1-2), обладающего примерно такими же размерами, как и первый, черешок не сохранился. Левое перо этого листа дихотомирует повторно. Внешнее перо недоразвито, напоминает сфеноптероидное перышко. Изолированные перья (табл. I, 3-8) имеют более крупные размеры, достигая в длину $40\,$ мм при ширине до $10\,$ мм. Степень рассеченности перьев меняется: у основания пера выемки, разделяющие перышки, более глубокие.

Жилкование плохо различимо. Лишь у отдельных перышек (табл. I, 5-7, рис. 2a, δ) можно наблюдать, как жилка, вышедшая из стержня пера,

¹ Видовое название дано по имени геолога В. И. Розанова, нашедшего растительные остатки.

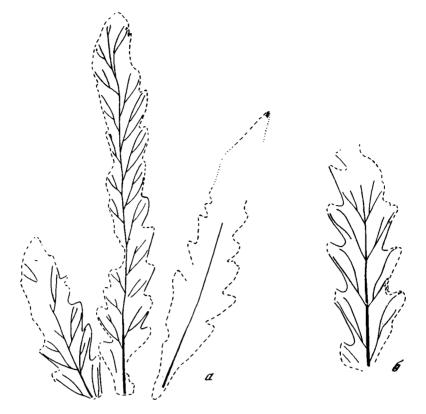


Рис. 2. Jarenga rosanovii Vachrameev gen. et sp. nov.

a — обрывки трех перьев, на которых сохранилось жилкование. Местами жилки дихотомируют дважды. \times 3. Обр. 1507/14; δ — обрывок пера, у которого жилки дихотомируют однократно. \times 3. Обр. 1507/1 (см. табл. I, δ)

дихотомирует один раз, причем одна ее ветвь направляется к заостренной верхушке, следуя вдоль выпуклого края перышка, а другая — к основанию выемки; изредка эта жилка дихотомирует повторно.

Местонахождение. См. голотип.

Род Sachalinia Vachrameev gen. nov.

T и повой вид — Sachalinia sachalinensis sp. n.; верхний мел (арковская свита) Сахалина, побережье Татарского пролива, севернее пос. Mгач 1 .

Д и а г н о з. Листья дважды (?) перистые. Перья широколанцетные, асимметричные. Перышки чередующиеся, сфеноптероидные, эллипсоидальные или ланцетные, нижним краем низбегающие на стержень пера с притупленными, иногда закругленными верхушками. Базальное перышко верхнего ряда (анадромное) расположено ближе к стержню листа (перо предпоследнего порядка), чем соответствующее перышко нижнего ряда (катадромное). Размеры катадромных перышек возрастают от самого основания до средней части пера, а наиболее крупные анадромные перышки располагаются в нижней части пера. В верхней части пера перышки сливаются.

Жилкование несовершенно-перистое (сфеноптероидное).

Видовой состав. Один вид.

¹ Родовое и видовое название от о-ва Сахалин.

С р а в н е н и е. От уже известных папоротников и папоротникообразных наш род отличается резко асимметричным строением перьев, обладающих в своей нижней половине крупными анадромными и мелкими катадромными перышками, а также крупной широкой верхушкой, почти не разделенной на отдельные перышки. Наибольшее сходство устанавливается между Sachalinia и родом Sphenopteris, имеющим очень широкий объем и не вполне ясно очерченные границы. Как известно, многие виды Sphenopteris также обладают неодинаковым строением катадромных и анадромных перышек, однако это касается лишь одного-двух приосновных перышек. У Sachalinia асимметрия выражена значительно резче (базальное анадромное перышко в несколько раз крупнее катадромного), притом она проявляется и в средней части пера. Характерным признаком Sachalinia является цельная крупная верхушка пера, не разделенная на отдельные перышки.

Следует подчеркнуть, что формальный род Sphenopteris, объединяющий многие стерильные листья как истинных папоротников, так и некоторых птеридоспермов, давно не имеет права на существование ввиду его необычно широкого объема. По существу, говоря о Sphenopteris, мы имеем дело не с родом как таковым, а с типом стерильных листьев, обладающих перышками с клиновидным основанием и несовершенно-перистым (сфеноптероидным) жилкованием. Подобные перышки распространены у многих папоротников, фертильные органы которых позволяют отнести их к тем или иным орган-родам (Coniopteris, Onychiopsis и др.). Поэтому нам представляется вполне целесообразным и правильным начать выделение среди папоротников со сфеноптероидными перышками ряда формальных родов, диагностика которых основывалась бы на признаках, улавливаемых на стерильных перышках.

От рода Thinnfeldia Ettings. (= Pachypteris Brongn.), напоминающего Sachalinia неравномерной рассеченностью своих перьев, а также их нерасчлененными верхушками, наш род прежде всего отличается отсутствием низбегания нижнего края базальных перышек на стержень листа, очень характерного для Thinnfeldia, а также их характерной асимметрией.

Замечания. А. Н. Криштофовичем и Т. Н. Байковской (1960) примерно из тех же самых местонахождений, в которых автором были найдены отпечатки листьев, описанные под новым родовым названием Sachalinia, была обнаружена Thinnfeldia (?) sachalinensis Krysht. et Baik. При этом ими указывалось, что отнесение этого вида к роду Thinnfeldia в высшей степени условно, ввиду крайней фрагментарности растительных остатков, что и отражено знаком вопроса, стоящим после Thinnfeldia. Первоначально остатки, описанные как Thinnfeldia? sachalinensis, мною были отождествлены с остатками, отнесенными к Sachalinia, вследствие чего в списке, помещенном в соответствующей работе автора (Вахрамеев, 1966), среди форм из арковской свиты Сахалина значится Sachalinia (Thinnfeldia) sachalinensis (Krysht. et Baik.) Vachr. Однако, подготавливая описание Sachalinia, я пришел к выводу, что нет полной уверенности в принадлежности остатков, описанных Криштофовичем и Байковской, к этому роду, так как плохая сохранность не позволяет обнаружить у них признаки, положенные в основу выделения рода Sachalinia. Это заставило меня отказаться от включения в синонимику типового вида Sachalinia sachalinensis форм, описанных нак Thinnfeldia? sachalinensis Krysht. et Baik.

Систематическое положение Sachalinia не может быть определено с полной ясностью. Автор предполагает, что они принадлежат настоящим папоротникам, на что косвенно указывает отсутствие хорошо выраженной кутикулы. Заметим, что у остатков хвойных, найденных в тех же местонахождениях, кутикула сохранилась. Указаний на присутствие в верхнемеловых отложениях птеридоспермов (Thinnfeldia) имеется очень мало. При этом ни одна из находок не подтверждена исследованием кутикул.

Sachalinia sachalinensis Vachrameev sp. nov. Табл. II, 1—2; табл. III, 1—2; табл. IV, 1, рис. 3—4

Голотип. ГИН АН СССР, № 23/39, верхний мел — коньякский ярус (арковская свита) Сахалина, побережье Татарского пролива, к северу от пос. Мгач, южнее ручья Мангидая (табл. II, 2, рис. 3).

Описание. Диагноз не приводится, так как он совпадает с диагнозом рода. В коллекции имеется около 10 образцов с отпечатками крупных фрагментов листьев. Асимметричное строение перьев особенно хорошо заметно на одном из перьев фрагмента листа, принятого нами за голотип. На нем хорошо видно, что перышки катадромного ряда имеют значительно меньшие размеры по сравнению с соответствующими анадромными перышками, более чем вдвое уступая им по ширине. Наименьшими размерами обладает базальное катадромное перышко. Базальное анадромное и три следующих за ним перышка имеют примерно одинаковые размеры.

Такую же картину можно наблюдать и на фрагменте другого листа (табл. IV, 1). Особенно заметна эта асимметрия у правого верхнего пера. По направлению к его верхушке размеры перышек катадромного (нижнего) ряда быстро увеличиваются, почти сравниваясь с размерами перышек анадромного (верхнего) ряда. Кое-где заметно жилкование.

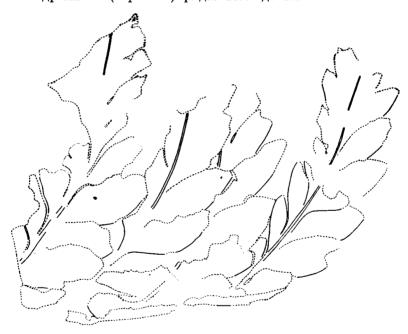


Рис. 3. Sachalinia sachalinensis Vachrameev gen. et sp. nov. Фрагмент листа с перьями асимметричного строения. Отпечаток повернут так, что анадромные перышки расположены справа от стержней перьев. Голотип. × 1,3. Обр. 23/38 (см. табл. II, 2)

На третьем крупном фрагменте листа (табл. II, 1, рис. 4) многие перья не только в верхней, но и в средней части не дифференцированы на перышки. Хорошо выражены базальные анадромные перышки, направленные вверх под очень острым углом к стержню листа. У многих перьев и отдельных перышек довольно хорошо различимо жилкование сфеноптероидного типа.

Участок листа, изображенный на табл. IV, 1, обладает широколанцетными перьями, лишь слабо надрезанными на отдельные лопасти. Видимо, он представляет верхушку крупного листа, возможно, заканчивающегося непарной долей.



Рис. 4. Sachalinia sachalinensis Vachrameev gen. et sp. nov. Фрагмент листа со слаборассеченными перыями. Хорошо заметно жилкование. Базальные перышки верхнего (анадромного) ряда направлены круто вверх. × 1,5. Обр. 24/4 (см. табл. II, 1)

Местонахождение. Сахалин, побережье Татарского пролива, севернее пос. Мгача, южнее ручья Мангидая (т. 23) и севернее Б. Сартуная (т. 24).

Род Adiantopteris Vassilevskaja, 1963

Adiantopteris grandis Vachrameev sp. nov.

Табл. IV, 2—4

Голотип. ГИН АН СССР, № 417—2, нижний мел Южного Приморья, р. Пангуке — левый приток р. Б. Монгугая (табл. IV, 2)¹.

Диагноз. Перышки крупные (5—6 см длины, 3,5—5 см ширины), противопоставленные, от клиновидных до обратнояй цевидных. Наибольшая ширина выше середины перышка. Основание клиновидное, верхушка

¹ Видовое название от латинского слова grandis (крупный).

широко закругленная. Край верхней половины перышек неравномернозубчатый, по направлению к основанию зубчики исчезают. Жилкование веерное, жилки тонкие, густые, дихотомирующие.

Описание. В коллекции имеется верхушка листа, на которой сохранились верхушечное и два противопоставленных боковых перышка (табл. IV, 3). Левое перышко сохранилось лучше других (длина 6 см, ширина 3,5 см), по левому краю его заметны зубчики. Верхушечное перышко, от которого сохранилось только клиновидное основание, обладает более длинным черешком, размеры его, видимо, не превышали размеров боковых перышек. На другом штуфе мы видим крупное (длина 6 см, ширина 5 см) обратнояйцевидное перышко (табл. IV, 2) с неравномернозубчатым верхним краем. Пластинка перышка в процессе захоронения оказалась разорванной. Второе изолированное перышко (табл. IV, 4) имеет более узкоклиновидную конфигурацию, длина его достигает 5,5 см, ширина в верхней части 3 см. Отчетливо видна зубчатость верхнего края.

С равнение. Adiantopteris grandis отличается от других видов этого рода очень крупными перышками. Перышки этого вида вдвое превышают размеры перышек A. sewardii Yabe, встречающегося в нижнемеловых отложениях как Приморья, так и Японии; значительно крупнее они и перышек других известных видов. Исключением является верхушечная часть листа, изображенная под названием A. sewardii в работе Ойши (Oishi, 1940, табл. VII, фиг. 5), перышки которой по своей конфигурации и размерам близки к перышкам A. grandis. Очень возможно, что этот лист может принадлежать не к A. sewardii, а к выделенному нами новому виду. Это тем более возможно, что в Южном Приморье оба рассматриваемых вида встречаются в одних и тех же отложениях.

Местонахождение. См. голотип.

Salvinia sp. A. Табл. IV. 5

Описание. Листья надводные, широкоэллиптические, цельнокрайние с сердцевидным основанием, мелкие. Длина листьев колеблется от 8 до 15 мм, ширина— от 7 до 11 мм. Жилкование удлиненно-петельчатое, слабо различимое из-за плохой сохранности. Сосочки едва заметны.

Замечания. О принадлежности рассматриваемых листьев к роду Salvinia свидетельствуют их внешняя форма, размеры и тип жилкования, однако недостаточная сохранность не позволяет отнести эти остатки к какому-либо определенному виду. Сальвинии имели широкое распространение в третичном периоде. Имеются сведения о находках остатков сальвиний в верхнем мелу северо-восточного Китая и в США, на территории СССР они указаны только из цагаянской свиты Дальнего Востока.

Местонахождение. Сахалин, побережье Татарского пролива в 5 км к югу от устья р. Най-Най, т. 107, сборы А. С. Шуваева. Нижняя часть жонкьерской свиты (сантон).

Salvinia sp. B. Ταδπ. IV. 6

Описание. Обрывки листьев с хорошо различимыми сосочками. Слева расположен небольшой фрагмент листа с отпечатками сосочков, выраженными углублениями, расположенными рядами. На более крупном фрагменте, находящемся справа, сосочки выпуклые. Жилкование не сохранилось.

Замечания. Эти листья заметно крупнее листьев, описанных как Salvinia sp. А., кроме того, на них хорошо выражены сосочки, но не сохранилось жилкование. Это и вынудило нас описать их раздельно как Salvinia sp. А. и Salvinia sp. В., хотя не исключено, что различие опре-

деляется неодинаковым типом фоссилизации, на что указывает различный состав вмещающих пород. Листья Salvinia sp. В. были найдены совместно с многочисленными листьями Ouereuxia angulata (Lesq.) Krysht. (Baxpaмеев, 1966), что косвенно подтверждает водоплавающий образ жизни этого последнего растения, сближаемого многими исследователями с ролом Тra-

Местонахождение. Сахалин, побережье Татарского пролива, мыс Жонкьер, т. 15. Верхи жонкьерской свиты (верхний сантон — нижний кампан).

ЛИТЕРАТУРА

- Вахрамеев В. А. 1966. Позднемеловые флоры Тихоокеанского побережья СССР, особенности их состава и стратиграфическое положение. — Изв. АН СССР, серия геол., № 3.
- Криштофович А. Н., Байковская Т. Н. 1960. Меловая флора Сахалина. М., Изд-во АН СССР.
- Принада В. Д. 1945. Vargolopteris rossica gen. et sp. nov. Новый папоротник из нижнего мела Европейской части СССР.— Ежегодн. Всеросс. палеонтол. об-ва, 12. Турутанова-Кетова А.И. 1962. Новый род папоротников из мезозойских
- отложений Казахстана.— Палеонтол. журн., № 4. Јопеs О. А., Jersey N. J. 1947. The flora of the Ipswich coal measures morpho-
- logy and floral succession.— Univ. Queensland, Dept. Geol., Papers, new ser., 3, N 3, 7.
 O i s h i S. 1940. Mesozoic flora of Japan.— J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. 4, 5.
- Walkom A. B. 1925. Notes on some Tasmanian Mesozoic plants, pt 1.— Papers Proc. Roy. Soc. Tasmania, 50.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица І

Jarenga rosanovii Vachrameev gen. et sp. nov.

1-2. Два мелких листа. Правый, с сохранившимся черешком, принят за голотип; $1-\times 1$; $2-\times 2$. Бассейн Северной Двины, р. Яренга, правый приток р. Вычегды; средняя юра. Обр. 1507/5 3-4. Перья с сохранившимися основаниями и утраченными верхушками. \times 1. Там же.

Обр. 1507/3 и 1507/4

- 5. Обрывок пера с сохранившимся жилкованием. Жилки, выходя из стержня пера, дихотомируют. \times 2. Там же. Обр. 1507/1
- 6-7. Участки двух перьев. На правом из них сохранилась верхняя часть пера; $6-\times 1; 7-\times 2$. Там же. Обр. 1507/2

8. Обрывок пера. Там же. Обр. 1507/6

Cladophlebis aff. nebbensis (Brongn.) Nath.

9. Участок пера. \times 2. Бассейн Северной Двины, р. Яренга, правый приток р. Вычегды, средняя юра. Обр. 1507/19

Таблипа II

Sachalinia sachalinensis Vachrameev gen. et sp. nov.

1. Фрагмент перистого листа с хорошо заметными крупными базальными перышками верхнего ряда, расположенными под очень острым углом к стержню листа. \times 2. Сахалин, побережье Татарского пролива, севернее пос. Мгача, к северу от ручья Б. Сартуная, арковская свита (коньякский ярус?). Обр. 24/4

2. Участок перистого листа с крупными перьями, обладающими хорошо выраженной асимметрией. Голотии. Справа виден лист Protophyllocladus polymorphus (Lesq.) Berry. Там же (но южнее ручья Мангидая). Обр. 23/38

Таблица III

Sachalinia sachalinensis Vachrameev gen. et sp. nov.

1-2. Участок перистого листа. Заметно жилкование: $1-\times 1$; $2-\times 2$. Сахалина побережье Татарского пролива, севернее пос. Мгача, к северу от ручья Б. Сартувая; арковская свита (коньякский ярус?). Обр. 24/16

Таблипа IV

Sachalinia sachalinensis Vachrameev gen. et sp. nov.

1. Верхушка непарноперистого (?) листа. \times 1. Сахалин, побережье Татарского пролива, севернее пос. Мгача, несколько южнее ручья Мангидая; арковская свита (коньякский ярус). Обр. 23/35

Adiantopteris grandis Vachrameev sp. nov.

2. Крупное перышко. \times 1. Голотип. Южное Приморье, бассейн Б. Монгугая, р. Пангуке, нижний мел. Обр. 417/2

3. Большая часть тройчатого листа. \times 1. Там же. Обр. 417/3

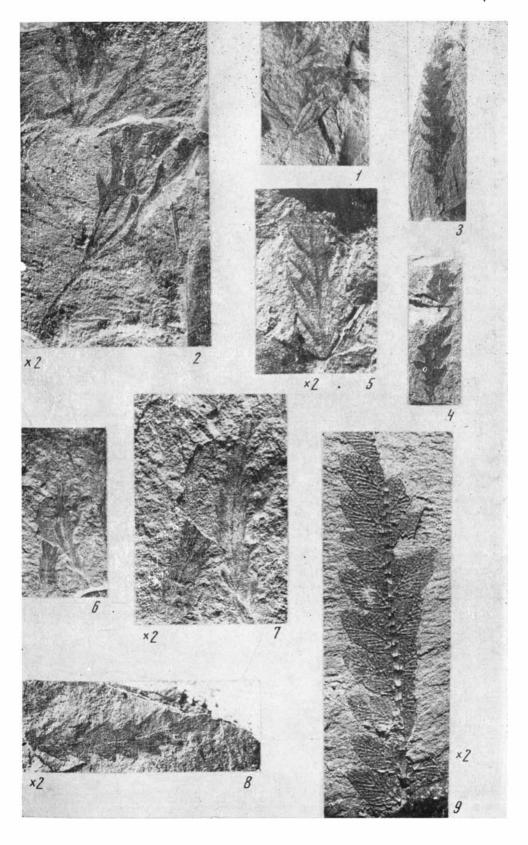
4. Клиновидное, сравнительно узкое перышко. Сохранился участками верхний зубчатый край. \times 1. Там же. Обр. 417/1

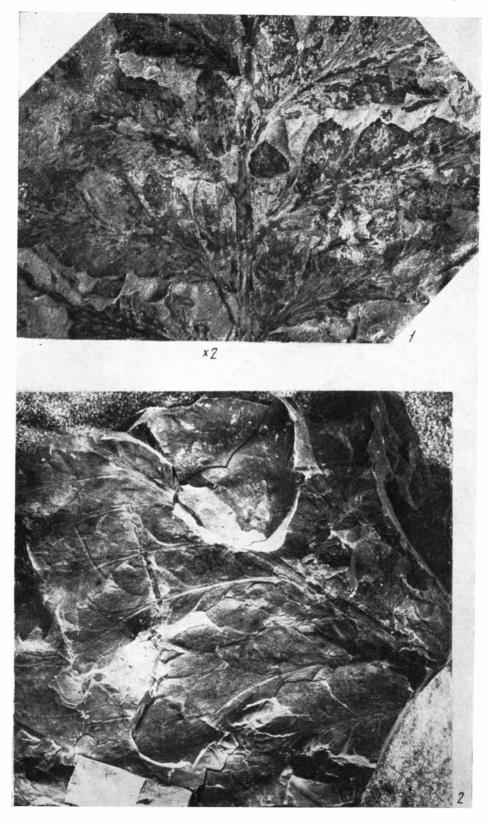
Salvinia sp. A.

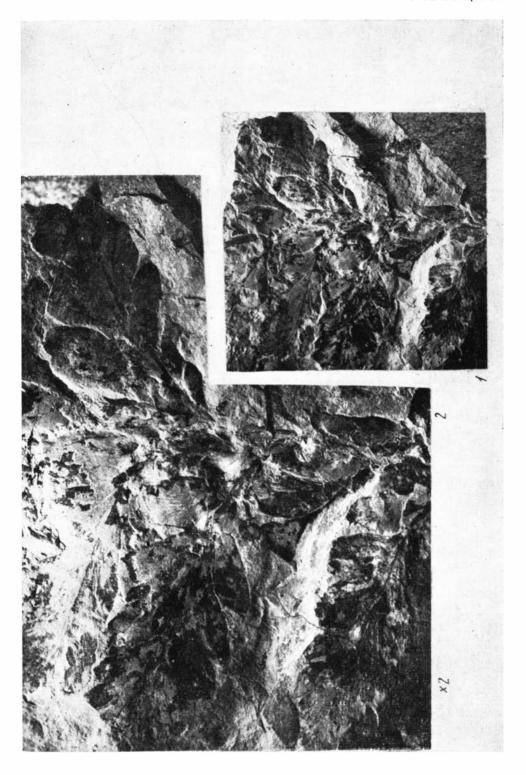
5. Несколько мелких листьев. У наиболее крупного заметен киль и слабо намечены отходящие в обе стороны жилки. \times 2. Сахалин, побережье Татарского пролива, в 5 км к югу от устья р. Най-Най, нижняя часть жонкьерской свиты (сантон). Обр. 107-1

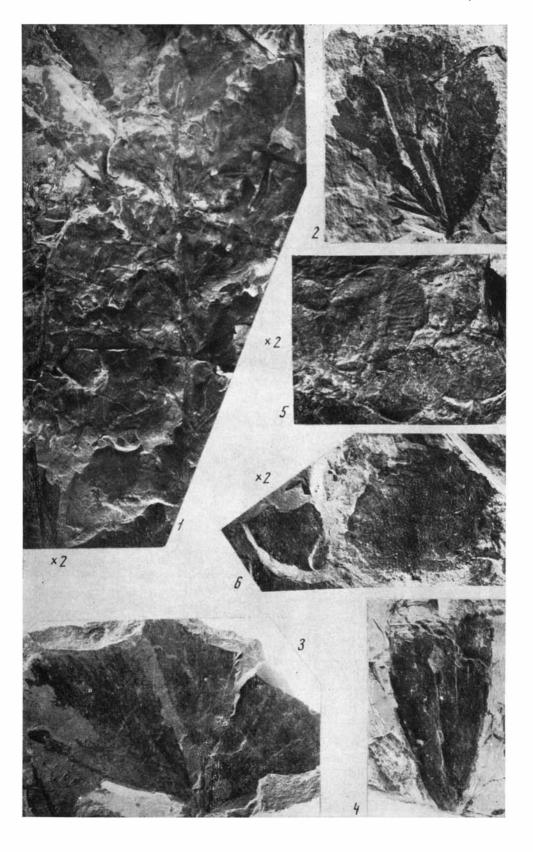
Salvinia sp. B.

6. Обрывки двух листьев с хорошо сохранившимися сосочками. На фрагменте слева видны отпечатки сосочков, на правом фрагменте сосочки выпуклые. \times 2. Сахалин, побережье Татарского пролива, мыс Жонкьер, верхи жонкьерской свиты (верхний сантон — нижний кампан). Обр. 15—38









И. З. КОТОВА

МЕЛОВЫЕ СПОРЫ ИЗ ГРУППЫ *HILATES*

При использовании данных палинологического анализа для стратиграфических целей большое значение имеют руководящие роды или виды спор и пыльцы, имеющие ограниченное вертикальное и широкое горизонтальное распространение. Такими руководящими формами для меловых отложений являются споры родов Aequitriradites, Couperisporites и Cooksonites. Споры Aequitriradites известны из отложений как нижней, так и верхней половины меловой системы. Находки спор родов Couperisporites и Cooksonites приурочены только к отложениям нижнего мела.

Род Aequitriradites был впервые описан Делькуром и Спрумоном (Del-

court, Sprumont, 1955) из вельда Бельгии.

Впоследствии аналогичные споры были выделены Куксон и Деттман из нижнемеловых отложений Австралии и ошибочно отнесены к палеозойскому роду Cirratriradites Wilson et Coe, характеризующемуся «fovea» — скульптурным узором на дистальной поверхности. За «fovea»
был принят участок экзины дистального полюса, в области которого наблюдается отверстие — дистальная пора. Позже, после просмотра голотипа рода Aequitriradites, Куксон и Деттман переописывают выделенные
ими виды и переводят их в род Aequitriradites, уточнив диагноз этого рода
(Cookson, Dettmann, 1961). Споры рода Aequitriradites описаны также из
нижнемеловых отложений Канады (Pocock, 1962; Singh, 1964), из вельда
ГДР (Döring, 1964) и Индии (Singh, 1964), из верхнемеловых отложений
США (Upshaw, 1963).

В СССР эти споры описывались вначале под родовым наименованием Cirratriradites из верхнего мела Вилюйской впадины (Болховитина, 1959) и восточной части Западно-Сибирской низменности (Хлонова, 1961), поэже под новым родовым наименованием Selaginelidites из нижнемеловых отло-

жений Западно-Сибирской низменности (Краснова, 1961).

Споры Cooksonites впервые описаны Пококом (Pocock, 1962) из нижнего мела Канады. Позже Деттман (Dettmann, 1963) описала их из нижнего мела Австралии, уточнив диагноз этого рода.

Род Couperisporites предложен Пококом (Pocock, 1962) для вида, выделенного Купером из вельда Англии и отнесенного им ошибочно к роду

Cingulatisporites — C. complexus (Couper, 1958).

Споры названных выше родов характеризуются особым типом строения проросткового аппарата, отличного от проросткового аппарата спор папоротникообразных. Их апертура представлена в виде округлого участка в области дистального полюса со структурными и скульптурными изменениями экзины, в пределах которого к моменту прорастания споры образуется отверстие — дистальная пора. Трехлучевой тетрадный рубец представлен в виде утолщений проксимальной экзины, четких или едва замет-

ных. Для дистальной поры Деттман применила термин «hilum». Впервые этот термин был введен Эрдтманом для спор, у которых «рубец или рубцы редуцированы до более или менее округлого неясно выраженного места прорастания — проксимальной поры» (1956, стр. 13). Деттман расширила это понятие, употребив его для спор как с проксимальной, так и с дистальной порой.

Споры с апертурой в виде поры Деттман объединила в выделенную ею группу Hilates, несколько видоизменив при этом систему Потонье и Кремпа, применяемую для классификации ископаемых спор (Potonie, Kremp, 1954). По этой системе антетурма Sporites H. Potonie включает пять турм: Triletes Reinsch, Barbates Mädler, Zonales Bennie and Kidston, Monoletes Ibrahim и Custites Potonie and Kremp. Турмы выделены на основании следующих диагностических признаков: строения aneptypы (aperture), ха рактера утолщений вокруг лучей тетрадного рубца (lips features) и экваториальных особенностей (equatorial features). Деттман считает, что в этой системе имеются некоторые несоответствия, вытекающие из того, что для подразделения различных категорий используется более чем один диагностический признак. Из пяти турм в системе Потонье и Кремпа три турмы (Triletes, Barbates и Zonales) явно трилетные. Турма Barbates включает как трилетные споры, так и вонатные. Например, род Dijkstraisporites, отнесенный Потонье к турме Barbates по наличию экваториальной каймы, можно было бы отнести к турме Zonales, а по наличию трехлучевого тетрапного рубца — к турме Triletes.

Деттман считает, что основным диагностическим признаком при выделении таких крупных категорий, как турма, должна быть апертура, и предлагает включить в антетурму Sporites три турмы: Triletes, Reinsch, 1881— для спор с апертурой в виде трехлучевой щели разверзания, Monoletes Ibrahim, 1933— для спор с однолучевой щелью разверзания и Hilates Dettmann, 1963— для спор с апертурой в виде дистальной или проксимальной поры (Dettmann, 1963).

Таким образом, споры родов Aequitriradites, Couperisporites и Cooksonites по строению проросткового аппарата относятся к турме Hilates.

В настоящее время попытки перейти к естественной классификации мезозойских дисперсных спор часто приводят к ошибочным представлениям о составе ископаемых флор. Обычно на основании внешнего, порой очень поверхностного сходства дисперсные споры относят к родам современных растений. Так, Л. Я. Краснова перевела споры рода Aequitriradites в новый род Selaginellidites на основании «сходства их со спорами некоторых современных селягинеля в размерах, форме и наличии широкой экваториальной оторочки» (1961, стр. 39). В данном случае не было учтено, что споры рода Selaginella обладают апертурой в виде трехлучевой щели, которая отсутствует у спор Aequitriradites. Прорастание последних происходит через дистальную пору (hilum).

Такой тип прорастания не известен у спор современных папоротникообразных (Pteridophyta). Дистальный тип прорастания в настоящее время
наблюдается только у некоторых спор современных печеночных мхов. Споры печеночников, в отличие от спор папоротникообразных, не имеют определенной апертуры для прорастания. В работе индийского исследователя
Удара (Udar, 1964) приведена схема, показывающая четыре типа прорастания спор Marchantiales: неправильный — у неполярных спор; тангентальный и проксимальный — у скрытополярных спор; проксимальный и
дистальный — у полярных спор (рис. 1), причем в последнем случае, при
дистальном типе прорастания, дистальная пора, как отмечает Удар,
образуется в области дистального полюса к моменту созревания споры
(рис. 2).

Таким образом, ископаемые споры, включаемые в турму Hilates по строению проросткового аппарата, близки к спорам современных печеночных мхов, характеризующихся дистальным типом прорастания. Сближать их

со спорами папоротников и плаунов, имеющих принципиально иной тип

строения проросткового аппарата, не следует.

Присутствие в меловых отложениях спор с признаками, характерными для спор современных печеночников, подкрепляется многочисленными находками остатков стерильных и фертильных слоевищ печеночных мхов в юрских и меловых отложениях обоих полушарий (Lundblad, 1954). В частности, остатки печеночников были обнаружены в угленосной юре Иркутского бассейна и нижнемеловых отложениях Алдана, Лены и Южного Приморья.

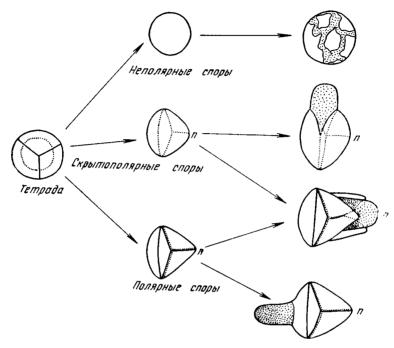


Рис. 1. Схематическое изображение зависимости между морфологией спор печеночных мхов и растрескиванием споры при прорастании. Из Удара (Udar, 1964)

n — проксимальный полюс

Споры родов Aequitriradites, Couperisporites и Cooksonites обычно встречаются в комплексе с преобладанием спор папоротников, плауновидных и с незначительным содержанием пыльцы хвойных.

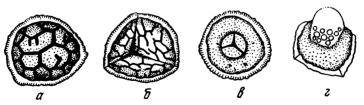


Рис. 2. Riccia crystallina. Из Удара (Udar, 1964) а — дистальная поверхность; б — проксимальная поверхность; с — появление дистальной поры к моменту прорастания споры; г — прорастание споры

Ниже дано описание некоторых видов (в том числе и новых) спор рода Aequitriradites и впервые для территории СССР будут описаны споры родов Couperisporites и Cooksonites.

AHTETYPMA SPORITES H. POTONIE, 1893

TYPMA HILATES M. DETTMANN, 1963

Турма *Hilates* предложена для спор со структурными и скульптурными изменениями вокруг и в области дистального или проксимального полюса, где часто наблюдается отверстие (hilum), образованное в результате естественного разрыва экзины.

Проксимальная экзина может обладать тетрадным рубцом, содержащим три радиальных гребня.

Споры этой группы легко отличаются от трилетных и монолетных спор по форме их полярной апертуры (hilum). Споры могут быть зонатными и незонатными.

Род Aequitriradites Delcourt et Sprumont, 1955, emend Cookson et Dettmann, 1961

1955. Aequitriradites: Delcourt et Sprumont. Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut, p. 44.

1961. Selaginellidites: Краснова. Пыльца и споры Западной Спбири, стр. 38.

1961. Aequitriradites: Cookson and Dettmann. Reapraisal of the Mesozoic microspore genus Aequitritadites, p. 426.

Типовой вид — Aequitriradites dubius Delcourt et Sprumont, 1955, вельд Бельгии.

Диагноз. Микроспоры с мембранообразной зоной. Тетрадный рубец отчетливый или слабо выражен, особенно по направлению к прокси-



Рис. 3. Рисунки с поперечных срезов спор Aequitriradites (Dett-mann, 1963)

мальному полюсу. Экзина либо цельная, либо имеет отверстие в области дистального полюса, образованное в результате естественного разрыва экзины. Скульптурные элементы различные.

Видовой состав. Aequitriradites dubius Delcourt et Sprumont, A. verrucosus (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann, 1961; A. spinulosus (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann, 1961; A. tilchaensis (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann, 1961; A. variabilis Pocock, 1962; A. ornatus Upshaw, 1963; A. fimbriatus Upshaw, 1963; A. subvertucosus Döring, 1964; A. baculatus Döring, 1964; A. conosimilis Döring, 1964; A. cooksonae Döring, 1964; A. reticulatus Kotova sp. nov., 1967; A. alitauensis Kotova sp. nov., 1967; A. ambiguus, Kotova sp. nov., 1967; A. baikaliensis Kotova sp. nov., 1967.

Виды, вызывающие сомнение в отношении их принадлежности к роду Aequitriradites: A. salebrosaceus (Maljavkina) Nilsson, 1958; A. infrapunctatus Lantz, 1958; A. triangulatus Singh et al., 1964; A. fusus Singh et al., 1964.

З а мечания. Деттман (1963) приводит рисунки с микрофотографий поперечных срезов спор Aequitriradites (рис. 3). Поперечный срез микроспор показывает, что экзина однослойная, мембранообразная зона сужает-

Зона (zona) — прозрачная тонкая кайма, образованная вытягиванием и слиянием проксимальной и дистальной экзин вокруг экватора споры.

ся экваториально, вблизи ее внутреннего края имеется полость. Участок дистального полюса состоит из скульптурных элементов, отделенных друг от друга узкими промежутками.

Aequitriradites spinulosus (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann

Табл. I, 1-6

1958. Cirratriradites spinulosus: Cookson and Dettmann. Some trilete spores from Upper Mesozoic deposits in the Eastern Australian region, p. 113, pl. 18, fig. 9—13; pl. 19, fig. 1, 2, 5—7 (non fig. 3, 4).

1959. Cirratriradites spinulosus: Болховитина. Спорово-ныльцевые комплексы мезозойских отложений Вилюйской впадины..., стр. 129, табл. 8, фиг. 119, а, в.

1961. Selaginellidites spinulosus: Краснова. Пыльца и споры Западной Сибири, стр.41, табл. 11, фиг. 2, 3.

1961. Selaginellidites spinulosus (Cookson et Dettmann) var. hebetatus. Краснова. Пыль-

па и споры Западной Сибири, стр. 42, табл. 12, фиг. 3, 4.

1962. Aequitriradites spinulosus: Pocock. Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassis-Cretaceous boundary in the Western Canada Plains. p. 52,

of strata at the Jurassis-cretaceous boundary in the Western Canada I lails. p. 1, pl. 6, fig. 95-97.

1963. Aequitriradites spinulosus: Dettmann. Upper mesozoic microfloras from South-Eastern Australia. p. 93, pl. XXII, fig. 7-13.

1964. Aequitriradites spinulosus: Ch. Singh. Microflora of the Lower Cretaceous Mannville group, East-Central Alberta, p. 88, pl. II, fig. 12, 13.

1964. Aequitriradites spinulosus: Döring. Die Sporengattung Aequitriradites im Wealden Norddeutschlands, p. 466, taf. 3, fig 1-3.

1965 Aequitriradites spinulosus: Archangelsky et Gamerro. Estudio palinologico de la formacion baquero (cretacico), Provincia de Santa cruz., p. 165, tabl. 3, fig. 5, 6.

Описание. Микроспоры округло-треугольные в экваториальном очертании с мембранообразной зоной и трехлучевым тетрадным рубцом. Лучи тетрадного рубца гребнеобразные, переходящие на зону, отчетливые, более слабо выражены в области проксимального полюса. Листальная поверхность орнаментирована пальцеобразными выростами длиной 4-5 µ с расширенными основаниями, довольно плотно расположенными на поверхности споры.

В области дистального полюса имеется округлый участок диаметром 15—25 μ с более густо расположенными скульптурными элементами; на месте этого участка у некоторых экземпляров наблюдается отверстие. Проксимальная поверхность орнаментирована более короткими выростами. Мембранообразная зона 9—21 µ в диаметре, зернистая, иногда с мелкими шипиками, расположенными на расстоянии 3,5-4 и один от другого. Край зоны мелкозазубренный.

Диаметр общий (включая зону) 72-90 µ; диаметр полости споры 42- $56,7 \mu$.

Местонахождение. Восточное Приаралье, Тюра-Там, скв. 1а, гл. 230 м., альб; северо-западное Приаралье, ст. Челкар, скв. 1, гл. 238, альб.

Геологическое и географическое распространение. Неоком, сеноман и турон Западной Сибири; альб Приаралья, верхний мел Вилюйской впадины; неоком ГДР и Канады; неоком — альб Австралии.

Материал. 20 экз. хорошей сохранности из двух местонахождений.

Aequitriradites reticulatus Kotova sp. nov.1

Табл. II, 1—16

Голотип. ГИН АН СССР, препарат № 23226/2, северо-западное Приаралье, Али-Тау, скв. К-10, гл. 359-362 м, нижний альб (табл. II, 1-3).

¹ Видовое название от латинского слова reticulatus — сетчатый.

Описание. Микроспоры с мембранообразной зоной и трехлучевым тетрадным рубцом. Лучи тетрадного рубца либо отчетливые, гребнеобразные, либо слабо выражены, особенно в области проксимального полюса. Дистальная поверхность споры покрыта радиально вытянутыми извилистыми отверстиями разной длины, создающими впечатление мелкой сетки. В области дистального полюса имеется округлый участок с экзиной, расчлененной в радиальном и тангентальном направлениях, на месте которого у некоторых экземпляров наблюдается отверстие (hilum). Проксимальная поверхность споры сетчатая. Ячейки сетки округлые, разного диаметра $(1-3 \mu)$. Скульптура дистальной и проксимальной поверхностей центральной части споры частично переходит на зону, постепенно сглаживаясь. Остальная часть зоны зернистая. На зоне наблюдаются от 1 до 5 несимметрично расположенных радиально ориентированных ребер. Диаметр общий (включая зону) 54-81 µ, голотип 54 µ; диаметр полости споры $28.8-46.8 \mu$, голотип 28.8μ ; диаметр зоны $9-19.8 \mu$, голотип 9—12 µ.

Изменчивы. Размеры, форма спор и форма тетрадного рубца изменчивы.

С р а в н е н и е. Описываемые споры отнесены к роду Aequitriradites на основании наличия мембранообразной зоны, хорошо выраженного дистального полюсного участка, трехлучевого теградного рубца, переходящего на зону, и отсутствия трехлучевой щели. От всех других ранее описанных видов рода Aequitriradites отличается сетчатой скульптурой экзины.

Местонахождение. См. голотип.

Материал. 15 экз. хорошей сохранности из одного месторождения.

Aequitriradites alitauensis Kotova sp. nov.1

Табл. III, 7-9

Голотип. ГИН АН СССР, препарат № 23226/7. Северо-западное Приаралье, Али-Тау, скв. К-10, гл. 359—362 м, нижний альб (табл. III, 7—9).

Описание. Микроспоры округло-треугольные в экваториальном очертании с мембранообразной зоной и трехлучевым тетрадным рубцом.

Дистальная поверхность споры покрыта выростами длиной 4—5 µ, расположенными на расстоянии 4—5 µ один от другого. Выросты имеют червеобразную извилистую форму с несколько расширенными основаниями. В области дистального полюса имеется округлый участок, где экзина расчленена на отдельные скульптурные элементы, состоящие из полигональных оснований с отходящими от них червеобразными выростами. У некоторых экземпляров в этом месте наблюдается отверстие (hilum). Проксимальная поверхность покрыта редкими короткими выростами. Лучи тетрадного рубца гребнеобразные. Зона зернистая, 9—18 µ в диаметре, с зазубренным краем.

Диаметр общий (включая зону) 66,4-77,8 μ , голотип 70,2 μ .

Диаметр полости споры $36,6-45\,\mu$, голотип $41,4\,\mu$.

Сравнение. Описываемые споры отличаются от всех ранее описанных видов формой выростов.

Материал. 7 экз. хорошей сохранности из двух местонахождений.

Местонахождение. Северо-западное Приаралье, Али-Тау, альб; ст. Челкар, скв. 1, гл. 238, альб.

¹ Видовое название от гор Али-Тау.

Табл. III. 10—12

Голотип. ГИН АН СССР, препарат № 23226/1, северо-западное Приаралье, Али-Тау, скв. K-10, гл. 359—362 (табл. III, 10—12).

Описание. Микроспоры округло-треугольные в экваториальном очертании, с мембранообразной зоной и четким тетрадным рубном. Вся дистальная поверхность споры расчленена на полигональные основания различного диаметра — 2—4 μ — с выходящими из них тонкими извилистыми выростами 2—5 μ длины. В области дистального полюса обычно наблюдается отверстие (hilum), образованное в результате естественного разрыва экзины. Проксимальная поверхность покрыта низкими, сглаженными бугорками различной величины.

Мембранообразная зона зернистая, 10.8—21 µ в диаметре, край зазуб-

ренный.

Лиаметр общий (включая зону) 72-93 µ, голотип 90 µ.

Диаметр полости споры $50,4-63\,\mu$, голотип $59\,\mu$.

От других видов рода Aequitriradites отличается Сравнение. скульптурой экзины дистальной поверхности.

Материал. 6 экз. хорошей сохранности из одного местонахожде-

Местонахождение. См. голотип.

Aequitriradites verrucosus (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann

Табл. I, 7-12

1958. Cirratriradites verrucosus. Cookson and Dettmann. Some trilete spores from Upper Mesozoic deposits in the eastern Australian region. p. 112, pl. 18, fig. 2-6.

1959. Cirratriradites verrucosus. Болховитина. Спорово-пыльцевые комплексы мезозой-

ских отложений Вилюйской впадины..., стр. 129, табл. VIII, фиг. 118. 1961. Cirratriradites verrucosus. Хлонова. Споры и пыльца верхней половины верхнего мела восточной части Западно-Сибирской низменности, стр. 52, табл. V, фиг. 35. 1961. Aequitriradites verrucosus. Cookson and Dettmann. Reappraisal of the Mesozoic microspore genus Aequitriradites, p. 427, pl. 52, fig. 1—6. 1961. Selaginellidites varrucosus. Краснова. Пыльца и споры Западной Сибири, стр. 40,

табл. 9, фиг. 2, 3; табл. 10, фиг. 2—4; табл. II, фиг. 1.
1963. Aequitriradites verrucosus. Dettmann. Upper mesozoic microfloras from South — Eastern Australia, p. 92, pl. XXII, fig. 1-5.

1964. Aequitriradites verrucosus. Döring. Die Sporengattung Aequitriradites im Walden Norddeuntschlands, s. 464, tabl. 2, fig. 1—4

1965. Aequitriradites verrucosus: Archangelsky et Gamerro. Estudio palinologico de la formacion baquero (cretacico), provincia de Santa cruz., p. 165, tabl. 3, fig. 1, 2.

Описание. Микроспоры округло-треугольные в экваториальном очертании с мембранообразной зоной и трехлучевым тетрадным рубцом.

Экзина дистальной поверхности от тонкозернистой до зернистой, слабо орнаментирована редкими низкими буграми. Округлый дистальный полюсный участок расчленен на отдельные скульптурные элементы с полигональными основаниями и остроконечными верхушками. В пределах этого участка наблюдается отверстие (hilum), образованное в результате естественного разрыва экзины. Проксимальная поверхность также слабо орнаментирована редкими низкими бугорками различного диаметра. Тетрадный довольно отчетливый рубец образован уплощенными утолщениями экзины, иногда прерывающимися, сглаживающимися по направлению к проксимальному полюсу. Мембранообразная зона от шероховатой до тонкозернистой, 8—14 и ширины.

¹ Видовое название от латинского слова — ambiguus — сомнительный.

Диаметр общий (включая зону) 57,6-75,6 µ

Диаметр полости споры 36—48,6 µ

Сравнение. Cxoден с A. dubius Delc. et Sprum., но отличается более узкой зоной и отсутствием на ней радиально ориентированных ребер.

Местонахождение. Западное Забайкалье. Гусиноозерская

впадина.

Геологическое и географическое распро странение. Неоком — верхний мел СССР, ГДР, Австралии и Ка нады.

'Aequitriradites baikaliensis Kotova sp. nov. 1

Табл. III. 1-6

Голотип. ГИН АН СССР, преп. № 01397/1, Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина, скв. 848, гл. 115 м, неоком (табл. III, фиг. 1—3).

Описание. Микроспоры треугольно-округлые в экваториальном очертании с мембранообразной зоной и трехлучевым тетрадным рубпом.

Дистальная и проксимальная поверхности орнаментированы низкими бугорками различного диаметра (1,8—3,6 µ). В области дистального полюса имеется округлый участок с экзиной, расчлененной в радиальном и тангентальном направлениях, на месте которого у некоторых экземпляров наблюдается отверстие (hilum). Зона узкая, 2—8 µ шириной с неровным краем. Лучи тетрадного рубца образованы уплощенными утолщениями экзины.

Диаметр общий (включая зону) 77-80 µ.

Голотип 77,4 µ

Диаметр полости споры 50-56 µ

Голотип 50,4 µ

Сравнение и замечания. Споры отнесены к роду Aequitriradites на основании наличия мембранообразной зоны, трехлучевого тетрадного рубца и дистальной поры (hilum), от других видов рода отличается характером скульптуры дистальной и проксимальной поверхности.

Местонахождение. См. голотип.

Материал. 5 экз. хорошей сохранности из трех местонахождений.

Род Cooksonites Pocock, 1962 emend Dettmann, 1963

1962. Cooksonites: Pocock. Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic-Cretaceous boundary in the Western Canada plains, pars. p. 54.

1963. Cooksonites: Dettmann. Upper mesozoic microfloras from South-Eastern Australia, p. 90.

1964. Cooksonites: Ch. Singh. Microflora of the lower cretaceous Mannville Group, East-Central Alberta, p. 92.

Типовой вид — Cooksonites variabilis Pocock, 1962, неоком Канады.

Диагноз. Микроспоры цингулятные². Экзина со структурными ш скульптурными изменениями в области дистального полюса, где может возникать отверстие (hilum) как результат естественного разрыва экзины. Структурные и скульптурные элементы различные.

Видовой состав. Cooksonites variabilis Pocock, 1962, С. ir-

regularis Kotova sp. nov., 1967.

Видовое название от оз. Байкал.

² cingulum — утолщенная экваториальная часть экзина.

Cooksonites variabilis Pocock, 1962

Табл. IV. 1-6

1962. Cooksonites variabilis: Pocock. Microfloral analysis and determination of strata at the Jurassic —Cretaceous boundary in fhe Western Canada Plains., p. 54, pl. 7, fig. 112—117.

1963. Cooksonites variabilis: Dettmann. Upper mesozoic microfloras from South-Eastern

Australia, p. 90, pl. XXI, fig. 8—11.

1964. Cooksonites variabilis: Ch. Singh. Microflora of the Lower Cretaceous Mannville group, East-Central Alberta, p. 92, tabl. 12, fig. 1—3.

Описание. Микроспоры округло-треугольные в экваториальном очертании, цингулятные. Цингулюм (cingulum) 14,4—23,4 µ ширины. Проксимальная экзина гладкая, тетрадный рубец слабо выражен, иногда совсем не виден. Дистальная экзина состоит из отдельных скульптурных элементов в виде округлых или полигональных в очертании, низких бугров 1,8—8 µ в диаметре. В области дистального полюса иногда наблюдается отверстие (hilum).

Диаметр общий (включая цингулюм) 75,6—95,4 µ

Диаметр полости споры 46,8—57,6 µ

Местонахождение. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина, скв. 914, гл. 248 м, неоком.

Геологическое и географическое распространение. Неоком — альб Канады, неоком — альб юго-восточной Австралии, неоком СССР.

Cooksonites irregularis Kotova sp. nov1.

Табл. IV, 7-17

Голотип. ГИН АН СССР, препарат № 01526/8, Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина, скв. 914, гл. 258 м, неоком (табл. IV, 11—12)

Описание. Микроспоры от округлых и округло-треугольных до меправильных в экваториальном очертании, цингулятные. Цингулюм 9—16 µ ширины. Экзина проксимальной поверхности сетчатая. Ячейки сетки 2—8 µ длины, вытянуты в направлении лучей тетрадного рубца.

Экзина дистальной поверхности тангентально и радиально разделена на отдельные округлые или многоугольные низкие бугры. В области дистального полюса часто наблюдается отверстие (hilum) как результат естественного разрыва экзины.

Диаметр общий (включая цингулюм) 62-79,2 µ

Диаметр полости споры 39,8-52,2 µ

Сравнение. Cooksonites irregularis отличается от C. variabilis меньшими размерами и сетчатой экзиной проксимальной поверхности.

Местонахождение. См. голотип.

Материал. 15 экз. средней сохранности.

Род Couperisporites Pocock, 1962 emend

Типовой вид: Couperisporites complexus (Couper 1958) Pocock, 1962.

Диагноз. Микроспоры с мембранообразной зоной и трехлучевым тетрадным рубцом.

Экзина дистальной поверхности радиально и тангентально расчленена на отдельные скульптурные элементы, состоящие из полигональных оснований с отходящими от них толстыми выростами, с остроконечными или тупыми верхушками. Выросты, постепенно уменьшаясь в размерах, переходят на зону. В области дистального полюса наблюдается отверстие

¹ Видовое название от латинского слова irregularis — неправильный.

(hilum), образованное в результате естественного разрыва экзины. Проксимальная экзина гладкая, тетрадный рубец частично переходит на зону. Против окончания лучей тетрадного рубца на зоне расположены дельтовидные участки, в пределах которых проксимальная экзина либо сильно утонена, либо совсем отсутствует. Зона либо тонкая прозрачная, либо имеет утолщение в средней части, проходящее параллельно контуру споры. Экзина зоны с дистальной стороны покрыта короткими толстыми выростами, с проксимальной стороны гладкая.

Видовой состав: Couperisporites complexus (Couper, 1958) Pocock, 1962; C. rarus Kotova sp. nov., 1967.

Замечания. Вид, выделенный Деттман (1963) из нижнемеловых отложений Австралии — С. tabulatus, — вызывает большое сомнение в принадлежности к роду Couperisporites. У вида, выделенного Деттман, орнаментирована как дистальная, так и проксимальная поверхности, утоненные дельтовидные участки на зоне отсутствуют, «hilum» наблюдается на проксимальном полюсе.

Диагноз рода исправлен и дополнен на основании изучения большого количества спор хорошей сохранности из меловых отложений СССР. Принадлежность этих спор к роду, выделенному Пококом, не вызывает сомнений.

Однако диагноз, данный Пококом (1962), по нашему мнению, не совсем правильно отражает их строение. Раздвоение лучей тетрадного рубца, а также орнаментация дистальной поверхности в двух различных участках нами не наблюдались. Вероятно, за раздвоение лучей тетрадного рубца были приняты дельтовидные утоненные участки, расположенные против окончания лучей тетрадного рубца.

Couperisporites complexus (Couper) Pocock Табл. V. 1—7

1958. Cingulatispotites complexus: Couper. British Mesozoic microspores and pollen grains. A systematic and stratigraphic study, p. 145, pl. 24, fig. 1,2.
1962. Couperisporites complexus: Pocock. Microfloral analysis and age determination of

962. Couperisporites complexus: Pocock. Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic-Cretaceous boundary the Western Canada Plains, p. 50, pl. 6, fig. 91—94.

1964. Couperisporites complexus: Ch. Singh. Microflora of the Lower Cretaceous Mannville group, East-Central Alberta, p. 84, pl. 10, fig. 4-10.

О п и с а н и е. Микроспоры округло-треугольные в экваториальном очертании, с мембранообразной зоной и трехлучевым тетрадным рубцом. Проксимальная экзина гладкая. Лучи тетрадного рубца неотчетливые. Экзина в области дистального полюса радиально и тангентально разделена на полигональные основания от 3 до 9 µ в диаметре, несущие короткие толстые шипы 2—4 µ высоты. При переходе на зону экзина дистальной поверхности постепенно становится мелко-, плоскобугорчатой.

Зона тонкая, прозрачная, 9—14,4 µ ширины, дистальная ее поверхность покрыта короткими толстыми шипами, расположенными на расстоянии 4—8 µ один от другого. Проксимальная поверхность зоны гладкая, против окончания лучей тетрадного рубца расположены дельтовидные участки, в пределах которых проксимальная экзина сильно утончается, а возможно, и исчезает.

Диаметр общий (включая зону) 79,6—108 µ

Диаметр полости споры 61-80 µ

Местенахождение. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина, скв. 914, гл. 248,0; скв. 963, гл. 158; скв. 906, гл. 43,0; скв. 1154, гл. 73 м, неоком.

Геологическое и географическое распространение. Неоком СССР и Канады, вельд Англии.

Материал. 20 экз. хорошей сохранности.

Табл. VI, 1-10

Голотип. ГИН АН СССР, препарат № 0115/1, Приаралье, Аккыр-Букантау, скв. 51, гл. 588—593 м, нижний альб (табл. VI, фиг. 1—3)

Описание. Микроспоры округло-треугольные в экваториальном очертании с мембранообразной зоной и трехлучевым тетрадным рубцом. Проксимальная экзина гладкая. Лучи тетрапного рубпа отчетливые, постигающие зоны или переходящие на нее на небольшом расстоянии. Экзина в области дистального полюса радиально и тангентально разделена на полигональные основания 3-9 µ в диаметре, несущие короткие толстые шипы, или бакули, 3—5 µ высоты. При переходе на зону экзина дистальной поверхности постепенно становится мелко-, плоскобугорчатой, с короткими толстыми выростами.

Зона тонкая, с утолщением, проходящим в средней ее части параллельно контуру споры, 14,5—26 µ ширины. С дистальной стороны зона покрыта короткими толстыми выростами, расположенными на расстоянии 5-7 µ, с проксимальной стороны гладкая. Дельтовидные участки уже, чем у C. complexus.

Диаметр общий (включая зону) 90-130 µ, голотип 111,6 µ

Диаметр полости споры 57,6-72 и, голотип 60,2 и

С равнение. Наш вид сходен с С. complexus, но отличается более широкой зоной и ясно выраженным утолщением вдоль зоны.

Местонахождение. См. голотип.

Материал. 10 экз. хорошей сохранности из одного местонахождения.

ЛИТЕРАТУРА

- Болжовити на Н. А. 1959. Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вильйской впадины и их значение для стратиграфии. Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 24.

 К раснова Л. Я. 1961. Род Selaginellidites Krasnova gen. nov. В кн. «Пыльца и споры Западной Сибири. Юра — палеоцен». Л., Гостоптехиздат.
- Х лонова А. Ф. 1961. Споры и пыльца верхней половины верхнего мела восточной части Западно-Сибирской низменности. — Труды Ин-та геол. и геофиз. СО
- АН СССР, вып. 7. Эрдтман Г. 1956. Морфология мыльцы и систематика растений (введение в палинологию). М., Изд-во иностр. лит-ры.
- Archangelsky S. M., Gámerrog C. 1965. Estudio palinologico de la formacion Baquero (cretacico), provincia de Santa Cruz, Ameghiniana.— Rev. Asoc. paleontol. Argentina, 4, N 5.
- Cookson I. C., Dettmann M. 1958. Some trilete spores from Upper Mesozoic deposits in the Eastern Australian region.—Proc. Roy. Soc. Victoria, 70, pt 2.
 Cookson I. C., Dettman M. 1961. Reappraisal of the Mesozoic microspore genus Aequitriradites.—Palaeontology, 4, pt 3.
 Couper R. A. 1958. British Mesozoic microspores and pollen grains. A systematic
- and stratigraphic study.— Palaeontographica, 103, Abt B, Lief. 4—6.

 Delcourt A., Dettmann M., Hughes N. 1963. Revision of some Lower Cretaceous microspores from Belgium.— Palaeontology, 6, pt 2.
- Delcourt A., Sprumont G. 1955. Les spores et grains du pollen du Wealden
- du Hainaut. Mem. Soc. Bedd. Géol., N 4.

 Dettmann M. 1963. Upper Mesozoic microfloras from South-Eastern Australia. —
- Proc. Roy. Soc. Victoria, 77, pt 1.

 Döring H. 1964. Die Sporengattung Aequitriradites im Wealden Nordeutschlands.—
 Monatsber. Dtsch. Akad. Wiss. 6, H. 6.
- Lantz J. 1958. Etude palynologique de quelques echantill lons mesozoiques du Dorset (grande Bretagne). Rev. Inst. franc. petrole, 13, N 6.
- Lundblad B. 1954. Contributions to the geological history of the Hepaticae. Svensk
- bot. Tidskr., 48, H. 2. N i lsson T. 1958. Über das Vorkommen eines Mesozoischen Sapropelgesteins in Schonen. - Lunds Univ. Arsskr., 54, N 10.

¹ Видовое название от латинского слова rarus — редкий.

- Pocock S. 1962. Microfloral analysis and age determination of strata at the Jurassic-Cretaceous boundary in the Western Canada plains.— Paleaontographica, 111,
- Potonie R., Kremp G. 1954. Die Gattungen der paläozoischen Sporae dispersae
- und ihre Stratigraphie.— Geol. Jahrb., Hannover, 69.
 Singh Ch. 1964. Microflora of the Lower Cretaceous Mannville group, East-Central Alberta.— Bull., Res. Council Alberta, N 15.
- Udar R. 1964. Palynology of Bryophytes.— In: «Advances in Palynology. National Botanic Gardens». Lucknow (India).
 Upshaw Ch. 1963. Occurrence of Aequitriradites in the Upper Cretaceous of Wy-
- oming. Micropaleontology, 9, N 4.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Aequitriradites spinulosus (Cooks, et Dettm.) Cooks, et Dettm.

- 1-2. Дистальная поверхность. \times 500. Восточное Приаралье, Тюра-Там; скв. 1-а, гл. 230 м, экз. № 22727/1
- 3. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр
- 4—5. Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 22727/2
- 6. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр

Aequitriradites verrucosus (Cooks. et Dettm) Cooks. et Dettm.

- 7. Дистальная поверхность. \times 500. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина: скв. 963, гл. 158 м, экз. № 01411/1
- 8. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр 9. Дистальная поверхность. \times 500. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина; скв. 906, гл. 43,9 м, экз. № 01318/1
- 10. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр 11. Дистальная поверхность. \times 500. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина; скв. 848, гл. 115 м, экз. № 01397/2
- 12. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр

Таблипа II

Aequitriradites reticulatus Kotova sp. nov.

- 1-2. Дистальная поверхность. \times 500, голотии. Северо-западное Приаралье, Али-Тау, скв. К-10, гл. 359—362 м, экз. № 23226/2
- 3. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр
- 3. Проксимальная поверхность. × 500, тот же экземпляр
 4—5. Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 23226/3
 6. Проксимальная поверхность. × 1000, тот же экземпляр
 7. Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 23226/8
 8. Проксимальная поверхность. × 500, тот же экземпляр
 9—10. Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 23226/4
 11. Потержителя поверхность. × 500, там же, экз. № 23226/4

- 11. Проксимальная поверхность. × 1000, тот же экземпляр 12. Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 23226/5 13. Проксимальная поверхность. × 500, тот же экземпляр
- 14—15. Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 23226/6
- 16. Проксимальная поверхность. × 500, тот же экземпляр

Таблица III

Aequitriradites baikaliensis Kotova sp. nov.

- I-2. Дистальная поверхность. \times 500, голотип. Западное Забайкалье; Гусиноозерская впадина; скв. 848, гл. 115 м, экз. № 01397/1
- 3. Проксимальная поверхность. × 500, тот же экземпляр
 4. Дистальная поверхность. × 500. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина; скв. 901, гл. 175 м, экз. № 01015/1
- 5. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр 6. Дистальная поверхность. \times 500, Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина; скв. 914, гл. 248 м, экз. № 01526/1

Aequitriradites alitauensis Kotova sp. nov.

- 7—8. Дистальная поверхность. \times 500, голотип. Северо-западное Приаралье: Али-Тау; скв. К-10, гл. 359—362 м, экз. № 23226/7
- 9. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр

Aequitriradites ambiguus Kotova sp. nov.

10-11. Дистальная поверхность. imes 500; голотип. Северо-западное Приаралье, Али-Тау, скв. К-10, гл. 359—362 м, экз. № 23226/1

12. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр

Таблипа IV

Cooksonites variabilis Pocock

- 1. Дистальная поверхность. \times 440. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина; скв. 914, гл. 248 м, экз. № 01526/2
- Проксимальная поверхность. × 440, тот же экземпляр
 Дистальная поверхность. × 440, там же, экз. № 01526/5
 Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 01526/4
- Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 01526/3
- 6. Дистальная поверхность. × 500, там же, экз. № 01526/6

Cooksonites irregularis Kotova sp. nov.

- 7. Дистальная поверхность. \times 440. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина; скв. 914, гл. 248 м, экз. № 01526/15
- 8. Проксимальная поверхность. \times 440, тот же экземпляр
- 9. Дистальная поверхность. × 440, там же, экз. № 01526/14
- 10. Проксимальная поверхность. × 440, тот же экземпляр
 11. Дистальная поверхность. × 440, голотип, там же, экз. № 01526/8
 12. Проксимальная поверхность. × 440, тот же экземпляр
- 13. Дистальная поверхность. × 440, там же, экз. № 01526/16
- 14. Проксимальная поверхность. × 440, тот же экземпляр
- 15. Дистальная поверхность. × 440, там же, экз. № 01526/11
- Проксимальная поверхность. × 440, тот же экземпляр
 Дистальная поверхность. × 440, там же, экз. № 01526/7

Таблипа V

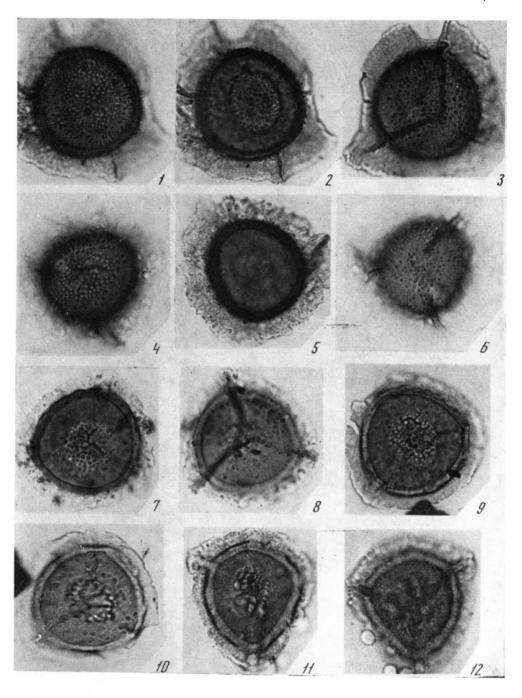
Couperisporites complexus (Couper) Pocock

- 1. Дистальная повержность, × 500. Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина; скв. 963, гл. 158, ж экз. № 01411/2
- 2. Проксимальная поверхность. \times 500, тот же экземпляр
- **3.** Участок дистальной поверхности с зоной. × 1000, тот же экземиляр
- 4. Проксимальная поверхность. \times 500, Западное Забайкалье, Гусиноозерская впадина; скв. 914, гл. 248 ж, экз. № 01526/9
- Участок проксимальной поверхности с зоной. × 1000, там же, экз. № 01526/10
- 6. Экзина дистальной поверхности. × 1000, там же, экз. № 01526/12
- 7. Участок дистального полюса. × 1000, там же, экз. № 01526/13

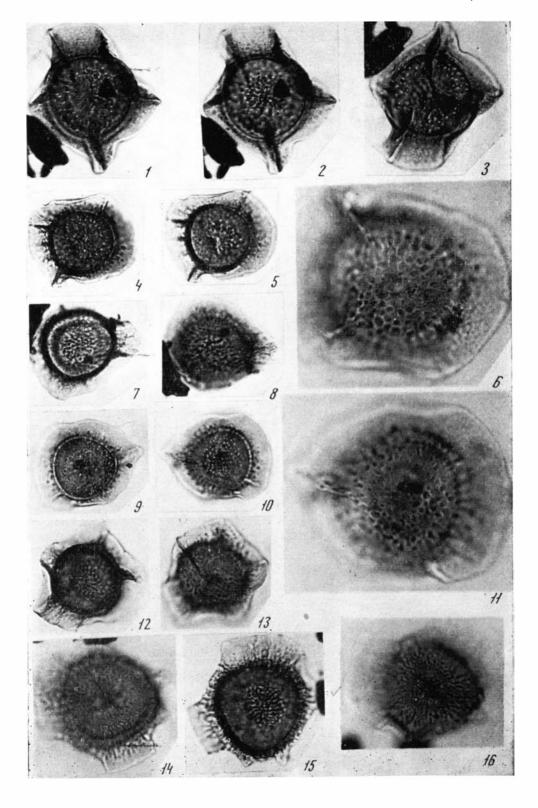
Таблица VI

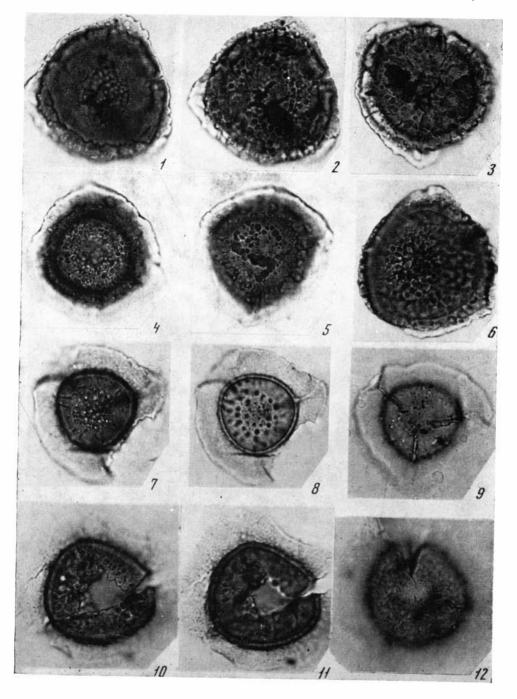
Couperisporites rarus Kotova sp. nov.

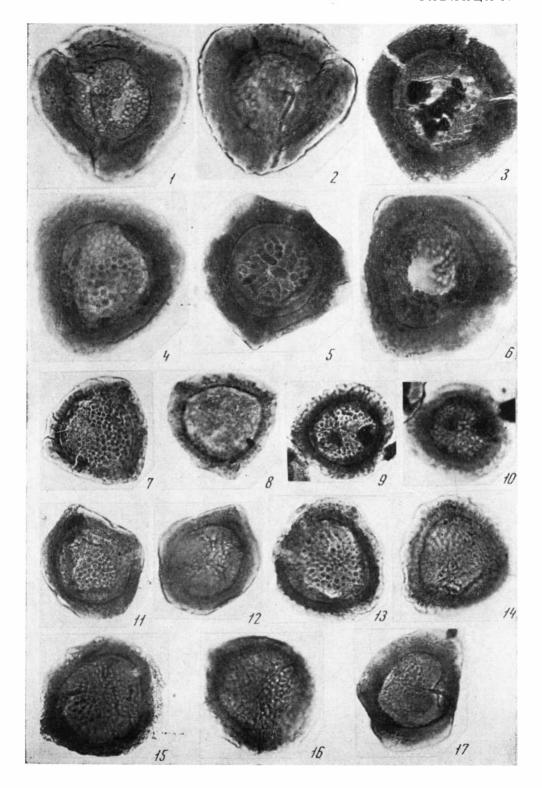
- 1-2. Дистальная поверхность. \times 440, голотии. Приаралье, Аккыр-Букантау, скв. 51, гл. 588—593 ж, экз. № 0115/1
- 3. Проксимальная поверхность. \times 440, тот же экземпляр
- 4. Дистальная поверхность. × 440, там же, экз. № 0115/2
- Проксимальная поверхность. × 440, тот же, экземпляр
- 6—7. Дистальная поверхность. × 440, там же, экз. № 0115/3 8. Проксимальная поверхность. × 440, тот же экземпляр
- 9. Зона с дистальной поверхности. \times 1000, там же, тот же экземиляр
- 10. Участок проксимальной поверхности с зоной. × 1000, там же, экз. № 0115/4

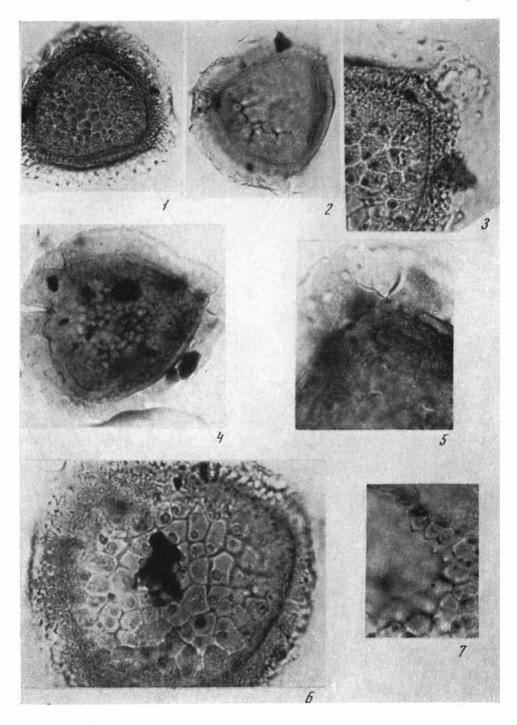


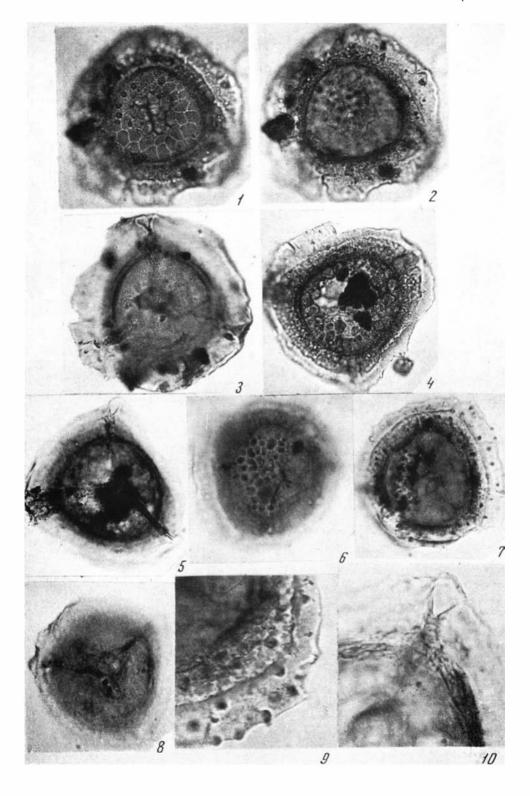
2 Заказ 3461











В. А. КРАСИЛОВ

К ИЗУЧЕНИЮ ИСКОПАЕМЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ ГРУППЫ CZEKANOWSKIALES

МОРФОЛОГИЯ И СТРОЕНИЕ ЭПИДЕРМИСА LEPTOSTROBUS LAXIFLORUS HEER

Известно, что в континентальных мезозойских отложениях Сибири в изобилии встречаются остатки листьев Czekanowskia и Phoenicopsis. С ними обычно ассоциируют стробилы Leptostrobus. Растения, которым принадлежат эти остатки, несомненно, доминировали в мезозойской флоре Сибири, которую В. Д. Принада назвал феникопсисовой. В значительно меньшем количестве, но все же довольно часто, встречались они и за пределами Сибирской палеофлористической области. Почти ни одна работа, посвященная мезозойской флоре СССР, не обходится без описания названных выше растений. И все же о них пока известно очень мало, не выяснено даже их систематическое положение. О. Геер сравнивал Czekanowskia с Ginkgo и помещал их в одну группу. Эта точка зрения господствовала в течение почти ста лет, многие разделяют ее и сейчас. Однако в последнее время возникло сомнение в близком родстве группы Czekanowskia (включающей роды по листьям Solenites, Hartzia, а также, вероятно, Phoenicopsis и репродуктивные органы Leptostrobus) с гинкговыми или вообще с каким-либо из известных нам порядков голосеменных. Появились основания предполагать, что это самостоятельная, развившаяся и целиком вымершая в мезозое группа голосеменных. Едва ли можно составить ясное представление о мезозойской флоре Сибири, не выяснив вопрос о систематьческом положении и происхождении важнейших ее компонентов. Нам представляется, что как можно более полное и детальное изучение растений из группы Czekanowskia — Leptostrobus является одной из важнейших задач советских палеоботаников. Решить эту задачу возможно дишь коллективными усилиями, мы же намерены только сообщить некоторые новые данные, полученные при изучении репродуктивных органов Leptostrobus и других растений рассматриваемой группы из верхнеюрских и нижнемеловых отложений Буреинского бассейна.

Род Leptostrobus установлен О. Геером, который характеризовал его следующим образом: «Стробилы черешковые, удлиненные, узкоцилиндрические, чешуи рыхло-черепитчато расположены, их основание сужено, верхний край городчатый, орнаментированы тремя—пятью радиальными дорсальными бороздками. Семена овальные, бескрылые; по два у основания чешуи» (Heer, 1876, стр. 72).

Геер отмечает, что содержащаяся в диагнозе характеристика семян предположительная: отпечатки, принятые за семена, обнаружены не на чешуях стробилов, а рядом с ними. Что же касается сообщения об их расположении по два в основании чешуй, то оно основано главным образом

на аналогии с хвойным Glyptostrobus, с которым Геер. Знивал описанные им образования. По его мнению, Leptostrobus — это стробил хвойного, близкого к Glyptostrobus и Swedenborgia.

В более поздней работе Геер внес в диагноз рода следующее дополнение: «Семена... обращенные, крылатые. Листья игольчатые, на укороченных побегах» (Heer, 1880, стр. 23). Сообщается, что в ряде случаев семена Samaropsis обнаружены на тех же штуфах породы, что и стробилы Leptostrobus и даже непосредственно на шишечных чешуях. Таким образом, не остается сомнений в том, что именно они являются семенами Leptostrobus, причем Samaropsis rotundata Heer и S. caudata Heer связаны с L. laxiflorus, a S. minuta — с L. crassipes. Что же касается листвы Leptostrobus, то в качестве таковой Геер описал пол названиями L. rigida Heer и L. angustifolia Heer узкие линейные листья, прикрепляющиеся пучками к клубневидному образованию, принятому за укороченный побег. Они часто объединяются с шишками Leptostrobus и к тому же сходны с листвой Schizolepis braunii и некоторых других хвойных, по мнению Геера, близких Leptostrobus. Попутно отметим, что образования, которые А. Шенк считал побегами Schizolepis, по данным Р. Крейзеля, являются листьями гинкгового Sphenobaiera.

Обратимся теперь к работе В. Д. Принады (1962), который описал новые коллекции из Иркутского бассейна и пересмотрел материалы Геера. Необходимо отметить, что эта работа, опубликованная только в 1962 г., уже после смерти ее автора, была написана гораздо ранее, задолго до того, как Т. М. Гаррис предложил новую трактовку морфологии Leptostrobus. Описание этого рода и типового вида $L.\ laxiflorus$ Heer у Принады мало чем отличается от описания Геера, но у Принады имеется одно очень важное указание: на образцах с левого берега р. Газимур обнаружены образования, весьма сходные с чешуями L. laxiflorus, сохранившиеся в виде ядер, вероятно выполнявших полость между двумя ложкообразно изогнутыми и сросшимися у основания «в виде бокала», чешуями. Принада не мог выяснить природу этих «ядер», но предполагал, что они являются семезачатками. Он поддержал предположение Гарриса о связи Leptostrobus с листьями Czekanowskia, а те образования, которые Геер считал листьями Leptostrobus, отнес к новому роду Angariella, указав при этом, что они должны «представлять собой особый тип растений, до сих пор еще неизвестный».

При просмотре экземпляров, описанных Геером и Принадой, мы обнаружили следующее.

- 1. На отпечатках многих чешуй имеются крупные овальные продольно или иногда поперечно ориентированные углубления. Их форма весьма изменчива, а расположение носит случайный характер. Эти образования не могут быть отпечатками крылатых семян, как полагал Геер. На некоторых чешуях стробила, показанного в работе Геера (Heer, 1880) на табл. 7, фиг. 9 (ГИН, экз. 166-4), под бинокуляром видны сравнительно мелкие овальные углубления, расположенные по четыре в дистальной части чешуи, которые, на наш взгляд, действительно являются отпечатками семян.
- 2. Растение, описанное Геером как Leptostrobus rigida Heer и L. angustifolia Heer, а Принадой как Angariella angustifolia, в действительности, вероятно, водный плауновидный, близкий к Isoetes. Подробнее этот вопрос мы намерены рассмотреть в другой статье.
- В 1951 г. Гаррис предложил новую интерпретацию строения Leptostrobus, основанную на изучении хорошо сохранившихся экземпляров из средней юры Англии, а также на содержащихся в его прежних работах (Harris, 1935) материалах по гренландским представителям этой группы, пересмотренных в свете новых данных. Он приводит следующий измененный диагноз рода: «Семеноносные репродуктивные органы, состоящие из длинной и относительно тонкой оси и мелких боковых придатков. Ос-

нование оси покрыто мелкими округлыми чешуевидными листьями. К срепней и верхней части оси спирально прикрепляются фертильные боковые придатки. Фертильные придатки почти сидячие, состоящие из несколько уплощенной двустворчатой капсулы. Капсула в целом округлая или ширококлиновидная и прикрепляется суженным основанием: дистальный край закруглен и расчленен на пять тупых, но более или менее ясно выраженных лопастей, которые продолжаются как более или менее заметные ребра вдоль поверхности капсулы. Створки выпуклые снаружи, вероятно вогнутые изнутри; края противоположных створок совпадают по очертаниям. но соединены только у основания. Семена располагаются приблизительно по пять на каждой створке, по одному под каждой допастью. Семена овальные, обращенные (микропилярный конец направлен к оси) и, вероятно. имеющие несколько апикальных архегониев. Семена с кутинизированным зародышевым мешком, остальные ткани не имеют развитой кутикулы; теста слабо кутинизирована, вероятно, состоит из довольно тонкого слоя волокнистой ткани. Ось стробила и створки с хорошо развитой кутикулой, на которой видны прямостенные клетки и многочисленные устьица. Замыкающие клетки погружены в небольшую ямку, образованную побочными клетками. Группы побочных клеток продолговатые на оси стробила, округлые или продолговатые на створках. Побочные клетки часто несколько более сильно кутинизированы, чем остальные, с тонкой кутикулярной оторочкой, нависающей над устьичной ямкой. Венечные клетки непостоянны» (Harris, 1951, стр. 487). Наиболее детально Гаррису удалось изучить Leptost robus cancer Harris — более сотни капсул этого вида отпредарировано из слоев с Solenites классического местонахождения возле Клафтона. У половины из них обе створки оказались еще соединены, но не очень плотно. так как пространство между ними заполнено породой. Наблюдалась некоторая разница в толщине кутикулы обеих створок. Под эпидермисом, вероятно, имелся гиподермальный слой. Лопасти края были тщательно исследованы с целью обнаружить какое-либо отверстие, ведущее внутрь капсулы, но такового не оказалось. Внутренняя поверхность створки выстлана тканью, состоящей, вероятно, из нескольких слоев клеток, которую Гаррис называет волокнистым слоем. Семена плохо сохранились. обычно от них остается только мегаспоровая мембрана, окруженная волокнистым слоем. Таким образом, можно предположить, что волокнистый слой не только выстилал капсулу изнутри, но и образовывал внешнюю оболочку семени, однако уверенности в этом нет. Под мегаспоровой мембраной семени в ряде случаев обнаружены скопления пыльцы. Морфологию пыльцевых зерен точно выяснить не удалось. Гренландские экземпляры, описанные как Leptostrobus longus Harris и Microcheiris enigma Harris (оказалось, что это изолированная створка Leptostrobus longus), дали некоторый дополнительный материал к интерпретации строения капсул. Здесь створки также имеют плоскую краевую кайму. Кутикула внешней поверхности створки продолжается внутрь, внезапно обрываясь на расстоянии приблизительно 1 мм от края каймы и частично перекрывая семена. Остальная часть внутренней поверхности створок выстлана волокнистым слоем. Взаимоотношения волокнистого слоя и внутреннего продолжения кутикулы выяснить не удалось. На верхушке мегаспоровых мембран обнаружены округлые углубления, интерпретируемые как шейки архегониев.

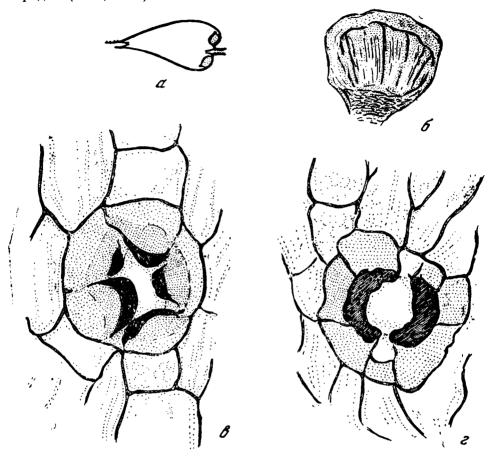
Гаррис пришел к выводу, что растения с репродуктивными органами Leptostrobus отличаются от всех других голосеменных и должны быть выделены в самостоятельную группу. Но он воздержался от выделения этой группы по следующим причинам.

1. Возможно, что изучение хорошо сохранившихся экземпляров, подобных тем, которые описаны Геером, внесет ряд дополнений и изменений в предлагаемую интерпретацию. Особенно необходимо получить более полные сведения о строении семян. Мужские репродуктивные органы пока неизвестны.

2. Листья, связываемые с Leptostrobus (Czekanowskia и Solenites), не имеют существенных отличий от Arctobaiera и Sphenobaiera.

Необходимо изучить репродуктивные органы этих последних и выяснить, относятся ли они к гинкговым или к новой группе.

Эти замечания Гарриса можно положить в основу дальнейших исследований. Отметим, что Пант предложил для группы Leptostrobus — Czekanowskia название Czekanowskiales, рассматривая ее как самостоятельный порядок (Pant, 1959).



Leptostrobus laxiflorus Heer

а — капсула в продольном сечении, реконструкция. \times 3;6 — наружная сторона створки. \times 3; экз. 515/25; ϵ , ϵ — устьичные аппараты с различной кутинизацией побочных клеток. \times 250; экз. 515/83; р. Бурея, талынджанская свита

Экземпляры Leptostrobus, описанные из Иркутского бассейна Геером и Принадой, сохранились только в виде отпечатков, что ограничивает возможности их дальнейшего изучения. Экземпляры, близкие к иркутским морфологически, но сохранившиеся в виде фитолейм, в изобилии обнаружены в талынджанской свите Буреинского бассейна (верхняя юра), в известном местонахождении, расположенном на правом берегу р. Буреи ниже устья ее правого притока р. Умальты. В. А. Вахрамеев и М. П. Долуденко (1961) впервые изучили строение внешней кутикулы створок и кутикулы оси стробилов Leptostrobus laxiflorus из этого местонахождения. Оказалось, что по основным эпидермальным признакам сибирский вид весьма сходен с L. cancer и L. longus. Были найдены дополнительные доказательства принадлежности L. laxiflorus и Czekanowskia rigida одному растению. При изу-

чении ископаемых растений из того же местонахождения мы стремились по возможности полно выяснить морфологию боковых органов L. laxiflorus, которые описывались как чешуи (оставалось неясным, какого они пола), а также получить дополнительные сведения о строении их кутикул. Применялась следующая методика: фитолейму створки, выступающей на поверхности породы, смачивали спиртом и затем покрывали лаком. После высыхания лака образец с фитолеймой помещали сначала в соляную, затем в плавиковую кислоту на сутки. Освобожденную от породы фитолейму осторожно промывали водой и очищали от кусочков породы при помощи мягкой кисточки. Затем ее вынимали из воды и высушивали. Те части, которые были погружены в породу (противоположная створка), покрывали лаком. После этого фитолеймы створок становились достаточно прочными и их можно было осторожно раздвинуть при помощи иглы. Полученные таким образом препараты приклеивали лаком к предметному стеклу. Перед фотографированием некоторые из них опыляли магнием. Мацерацию производили обычным способом, при помощи азотной кислоты и щелочи. В результате получены следующие наиболее важные дополнения к характеристике Leptostrobus (см. рисунок).

- 1. Стробилы L. laxiflorus так же, как L. cancer и L. longus, состоят из оси, несущей двустворчатые капсулы, внутри которых располагались семена. Таким образом, правильность предложенной Гаррисом интерпретации подтвердилась на сибирском материале.
- 2. Кутикула уплощенной оси стробилов имеет одинаковое строение на обеих сторонах. Это обстоятельство важно для выяснения морфогенеза стробилов, и в частности при сравнении их со стробилами кейтониевых, у которых ось имеет дорсо-вентральное строение.
- 3. Одна из створок капсулы более выпуклая, чем другая. В остальном они идентичны и несут одинаковое число семян (по четыре на каждой створке).
- 4. На наружной стороне створки различимо уплощенное основание и выпуклая центральная часть, опоясанная плоской краевой каймой. Центральная часть скульптирована четырьмя резкими ребрами, основание мелкими, поперечно вытянутыми складками (возможно, являющимися рудиментами листьев или основаниями каких-то органов). Краевал кайма гладкая, с ровным, а не лопастным, как полагали ранее, краем.
- 5. Створка с внутренней стороны ложкообразно изогнута. Семена прикреплялись к ее круто изогнутой дистальной части, образующей почти прямой угол с краевой каймой. Внутренняя поверхность центральной части створки ребристая. Внутренняя поверхность краевой каймы покрыта заостренными коническими бугорками и гребнями с папиллозной поверхностью, назначение которых состояло, вероятно, в улавливании пыльцы. Центральная часть створки изнутри опоясана тонкой внутренней пластинкой, прикрывающей семена. Поверхность пластинки папиллозная, но не бугорчатая.
- 6. Внутренняя поверхность центральной части створки имеет тонкую кутикулу без устьиц. «Волокнистый слой», описанный Гаррисом у L. cancer, залегает под нею. Можно предположить, что и у других видов эта кутикула также развивалась, но в ходе мацерации (естественной или искусственной) была полностью утрачена. Это обстоятельство важно для интерпретации «волокнистого слоя», который является внутренним слоем створки и мог облекать семена лишь в том случае, если они были погружены в ткань створки, что, однако, маловероятно, во всяком случае для L. Iaxiflorus. Кутикула внутренней стороны краевой каймы отличается от внутренней кутикулы центральной части створки большей толщиной, полигональной формой клеток, наличием папилл и кутикулярных складок.
- 7. Под наружным эпидермисом створки имеются склеренхимные волокна.

Получены также новые данные о семенах и мужских стробилах, принадлежащих тому же растению, что и Leptostrobus, но о них мы намерены сообщить в следующей работе. Для морфогенетической интерпретации строения Leptostrobus пока еще недостаточно данных. Предварительно можно, как нам представляется, принять следующее допущение: Leptostrobus является сложным стробилом, его капсулы образовались в результате редукционного процесса, в общем аналогичного процессу образования мегастробилов хвойных, и представляет собой как бы два сросшихся редуцированных мегастробила. Некоторую аналогию можно провести также с мегастробилами Gnetum, оболочка которых образована двумя сросшимися покровными чешуями. Во всяком случае, здесь мы имеем особый способ защиты семян с образованием замкнутой оболочки вокруг них, осуществленный в ходе эволюции растений задолго до развития настоящих покрытосеменных.

Pog Leptostrobus Heer, 1876

Leptostrobus laxiflorus Heer Табл. I, 1-8; табл. II, 1-7, рис. 1a-г

1876. Leptostrobus laxiflora 1. Heer. Beiträge zur Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, стр. 72, табл. 13, фиг. 10—13; табл. 15, фиг. 9б.

1880. Leptostrobus laxiflora Heer. Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens, стр. 23, табл. 7,

1961. Leptostrobus laxiflora. Вахрамесв, Долуденко. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна, стр. 117, табл. 59, фиг. 1—6; табл. 60, фиг. 1, 4, 6. 1962. Leptostrobus laxiflora. Принада. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья, стр. 285, табл. 18, фиг. 11—12; табл. 19, фиг. 3—4; рис. 76 а—б.

О писание. Стробилы состоят из осии спирально прикрепляющихся к ней семеносных капсул. Ось прямая, в сечении уплощенно-овальная. с продольной срединной бороздой. Толщина оси 2,5—3 мм. Капсулы сидят под углом 45-60° к оси, иногда почти под прямым углом, расстояние между ними колеблется от 7 до 10—15 мм. Капсулы в очертании обратнояйпевидные или почти округлые, основание клиновидно сужено, иногда вытянуто в ножку длиной до 5 мм. Капсулы легко отделялись от оси и захоронялись изолированно. В некоторых случаях, когда капсула ориентирована под углом к поверхности слоя, видны обе ее створки (табл. I, 2). Олнако большей частью они расположены парадлельно поверхности слоя и вилна только одна из створок. При растворении породы в плавиковой кислоте высвобождается также и противоположная створка. Очень редко створки сохраняются отдельно друг от друга, обычно они прочно соединены у основания и приоткрыты в дистальной части. Внутренняя полость обычно заполнена породой. Как правило, одна из створок более выпуклая, чем пругая, в остальном они идентичны. Форму створок не всегда можно точно установить по отпечаткам, так как она меняется в зависимости от их положения по отношению к поверхности слоя. Кроме того, они часто бывают смяты с образованием продольных или поперечных разрывов. Края створок на отпечатках кажутся городчатыми или лопастными. Однако у всех створок, сохранившихся в виде фитолейм и освобожденных от породы, края оказались ровными. В очертании створки обратнояйцевидные с широко закругленным дистальным краем и клиновидно суженным основанием. Длина створки в среднем 10 мм, ширина 7-8 мм, толщина стенки около 0,2 мм. Она состоит из следующих частей.

1. Плоская базальная часть, переходящая в ножку, длина которой обычно не превышает 2 *мм*, но в некоторых случаях достигает 4-5 *мм*. Эта часть створки плотно соединена с соответствующей частью противо-

¹ Поскольку родовое название Leptostrobus мужского рода, видовой эпитет должен быть laxiflorus, a не laxiflora.

положной створки. С внешней стороны она не имеет ребер, но покрыта мелкими, поперечно вытянутыми складками (см. рисунок δ). Такой характер поверхности может свидетельствовать о том, что здесь прикреплялись какие-то придаточные органы, но это всего лишь предположение.

- 2. Выпуклая центральная часть длиной 7—8 мм, шириной около 6 мм. В продольном сечении она имеет ложкообразную форму, довольно резко отграничена от плоской базальной части, полого поднимается до наиболее высокой точки, расположенной в дистальной части, и здесь круто изгибается, соединяясь почти под прямым углом с плоской краевой каймой. Высота створки около 2 мм. На ее наружной стороне выступают четыре ребра, радиально расходящихся от основания. Кроме того, поверхность створки покрыта мелкими анастомозирующими бороздками. На вогнутой стороне также имеется четыре резких ребра, разделяющих более пологие борозды, постепенно расширяющиеся от основания к дистальному краю, а также многочисленные мелкие продольные бороздки. Семена прикреплялись к круто изогнутой дистальной части створки, после их отпадения остаются отчетливые овальной формы рубцы длиной около 1 мм. На каждой створке имеется четыре таких рубца.
- 3. Плоская краевая кайма. Опоясывает центральную часть створки, сходя на нет к ее основанию. Максимальную ширину имеет в дистальной части створки около 2 мм. Резко отграничена от центральной части створки и несколько тоньше ее. Наружная поверхность краевой каймы гладкая. Внутренняя поверхность покрыта заостренными коническими выступами, сливающимися в неправильных очертаний гребни, которые разделены округлыми или неправильной формы углублениями. Стенки выступов и впадин покрыты мелкими округлыми папиллами.
- 4. Внутренняя кайма. Этим названием мы обозначаем тонкую и очень хрупкую пластинку, опоясывающую центральную часть створки изнутри и нависающую над ее полостью. Ширина этой пластинки 1—1,5 мм. Она отделена от краевой каймы резкой складкой и обычно расположена не в одной плоскости с краевой каймой, а под углом к ней. Поверхность внутренней каймы папиллозная.

Эпидермис оси состоит из продольно вытянутых клеток длиной 100— 170 µ, шириной 9-20 µ, четырехугольных, с косо ориентированными поперечными стенками или клиновидных с острыми концами. Клетки расположены продольными рядами. Антиклинальные стенки тонкие, прямые или слегка изогнуты, отчетливые, периклинальные стенки гладкие. Кутикула средней толщины, светло-желтая, отдельные клетки темные. Устьичные аппараты резко выделяются благодаря сильно кутинизированным и темноокрашенным побочным клеткам, образующим продолговатоовальные, продольновытянутые группы. Около половины устьичных аппаратов — нефункционирующие, без щели (табл. II, 6). Полностью сформировавшиеся аппараты имеют неполное кольцо венечных клеток, нефункционирующие таковых не имеют. Распределены устьица крайне неравномерно. Их количество на обеих сторонах оси приблизительно одинаково, совпадают и другие эпидермальные признаки. Кутикула с одной стороны кажется несколько более толстой, чем с другой, но это небольшое различие в толщине, вероятно, имеет вторичный характер и связано с условиями захоронения, одна из сторон в большей степени подвергалась естественной мацерации. Этой же причиной мы объясняем небольшое различие в толщине кутикул створок.

Наружный эпидермис створки имеет толстую прочную кутикулу и состоит из четырехугольных, трапециевидных, клиновидных с острыми или закругленными концами клеток. Ширина клеток обычно 12—27 µ, длина колеблется в широких пределах, в среднем около 90—125 µ. Антиклинальные стенки отчетливо выступают на кутикуле, толстые (около 4 µ), прямые или изогнутые, иногда слегка извилистые. Переклинальные стенки с продольной штриховкой, неравномерно кутинизированы, с утолщенной,

иногда папиллообразно вздутой центральной частью. Клетки расположены неправильными продольными рядами. Иногда между обычными покровными клетками заключены мелкие овальные или неправильной формы темноокрашенные клетки (табл. II, 7). Устьица разбросаны по всей наружной поверхности створки, иногда образуют неправильные ряды, ориентированы большей частью продольно, распределены неравномерно: часто встречаются группы из двух-трех сближенных устьичных аппаратов, имеющих непосредственно граничащие или даже общие побочные клетки. В других случаях между соседними аппаратами располагается пять-шесть покровных клеток. В среднем на 1 мм² поверхности приходится от 11 до 20 устьиц. Некоторые из них недоразвиты. Устьичный аппарат состоит из пяти — семи побочных клеток, образующих более или менее правильное кольцо вокруг устьичной ямки и окруженных кольцом (часто неполным) венечных клеток. Устьичная ямка округло-овальная или неправильной формы, угловатая, 20-30 µ в поперечнике. Замыкающие клетки погружены, очень слабо кутинизированы, только края апертуры кутинизированы несколько сильнее. На препаратах замыкающие клетки сохраняются редко. Побочные клетки четырехугольные или трапециевидные с закругленными углами, с папиллообразно вздутыми проксимальными стенками. Характер кутинизации периклинальных стенок различен. У некоторых клеток они утолщены более или менее равномерно, но в ряде случаев здесь развиваются крупные папиллы, обращенные в сторону устьичной щели (см. рисунок, θ), иногда образуется толстая кутикулярная оторочка вокруг устыичной ямки, а дистальные части побочных клеток кутинизированы значительно слабее (см. рисунок, г). Венечные клетки по характеру кутинизации обычно не отличаются от неспециализированных покровных, но некоторые из них (табл. II, 5) бывают сильно утолщены и даже имеют папиллы на проксимальных стенках.

В некоторых случаях под наружной кутикулой створки обнаружены образования, которые мы считаем склеренхимными волокнами. Это узкие, плоские, продольно вытянутые полоски непрозрачной, окрашенной в темно-желтый цвет ткани, плотно примыкающие к внутренней стороне кутикулы (табл. II, 4). Иногда их удается отделить от кутикулы. Они расположены неравномерно и имеют различную длину. Концы волокон, направленные к дистальному краю створки, обычно заострены, противоположные концы тупые или также заострены.

Внутренний эпидермис створки имеет очень тонкую бесцветную кутикулу, состоит из продольно вытянутых четырехугольных клеток, расположенных продольными рядами. Антиклинальные стенки прямые, более или менее четко выделяются, поперечные ориентированы большей частью косо по отношению к продольным, иногда клетки имеют заостренные или закругленные концы. Длина клеток 90—125 µ, ширина 18—22 µ.

Под внутренней кутикулой имеется слой ткани, распадающейся при мацерации на тонкие, скручивающиеся волокна.

Наружный эпидермис краевой каймы сходен с наружным эпидермисом центральной части створки, но кутикула здесь несколько менее толстая, устьица расположены реже. Внутренний эпидермис краевой каймы имеет кутикулу средней толщины, обнаруживающую очень своеобразное строение. На кутикуле заметны очертания изодиаметрических полигональных клеток 45—70 µ в поперечнике с тонкими и неотчетливо выступающими антиклинальными стенками. Каждая из них на периклинальной стенке имеет округлую центральную папиллу диаметром около 20 µ. Местами папиллы вытягиваются и сливаются, образуя кутикулярные складки, ограничивающие овальные или неправильной формы участки (табл. 1, 7; табл. 11, 3), вероятно, соответствующие бугоркам и углублениям внутренней поверхности краевой каймы.

Кутикула внутренней каймы имеет такое же строение, как и внутренняя кутикула краевой каймы, но здесь нет кутикулярных складок.

Замечания и сравнение. Для нас не ясно, являются ли такие признаки, как сложное строение внутренней поверхности краевой каймы и ее папиллозная кутикула, наличие внутренней каймы и кутикулы на внутренней поверхности створки, особенностями описываемого растения или же они присущи также и другим видам Leptostrobus, но не были у них выявлены. Поэтому мы при сравнении эти признаки не учитываем. По тем особенностям, которые можно установить на отпечатках, буреинские стробилы вполне сходны с типовыми экземплярами $L.\ laxiflorus$ Неег. Из юры Иркутского бассейна Геер описал также другой вид — L. crassipes Heer. Он отличается от L. laxiflorus главным образом более крупными размерами как всего стробила в целом, так и боковых органов, более густым их расположением. Принада (1962) выразил некоторое сомнение в самостоятельности L. crassipes, указывая, что под этим названием, возможно, описаны крупные экземпляры L. laxiflorus. В умальтинском местонахождении на правом берегу р. Буреи нами также встречен L. crassipes, но не в одном слое с L. laxiflorus, а выше по разрезу, где от встречен с многочисленными остатками Phoenicopsis. Он отличается от L, laxiflorus не только морфологически, но и по строению кутинизированных тканей. L. microlepis Heer, вероятно, как отмечает Гаррис (1951), представляет собой мелкие экземпляры L. laxiflorus. Раннелейасовый L. longus Harris (1935) сходен с описываемым видом по расположению капсул, но они здесь менее крупные, ось сравнительно тонкая и гибкая. Семена (Micro-Harris) относительно более крупные. Устьица обычно имеют четыре побочные клетки, менее специализированные, чем у $L.\ la$ xiflorus. Устьичная ямка четырехугольная, продольно вытянутая. Покровные клетки полигональные, более широкие, чем у сибирского вида. Капсулы L. cancer Harris менее крупные, чем у L. laxiflora, со слабо выраженными ребрами. Как они располагались на оси, неизвестно. Строение эпидермиса оси и наружной стороны створки у обоих видов почти одинаково, приблизительно совпадает количество устьиц на единицу поверхности, а также количество побочных клеток и форма устьичной ямки. Побочные клетки не так сильно утолщены, как у $\tilde{L}.$ laxiflorus, без папилл, образуют кутикулярную оторочку вокруг устьичной ямки. Однако и у L. laxiflorus встречаются точно такие же устьица. С нашей точки зрения, не исключено, что L. cancer и L. laxiflorus могут оказаться представителями одного широко распространенного вида.

Геологическое и географическое распространение. Юрские и раннемеловые отложения Сибири.

Материал. Пять неполных стробилов и более ста капсул, сохранившихся преимущественно в виде фитолейм, собрано из отложений талынджанской свиты на правом берегу р. Буреи, ниже устья р. Умальты.

ЛИТЕРАТУРА

Вахрамеев В. А., Долуденко М. П. 1961. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна и ее значение для стратиграфии. — Труды Геол. ин-та

АН СССР, вып. 54. Принада В. Д. 1962. Мезозойская флора Восточной Сибири и Забайкалья. М., Госгеолтехиздат.

H a r r i s T. M. 1935. The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland, pt 4. Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales and isolated fructifications. — Medd. Grønland, 112, N 1. H a r r i s T. M. 1951. The fructification of Czekanowskia and its allies. — Philos. Trans.

Roy. Soc. London, ser. B, 225. Heer O. 1876. Beiträge zur Jura-Flora Ost. Sibiriens und des Amurlandes. — Mem.

Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg, ser. 7, 22, N 12.

Heer O. 1880. Nachträge zur Jura-Flora Sibiriens gegründet auf die von Herrn Richard Maak in Ust-Balei gesammelten Pflanzen.—Mem. Acad. Imp. Sci. St.—Petersbourg, ser. 7, 27, N 10.

Pant D. D. 1959. The classification of Gymnospermous plants.—Palaeobotanist,

6, N2.

объяснения к таблицам

Таблипа I

Leptostrobus laxiflorus Heer

1—3. Раскрытые капсулы. \times 3; экз. 515/387, 515/251, 515/259 4—5. Части створок, видны места прикрепления семян, \times 6; экз. 515/387, 515/260 6—7. Внутренная кутикула краевой каймы. \times 45 п 117; экз. 515/260

 Внутреняя кутикула центральной части створки. × 117; р. Бурея, талынджанская свита, экз. 515/260

Таблица II

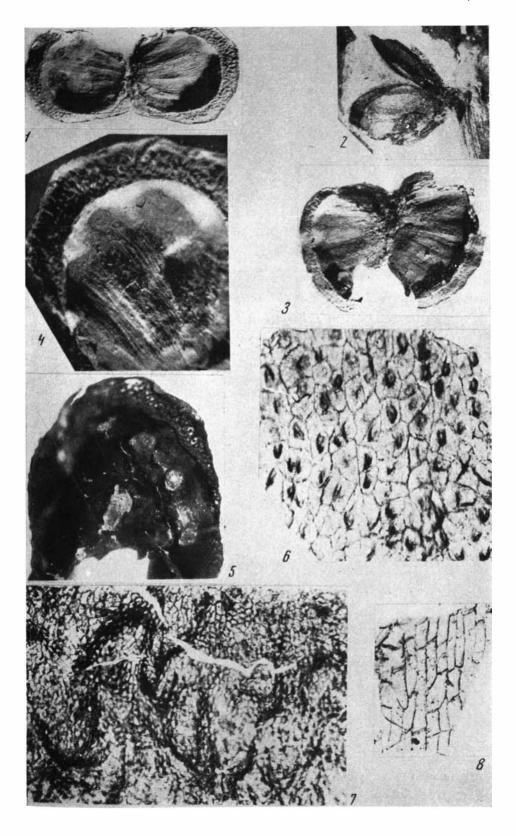
Leptostrobus laxiflorus Heer

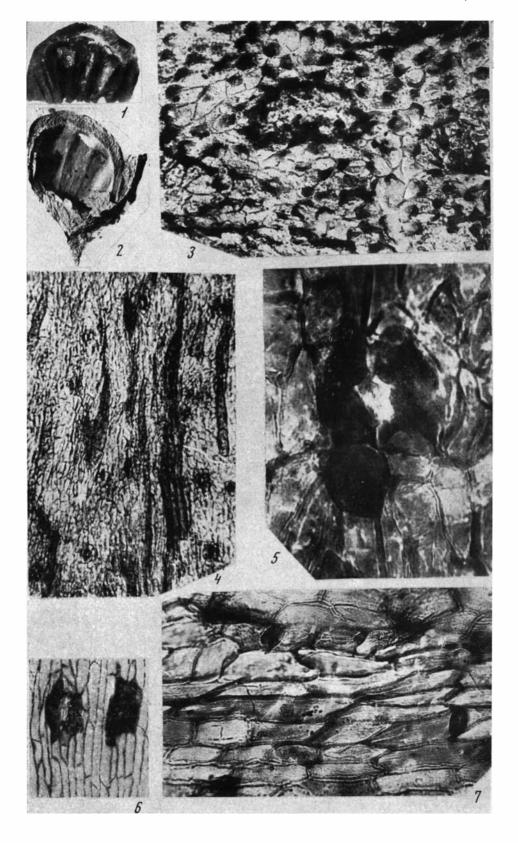
1. Створка снаружи. \times 3; экз. 515/262 2. Створка изнутри, видна часть противоположной створки. \times 3; экз. 515/250 3. Внутренняя кутикула краевой каймы. \times 117; экз. 515/260

4. Наружная кутикула створки и склеренхимные волокна. \times 46; экз. 515/253 5. Устьице. \times 450; экз. 515/260

6. Кутикула оси, справа нефункционирующее устьице, × 117; экз. 515/83

7. Наружная кутикула створки, видна покрытая штрихами поверхность крупных клеток и мелкие темноокрашенные клетки. imes 450, р. Бурея талынджанская свита; экз. 515/260





Е. Л. ЛЕБЕДЕВ

СИБИРСКИЕ ЦИКАДОВЫЕ ИЗ ГРУППЫ HEILUNGIA

Род Heilungia, выделенный В. Д. Принадой в 1937 г. (диагноз был опубликован только в 1956 г.) по листьям, описанным И. В. Новопокровским (1912) с р. Тырмы как Pseudoctenis amurensis, долгое время оставался монотипным. Только в последние годы в литературе появляются описания новых видов (Василевская, 1959; Самылина, 1963), впервые указавшие на возможное значительное видовое разнообразие данного рода. Несколько позднее было установлено еще два новых вида Heilungia (Лебедев, 1965).

После изучения коллекции ископаемых растений с р. Зеи автору удалось, исследовав достаточно хорошо сохранившийся материал, дополнить, а по ряду существенных особенностей жилкования исправить диагноз рода *Heilungia* (Лебедев, 1965). Кратко эти особенности сводятся к тому, что в сегменты листьев Heilungia из точки стержня, расположенной у нижнего края основания, входят две жилки, одна из которых огибает нижний закругленный край основания, а другая направляется вверх вдоль стержня; от них внутрь сегмента отхолят вторичные жилки. Указанные петали жилкования, выявленные на типовом випе Heilungia amurensis, постаточно хорошо прослеживаются почти у всех видов данного рода, особенно в верхушечных сегментах листьев. Это позволило, в частности, показать, что фрагмент верхушки листа, отнесенного В. Д. Принадой (1956) к роду Amuriella, в действительности принадлежит верхушке листа Heilungia amurensis. Кроме того, данный тип жилкования указывает на близкие связи Heilungia с родами Aldania, Yavorskia и Butefia. Клетки эпидермиса листьев Heilungia удлиненные, прямостенные (у типового вида Heilungia amurensis реплика была выделена С. В. Мейеном (табл. IV), а еще ранее строение клеток эпидермиса у H. aldanensis и H. amurensis было установлено В. А. Самылиной (1963) при помощи люминесцентной микроскопии). Таким образом, род Heilungia, видимо, следует связывать с порядком Cycadales. В настоящее время известно уже восемь видов этого рода из верхнеюрских и нижнемеловых отложений Восточной Сибири. Распространение этих видов приурочено к Сибирской палеофлористической области (Вахрамеев, 1964). Ниже приведена таблица геохронологического распространения отдельных видов родов Heilungia, Aldania и Butefia. Близкий к этим родам по типу жилкования род Yavorskia известен из пермских отложений. Кроме приведенных здесь видов Heilungia имеется еще один вид в коллекции Н. Д. Василевской — H. angustisegmenta Vassil. твс., которая встречена в верхних горизонтах верхней юры (Вахрамеев, 1964).

В. Д. Принада (1956) при выделении рода Heilungia сравнивал его с родами Pseudoctenis, Ctenopsis и Ctenophyllum. Как указывалось, типовой вид, по которому был выделен род Heilungia (H. amurensis), первоначаль-

Вид	Юра		Нижний мел	
	средняя	верхняя	не∪ком	апт-альб
Aldania vachrameevii Samyl				
Aldania umanskii Vachr. et E. Lebed				
Heilungia sobopolensis E. Lebed]
Heilungia sangarensis Vassil	1		 →	1
Heilungia aldanensis Samyl				1
Heilungia zejensis E. Lebed				
Heilungia bagonoensis E. Lebed				1
Heilungia ponomarevii (Pryn.) E. Lebed.				
Heilungia amurensis (Novopokr.) Pryn				
Butefia burejensis (Pryn.) E. Lebed.				
Butesia ensisormis (Heer) Dobrusk				

но относился И. В. Новопокровским (1912) к роду Pseudoctenis. Однако характер прохождения жилок в основании сегментов у Heilungia (Pseudoctenis) amurensis и у других видов, отнесенных к Pseudoctenis, совершенно различен (рис. 1, 2, 3, 4).

Род Pseudoctenis был выделен Сьюордом (Seward, 1911) в 1911 г. для листьев, сходных с листьями рода Ctenis, но отличающихся от них полным или почти полным отсутствием анастомоз между жилками. Сьюорд не привел диагноза Pseudoctenis, а дал лишь характеристику сходного с ним рода Ctenis. В 1917 г. Сьюорд (1917) несколько уточняет, что род Pseudoctenis был установлен для листьев, сходных с Ctenis sulcicaulis, но отличающихся от него почти полным отсутствием перемычек между жилками. Позднее Харрис (Harris, 1932, 1950, 1964) выдвигает в качестве основного признака эпидермальное строение листьев, но отмечает, что кутикула типового вида Pseudoctenis eathiensis неизвестна. У других изученных видов Pseudoctenis листья имеют цикадовый тип строения эпидермиса. Далее Харрис (1964) перечисляет восемь видов, отнесенных к Pseudoctenis, у которых было изучено строение кутикулы, и около 10 видов, кутикула которых осталась неизученной.

Род Ctenopsis, выделенный Берри (Berry, 1911) в том же году, что и Pseudoctenis (Seward, 1911), но несколькими месяцами позднее, характеризуется наличием «сдвоенных» жилок. Эти роды очень близки по своему облику, и Берри писал, что род Ctenopsis очень близок, если не идентичен с Pseudoctenis, и отличается только двойными сосудистыми пучками. В. Д. Принада (1956) считал, что такое «дублирование жилок», видимо, не представляет собой существенного признака. В «Основах палеонтологии» (1963) Ctenopsis считается синонимом Pseudoctenis. Во всяком случае, по характеру прохождения жилок в основании Ctenopsis идентичен Pseudoctenis и все признаки, отличающие по жилкованию род Pseudoctenis от Heilungia, действительны и для Ctenopsis.

Кроме двух новых видов Heilungia в данной статье приводится также новый вид Aldania, описанный совместно В. А. Вахрамеевым и Е. Л. Лебедевым, и рассмотрено взаимоотношение этих родов. Жилкование листьев Aldania и Heilungia чрезвычайно близко. Эти роды отличаются, как выяснилось, только по характеру расчленения листовой пластинки. Поэтому пришлось дополнить описание рода Aldania на основании изучения строения листьев как нового вида А. umanskii, так и типового вида — А. vachrameevii. Последний вид изучен нами из небольшой коллекции

В. А. Вахрамеева по р. Алдану, в сборах которой в 1954 г. принимал участие и автор настоящей работы. Описанный ниже образец Heilungia sobopolensis из нижнемеловых отложений низовьев р. Лены (р. Собопол) был получен от геолога В. В. Колпакова в 1963 г., а вид Heilungia ponomarevii ранее приводился Принадой под наименованием Subzamites ponomarevii и подвергся переработке автором данной статьи.

В процессе работы мы неоднократно пользовались консультациями В. А. Вахрамеева, а также имели возможность ознакомиться с отпечатками Pseudoctenis из коллекции М. П. Долуденко и оригиналами, по которым был выделен род Aldania из коллекции В. А. Самылиной. Кроме того, с голотипа выделенного Самылиной вида Heilungia aldanensis нами был сделан рисунок, помещенный в этой статье. Реплики, по которым был установлен характер строения стенок клеток эпидермиса у типового вида Heilungia amurensis были выделены С. В. Мейеном. Автор считает своим долгом выразить глубокую благодарность всем лицам, оказавшим содействие в проведении настоящей работы.

ПОРЯДОК CYCADALES

Род Heilungia Prynada, 1956 emend. E. Lebedev, 1965

1956. Heilungia. Принада. В кн.: «Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды», стр. 231.

1956. Amuriella. Принада. В кн.: «Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды», стр. 229.
1965. Heilungia Лебедев. Позднеюрская флора реки Зеи..., стр. 95.

Типовой вид. Pseudoctenis amurensis Novopokrovskii, 1912; нижний мел р. Тырмы.

Диагноз (исправленный). Листья от сравнительно мелких до крупных, равномерно сегментированные; сегменты от продолговатых и продолговато-удлиненных до лентовидных, цельнокрайние, прикрепляются к краевой части верхней поверхности стержня. Основание в большей или меньшей степени асимметричное, с нижнего края поджатое, а затем нередко ушкообразно расширено; верхний край основания чаще взбегает по стержню. В каждый сегмент из точки стержня, расположенной у нижнего края основания, входят две жилки, одна из которых огибает нижний закругленный край основания, другая направляется вверх вдоль стержня; от них внутрь сегмента отходят вторичные жилки. Жилки дихотомирующие, выходят в края, средние почти параллельные, достигают верхушки. В месте выхода жилок из стержня может наблюдаться узловидное утолщение. Клетки эпидермиса удлиненные, прямостенные.

С р а в н е н и е. По типу жилкования Heilungia сближается с родами Yavorskia, Aldania и Butefia, но поскольку типовой вид рода Heilungia первоначально относился к Pseudoctenis (Новопокровский, 1912), прежде всего следует рассмотреть взаимоотношение этих родов. Основным признаком рода Heilungia является характер прохождения жилок в основании сегментов, а именно в каждый сегмент из одной точки стержня у нижнего края основания входят две жилки, затем дихотомирующие (рис. $1, e, \partial, e$). Основание у развитых сегментов средней части листа снизу сужено, иногда очень резко, с образованием ушковидного расширения (рис. 3, 5, 6, a). Рассмотрение многих видов Pseudoctenis (Seward, 1911, 1917; Thomas, 1913; Harris, 1932, 1949, 1950, 1964; Lundblad, 1950, и др.) показывает, что нижний край основания сегментов у них низбегающий то более, то менее отчетливо. Этот признак отмечал Харрис (1950) для большинства видов Pseudoctenis. Интересно, что у вида, описанного по кутикуле как Pseudoctenis sp. А из коллекции М. П. Долуденко (келловей зап. Грузии), нижний край основания верхушечных сегментов отчетливо

¹ Все рисунки, помещенные в настоящей статье, кроме рис. 1 и 7, выполнены автором непосредственно с отпечатков при помощи рисовального аппарата.

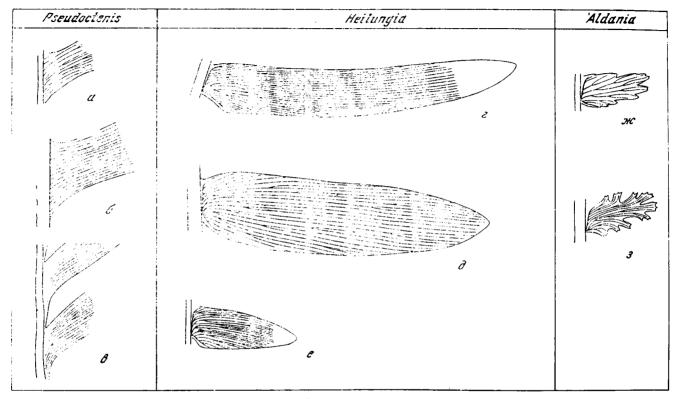


Рис. 1. Схема сопоставления родов Pseudoctenis, Heilungia и Aldania

a — основание сегмента типового вида Pseudoctenis eathiensis (Richard) (Seward, 1911, рис. 62, A); б — Pseudoctenis herriesi Harris (из Harris, 1964, рис. 39, D — зеркально перевернут). × 2,4; є — Pseudoctenis sp. A. (обр. 9/69 из коллекции М. П. Долуденко, вап. Грузия). × 1,2; г — верхушечный сегмент типового вида Heilungia amurensis (Novopoir.) Prynada, × 1,2; д — Heilungia aldanensis Samyl. × 1; е — Heilungia zejensis E. Lebed. × 1,6; ж — сегмент типового вида Aldania vachrameerit Samyl. × 1,2; з — Aldania umanskii Vachr. et E. Lebed. × 1,2; Сегменты Неіlungia и Aldania несколько реставрированы с конкретных образцов (см. рис. 3, 5, 6,a, 9, 10)

низбегающий (рис. 2, a), а в более развитых сегментах начинает появляться сужение на нижнем низбегающем крае основания (рис. 2, δ). У *Pseudoctenis* жилки низбегают на стержень и отходят от него примерно параллельно друг другу. На рис. 1, a, δ , ϵ показаны зарисовки жилкования у типового вида *Pseudoctenis eathiensis* (Seward, 1911), а также *P. herriesi* (Harris, 1964) и *Pseudoctenis* sp. А из коллекции Долуденко. У последнего вида хорошо видно, как при сильном низбегании основания жилки выходят из его нижнего как бы «оттянутого» угла. На рис. 1 ϵ , δ , ϵ показано жилкование некоторых видов Heilungia. Следует отметить, что у листьев Heilungia верхняя «основная» жилка в основании сегментов сохраняется редко, так как она проходит очень близко к стержню, но нижняя

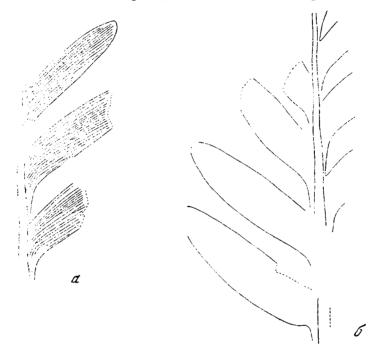


Рис. 2. Pseudoctenis sp. A. imes 1,2. a — oбр. 9/69; δ — oбр. 6/9 (коллекция М. П. Долуденко, зап. Грузия)

«основная» жилка, огибающая нижний край основания, от которой отхопят в сегмент вторичные дихотомирующие жилки, сохраняется намного чаше (рис. 3-8). Последнее очень важно для практического разделения Heilungia от Pseudoctenis, поскольку ни у одного из видов \hat{P} seudoctenis такой жилки, «обегающей нижний край основания» не отмечалось. Важно отметить, что указанные выше особенности жилкования наиболее отчетливо проявляются у верхушечных сегментов как у Heilungia (рис. 3), так и у Pseudoctenis (рис. 2, a). Таким образом, основным отличием Heilungia от Pseudoctenis является характер жилкования в основании сегментов. Схема сопоставления жилкования отдельных видов, в том числе и типовых. родов Pseudoctenis и Heilungia представлена на рис. 1. Харрис (1964. стр. 72) включает Pseudoctenis amurensis Novopokrovsky в список випов. относящихся к роду Pseudoctenis. Однако совершенно очевидно, что у этого вина, являющегося типом рода Heilungia (Принада, 1956), жилкование резко отлично от жилкования Pseudoctenis, хотя по внешнему облику он пействительно напоминает Pseudoctenis. Отметим, что жилкование в основании развитых сегментов Heilungia часто сохраняется не полностью. Жилкование типового вида Heilungia (Pseudoctenis) amurensis показано на



Рис. 3. Heilungia amurensis (Novopokr.) Pryn. ×1,3. Обр. 18/45-11, р. Зея

рис. 3, 4. Эти особенности жилкования частично можно наблюдать и на изображениях в работе Новопокровского (1912), правда, не в полной мере, вследствие недостаточной сохранности. Второй (не всегда четко проявляющийся) признак у большинства видов *Pseudoctenis* — низбегание нижнего края основания сегментов, в то время как у развитых сегментов *Heilungia* основание сужено снизу иногда довольно сильно.

В. Д. Принада (1956), сравнивая Heilungia с родами Pseudoctenis, Ctenopsis и Ctenophyllum, указывал, что Heilungia отличается от этих родов в основном выходом жилок в края сегментов и асимметричностью их оснований. Ранее мы (1965) вслед за Принадой также отмечали эти отличия. Однако более подробное рассмотрение многих видов Pseudoctenis, описанных к настоящему времени, показало, что если асимметричность оснований во многих случаях позволяет различать эти роды, то первый признак не существен. Оказалось, что у многих видов Pseudoctenis жилки также выходят в края, особенно отчетливо выход жилок в края наблюдается, например, у Pseudoctenis oleosa и P. locusta (Harris, 1949, 1964).

Pon Ctenopsis (Berry, 1911), очень близкий, если не тождественный роду Pseudoctenis, отличается от Heilungia по тем же признакам, что и Pseud octenis.

Жилкование рода *Heilungia* очень сходно с жилкованием рода *Yavor-skia* (Радченко, 1936) из верхнепермских отложений Кузнецкого и Тунгусского бассейнов, но сегменты *Yavorskia* прикрепляются к стержню посред-

ством сильно суженного основания, несколько оттянутого наподобие черешка. Представители рода Butefia (Добрускина, 1964) отличаются заметно суженным с обеих сторон основанием. У Butefia верхняя и нижняя краевые жилки расположены почти симметрично и отходят примерно из средины основания. Вторичные жилки с самого начала ориентированы вдоль оси сегмента (Лебедев, 1965, табл. 25, фиг. 1, рис. 25). У Heilungia верхняя краевая жилка сразу после выхода из стержня идет вдоль него к верхнему краю основания сегмента, вторичные жилки обычно сначала отходят от нее вверх под острым углом и только затем изгибаются и идут вдоль сегмента. Следует отметить, что вопрос о соотношении родов Heilungia и Butefia, по-видимому, требует дальнейшего изучения.

Наиболее близким к Heilungia родом является Aldania (Самылина, 1956). Жилкование в основании сегментов у листьев Aldania совершенно аналогично жилкованию листьев Heilungia Основное отличие их заключается в характере рассеченности сегментов. У листьев Aldania сегменты лопастные или лопастно-зубчатые; верхушки сегментов глубоковыемчатые, в то время как ни у одного из известных сейчас видов Heilungia не отмечается лопастного края, а верхушки сегментов, насколько можно судить



Рис. 4. Жилкование в основании крупных сегментов Heilungia amurensis (Novopokr.) Pryn. × 1,3. Обр. 18/45—10, р. Зея

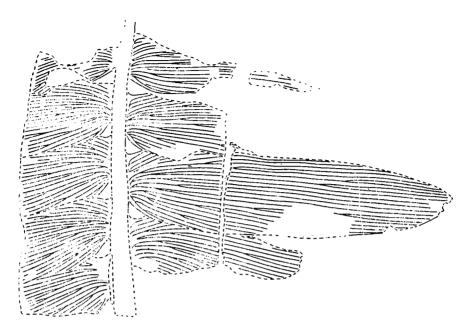
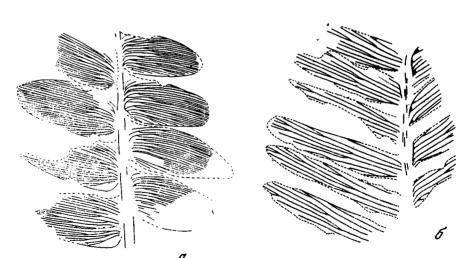


Рис. 5. Heilungia aldanensis Samyl. × 0,9. Обр. Б-7422, р. Алдан (голотип, коллекция В. А. Самылиной)



Puc. 6. Heilungia zejensis E. Lebed (a).×1,8, участок листа голотина. Обр. 19/52—1 р. Зея: Heilungia bagonoensis E. Lebed. (6). ×1,3, участок листа голотина. Обр. 20/67—5, р. Зея

по типовому виду H. amurensis, приостренные, невыемчатые (Лебедев, 1965, табл. 18, 19).

На рис. 1 хорошо видно различие между родами Heilungia и Aldania, с одной стороны, которые имеют аналогичный характер жилкования, и родом Pseudoctenis — с другой. При этом у листьев Aldania этот до некоторой степени необычный тип жилкования прекрасно отмечается на многих сегментах, как изображенных ранее В. А. Самылиной (1956, 1963), так и в настоящей статье.

Heilungia ponomarevii (Prynada) E. Lebedev, comb. nov. Табл. 1. рис. 7, a. в

1956. Subzamites ponomarevii. Принада. В кн.: «Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды», стр. 235 (nota).

Лектотип. Центральный геологический музей им. Ф. Н. Чернышева, № 6809/96; правый берегр. Буреи, Азановская протока; верхняя юра.

Д и а г н о з. Листья крупные, равномерно сегментированные. Сегменты продолговато-линейные; основание сегментов с нижнего края умеренно сужено и закруглено, верхний край взбегает (?) по стержню. Длина сегментов 80—100 мм, ширина 10—12 мм. Жилки густые, выходят в края, на 5 мм ширины сегмента приходится 15—20 жилок.

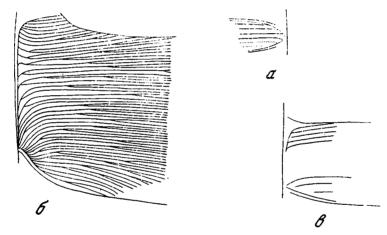


Рис. 7. Схема жилкования в основании отдельных сегментов Heilungia ponomarevii (Pryn.) E. Lebed., comb. n. (a, b). × 1,5. Обр. 6809/96

a — четвертый, считая сверху, сегмент по левой стороне; a —пятый (на отцемчатке) снизу сегмент с правой стороны, р. Бурея Схема реставрации жилкования в основании развитых сегментов Heilungia amurensis (Novopokrov.) Pryn. (b) \times 1,5

Описание. Наиболее крупный участок верхней части листа, принятого за лектотип, имеет до 185 мм в длину и 110 мм в ширину. Сегменты прикрепляются к краевым частям верхней поверхности стержня (толщиной 3—4 мм) почти под прямым углом к нему. Размеры сегментов достигают 60 × 12 мм. Основание сегментов с нижнего края умеренно сужено и закруглено, верхний край сначала слегка сужается, а у самого стержня расширен и, видимо, взбегает по нему. Это относится к более развитым сегментам. У верхушечных сегментов основание слегка сужено с обеих сторон. Узловидного утолщения нигде не отмечается. Жилкование типично для рода Heilungia. Так, на четвертом, считая сверху, сегменте (по левой стороне) прекрасно видно, как в сегмент из одной точки у нижнего края основания входят две жилки, от которых отходят вторичные (рис. 7, а). На другом

49

сегменте (на отпечатке, пятом снизу, с правой стороны) хорошо видна верхняя часть «основной» жилки, проходящая вдоль стержня и здесь отгибающаяся от него, а также нижняя «основная» жилка (рис. 7, в). Такие же детали жилкования можно видеть на некоторых сегментах образца 6809/96а. Жилки дихотомирующие, выходят в края, на 5 мм ширины сегмента приходится около 15 жилок. На этом же штуфе у обрывков сегментов на 5 мм приходится до 20 жилок. На других образцах размеры сегментов достигают 80 мм и более в длину при 12 мм в ширину. У них на 5 мм ширины приходится 15—18 жилок.

Сравнение. Данный вид был первоначально описан Принадой как Subzamites ponomarevii, но он, несомненно, относится к роду Heilungia. Это было отмечено В. А. Вахрамеевым (Вахрамеев, Долуденко, 1961), который включил его в синонимику Heilungia amurensis. Однако мы считаем, что Heilungia ponomarevii является самостоятельным видом. От H. amurensis этот вид отличается более густым жилкованием, меньшими размерами сегментов, менее резко выраженным сужением основания сегментов с нижнего края. Принада (1956), сравнивая указанные виды (помещенные им в разные роды), отмечал, что H. amurensis отличается заметной асимметричностью оснований сегментов и большей шириной последних. Кроме того, H, ponomarevii, возможно, отличается отсутствием узловидного утолшения. Верхушечные сегменты этого вида имеют заметно суженные с обеих сторон основания по сравнению с сегментами H. amurensis. Заметим, что рис. 7. а. в. поясняющий характер жилкования в основании некоторых сегментов H. ponomarevii, представляет собой только схематическую зарисовку лучше различимых участков жилкования, выполненную без применения рисовального аппарата, в частности при этом не соблюдалась густота жилкования.

Местонахождение. Правый берег р. Буреи, Азановская протока.

Геологическое и географическое распространение. Верхняя юра бассейна р. Буреи.

Heilungia sobopolensis E. Lebedev sp. nov.

Табл. III, 1, рис. 8

Голотип. ГИН АН СССР, № 1718; правый берег р. Собопол в ее нижнем течении, примерно в 90 км от устья; нижний мел ¹.

Диагноз. Листья равномерно сегментированные. Сегменты линейно-ланцетные; основание сегментов с нижнего края заметно сужено и закруглено, верхний край взбегает (?). Длина сегментов 50—70 мм, ширина 7—10 мм. Жилки выходят в края, на 5 мм ширины сегмента приходится 12—14 жилок.

О п и с а н и е. Участок листа, принятого за голотип, достигает 100 мм в длину, при толщине стержня до 2 мм. Сегменты разделены промежутками по 4—5 мм, по направлению к верхушке листа они становятся более сближенными. Сегменты линейно-ланцетные, к верхушкам суживаются постепенно, сами верхушки не сохранились. Сужение основания сегментов с нижней стороны выражено четко. Как можно судить по самым нижним сегментам, имеющимся на отпечатке, с верхней стороны основание, возможно, было слегка расширено. К верхушке листа основания сегментов становятся все более суженными с обеих сторон. Узловидного утолщения не отмечается. Жилкование, несомненно, хейлунгиевого типа. Хорошо видна нижняя «обегающая» край жилка, от которой отходят вторичные (рис. 8). Жилки дихотомируют в основном в нижней части сегментов, выходят в края, на 5 мм ширины сегмента приходится 12—14 жилок.

¹ Видовое название по р. Соболол, притоку Лены.

С равнение. Наиболее близким видом является Heilungia sanga rensis, описанная Н. Д. Василевской (1959). Основным отличием является то, что наш лист обладает более узкими и более равномерно суживающимися к верхушке сегментами при примерно равной длине их, а также более густым жилкованием; 12—14 жилок на 5 мм ширины сегмента по сравнению с 5—6 жилками у H. sangarensis.

Местонахож дение. Правый берегр. Собопол, в 90 км от устья.



Рис. 8. Жилкование в основании сегмента $Heilungia\ sobopolensis$ E. Lebed. sp. n. imes 1,5. Обр. 1718, p. Собопол (Ленский бассейн)

Геологическое и географическое распространение. Нижнемеловые отложения (огонер-юряхская свита) бассейнар. Собопол.

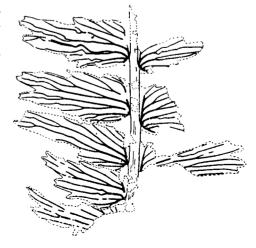
Род Aldania Samylina, 1956

Типовой вид. Aldania vachrameevii Samylina, 1956; нижний мел р. Алдана.

Описание. (дополненное). Листья небольшие, перистые. Сегменты асимметричные, прикрепляются почти всей шириной своих оснований к бокам стержня. Край сегментов лопастный или к основанию зубчатый, лопасти часто осложнены мелкими зубчиками. Верхушки сегментов раздвоенные. В каждый сегмент из точки стержня, располагающейся ближе к нижнему краю сегмента, входят две жилки, одна из которых круто поднимается вверх и идет вдоль стержня, другая направляется вниз. От этих жилок поочередно отходят вторичные дихотомирующие жилки. В каждую лопасть проходит от одной до нескольких жилок. Анастомозов нет.

С р а в н е н и е. Наиболее близким родом является Heilungia. Характер прохождения жилок в основании сегментов у обоих родов совершенно идентичен. Основное отличие заключается в характере рассеченности сегментов. В то время как у Aldania vachrameevii и A. umanskii край сегментов лопастный или лопастно-зубчатый, ни у одного из известных в настоящее время видов Heilungia не отмечается лопастного края. Описание рода Aldania, данное Самылиной (1956), дополнено нами характеристикой рассеченности края сегментов, так как иначе оно совпадало с исправленным диагнозом рода Heilungia (Лебедев, 1965). Очень своеобразная лопастность отмечается у Aldania umanskii (рис. 10, табл. II, 2, 4, 5), а у вида A. va-

сhrameevii лопастность края была изучена нами по отпечатку с р. Алдана (рис. 9, табл. II, I, 3,), хранящемуся в Геологическом институте АН СССР. Этот образец происходит из того же местонахождения, что и отпечатки, изображенные Самылиной (1956, 1963), и были собраны одновременно. Что касается A. auriculata, то этот вид требует, по нашему мнению, дальнейшего изучения. У A. vachrameevii и A. umanskii край лопастный,



Puc. 9. Aldania vachrameevii Samyl. × 2. Обр. 70, р. Алдан

а в каждую лопасть входит иногда по нескольку жилок, у A. auriculata (Самылина, 1956, 1963) край пильчатый, как отмечается в диагнозе, а в каждый небольшой зубец входит по одной жилке. В предыдущей работе автор (Лебедев, 1965) отмечал, что различие Aldania и Heilungia заключается в наличии пильчатого края у Aldania. Однако следует отметить, что пильчатость края встречается у отдельных видов во многих родах цикадофитов и эта особенность без сочетания с другими деталями строения листьев, видимо, не может служить родовым признаком. Для окончательного ответа на эти вопросы необходимы дополнительные сборы листьев А. auriculata.

При применении флуоресцентной микроскопии Самылиной (1956) удалось установить, что клетки эпидермиса листьев Aldania имеют прямые стенки, что дало ей основание отнести этот род к Cycadales. С Cycadales же связывается и род Heilungia. Таким образом, оба эти рода близки не только по характеру жилкования, но, видимо, и по систематическому положению.

Aldania umanskii Vachrameev et E. Lebedev sp. nov.

Табл. II, 2, 4, 5; табл. III, 2, 3; рис. 10, 11

Голотип. ГИН АН СССР, № 6/11 — 1; правый берег р. Уды примерно в 10 км ниже пос. Удское; нижний мел (табл. II, 4, рис. 10)¹,

Диагноз. Листья равномерно сегментированные. Сегменты продолговатые, длина сегментов около 20 мм, ширина 7—8 мм. Край глубоко рассечен на четыре-пять пар лопастей. Лопасти часто раздваиваются, на верхушке осложнены мелкими зубчиками. В средней части сегмента лопасти расположены под углом 50—60° к оси сегмента, в верхней под более острым углом. Жилки дихотомируют, в каждую лопасть входит по нескольку жилок, на 5 мм ширины сегмента приходится от 11 до 14 жилок.

Описание. В коллекции имеется несколько отпечатков листьев этого вида, происходящих из различных районов (реки Тыль, Уда и В. Ханпыга). Наиболее хорошо сохранившийся лист, принятый нами за голотип. изображен на табл. II, 4, 5, рис. 10. Противоотпечаток с голотипа, на котором видны некоторые дополнительные детали, приведен на табл. II. 2. Длина сохранившейся части листа достигает 70 мм, ширина 40 мм. Ширина стержня составляет 3 мм в нижней части стержня и около 2 мм в верхней. На поверхности стержня наблюдаются продольные ребрышки, до восьми на ширину стержня. Сегменты продолговатые, длина их достигает 17—20 мм, ширина 6—8 мм. Край сегментов сравнительно глубоко рассечен на относительно узкие лопасти в количестве четырех-ияти пар. $\ddot{ ext{III}}$ ирина лопастей 1-2 мм, а длина может достигать 3-4 мм. Лопасти часто раздваиваются, особенно в верхней части сегментов. Верхушки лопастей осложнены мелкими зубчиками (рис. 10). Очень характерно, что в средней части сегментов лопасти расположены под довольно большим углом к оси сегмента, около $50-60^{\circ}$, и как бы радиально расходятся. Верхушечные лопасти раздвоены глубокой (3 мм) и узкой выемкой. Жилкование типично пля рода Aldania. В сегменты из одной точки стержня у нижнего края основания входят по две жилки (рис. 10, второй снизу сегмент по правой стороне), одна из которых идет вверх вдоль стержня, а другая направляется вдоль нижнего края сегмента. От этих жилок отходят вторичные. Жилки дихотомируют, оканчиваясь в лопастях, на 5 мм ширины сегмента приходится от 11 до 14 жилок. В более широкие верхушечные лопасти входят по четыре, иногда тесть жилок, а в конечные доли, как и в более узкие лопасти, по две-три жилки. Средние жилки проходят в верхушечные лопасти (рис. 10,

¹ Вид назван в честь геолога Б. И. Уманского, собравшего эти отпечатки на р. Уде. Б. И. Уманский трагически погиб во время полевых работ в 1965 г.

11), а боковые, сильно отгибаясь в стороны, заканчиваются в лопастях нижней и средней части сегментов (рис. 10). При плохой сохранности края сегментов они часто выглядят зубчатыми, а не лопастными (табл. III, фиг. 2, 3), однако внимательное рассмотрение жилкования показывает, что в основа-

ние этих «зубцов» входит нередко несколько жилок, свидетельствующих о том, что здесь была лопасть, не сохранившаяся на отпечатках. На табл. III, 3 (на левом отпечатке) сохранилась верхушка листа.

Сравнение. Близким видом является Aldania vachrameevii Samyl. (табл. II, 1, 3, рис. 9). Наш вид отличается от этого растения более густым жилкованием, а главное, более длинными и сравнительно узкими лопастями, расходящимися от сегмента под большим углом, и соответственно более глубокими вырезами между лопастями.

Местонахождение. Правый берег р. Уды, ниже пос. Удское (обр. 6/11—1,

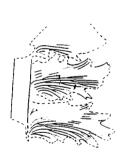


Рис. 10. Aldania umanskii Vachr. et E.Lebed. sp. n. ×2. Голотин. Обр. 6/11—1, p. Уда



Рис. 11. Aldania umanskii Vachr. et E. Lebed. × 1,5. Обр. 6/11—2, р.Уда

1a, 2), верховья р. Тыль (правый берег ручья Илинурек-Макит, обр. 5) и верховья р. В. Хандыга (Теплый ключ, обр. 29) ¹.

Геологическое и географическое распространение. Нижний мел (неоком) бассейнов рек Уды, Тыли и В. Хандыги (приток Алдана).

ЛИТЕРАТУРА

Василевская Н. Д. 1959. Кейтониевые и цикадофиты из угленосных отложений Сангарского района (Ленский угленосный бассейн). В кн. «Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии», вып 14. Л., Изд-во Научно-исслед. ин-та геол. Арктики.

¹ Материал хранится в Геологическом институте АН СССР.

Вахрамеев В. А. 1964. Юрские и раннемеловые флоры Евразии и палеофлорис-

тические провинции этого времени. — Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 102. Вахрамеев В. А., Долуденко М. П. 1961. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна и ее значение для стратиграфии. — Труды Геол. ин-та ÃН СССР, вып. 54.

Добруски на И. А. 1964. Новые юрские цикадофиты Верхнего Амура. — Палеонтол. журн, № 2. Л е б е д е в Е. Л. 1965. Позднеюрская флора реки Зеи и граница юры и мела. — Тру-

ды Геол. ин-та АН СССР, вып. 125. Новопокровский И. В. 1912. Материалы к познанию юрской флоры долины р. Тырмы (Амурская область). — Геол. исслед. и развед. работы по линии Сиб.

ж. д., вып. 32.

Основы палеонтологии. Голосеменные и покрытосеменные. М., Госгеолтехиздат, 1963. Принада В. Д. 1956. Роды Amuriella и Heilungia. — Труды Всесоюзн. научно-

исслед. геол.-развед. ин-та, палеонтол., вып. 12. Радченко Г. П. 1936. Некоторые растительные остатки из района Осташкиных гор в Кузнецком бассейне. — Материалы по геол. Зап.-Сиб. края, № 35. Самы лина В. А. 1956. Новые цикадофиты из мезозойских отложений р. Алдана.—

Бот. журн., 41, № 9.

Самылина В. А. 1963. Мезозойская флора нижнего течения Алдана. — Труды Бот. ин-та АН СССР, серия 8, палеобот., 4. Berry E. W. 1911. Lower Cretaceous deposits of Maryland. Baltimore, Geol. Surv.

Harris T. 1932. Fossil flora of Scoresby Sound East Greenland, pt 2, Description of seed plants incertae sedis together with a discussion of sertain cycadophyte cuti-

cles. — Medd. Grønland, 85, N 3. Harris T. 1949. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire, 45. Two new species of Pseudoctenis. - Ann. and Mag. Natur. Hist. ser. 12, 2. Harris T. 1949. Notes on the Jurassic flora of Yorkshire. 47. Pseudoctenis lanei

Thomas; the genera Pseudoctenis and Pseudopterophyllum. - Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 11, 3, N 3, N 36. Harris T. 1964. Yorkshire Jurassic flora. 2, Caytoniales, Cycadales, et Pteridosperms.

London.

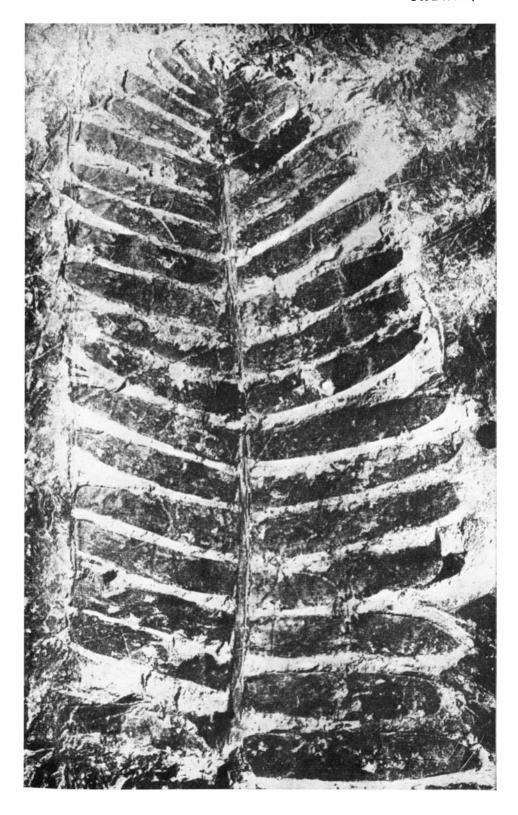
Lunblad A. B. 1950. Studies in Rhaeto-liassic floras of Sweden. I. Pteridophyta,

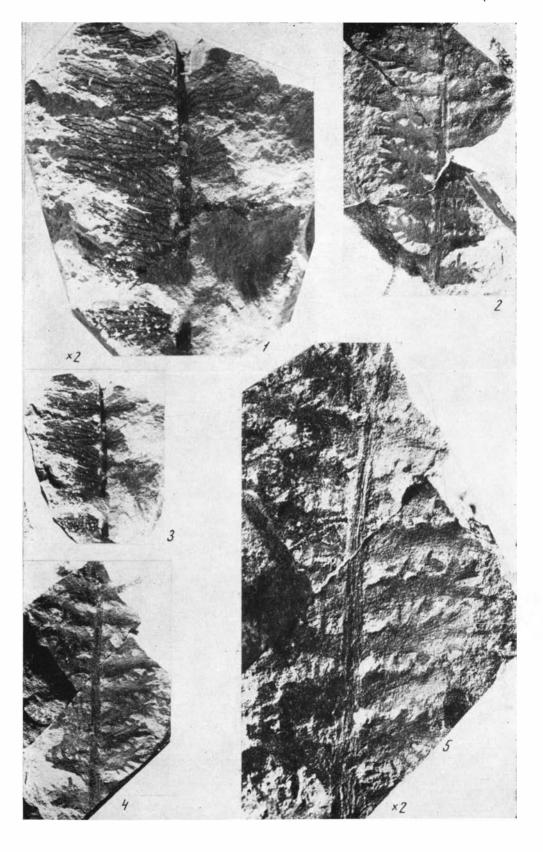
Pteridospermae and Cycadophyta. Stockholm.

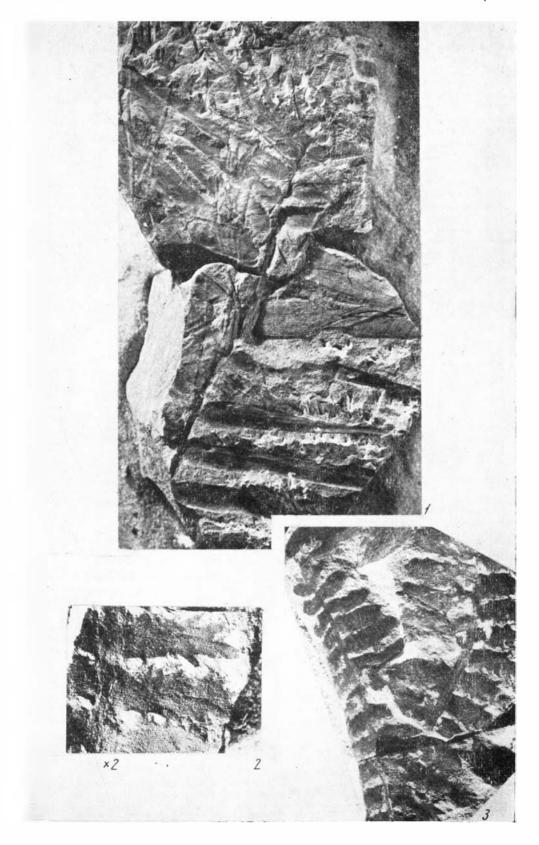
S e w a r d A. 1911. Jurassic flora of Sutherland.— Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 47, pt 4.

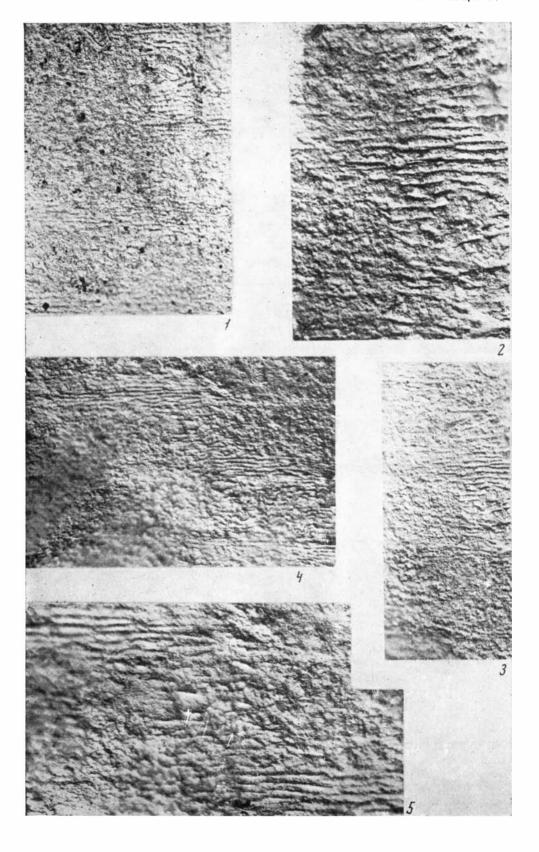
S e w a r d A. 1917 Fossil plants, v. 3. Cambridge.

Thomas H. 1913. The fossil flora of the Cleveland district of Yorkshire. 1. Flora of the Marske Quarry.—Quart. J. Geol. Soc. London, 69, N 273-276.









объяснения к таблицам

Таблица І

Heilungia ponomarevii (Pryn.) E. Lebed., comb. n.

Верхняя часть листа. Лектотин. × 1. Правый берег р. Буреи, Азановская протока: верхняя юра. Обр. 6809/96

Таблипа II

Aldania vachrameevii Samyl.

1. Участок листа, хорошо различимы жилкование в основании сегментов, лопастность края и сравнительно глубокий вырез на верхушке. \times 2. Левый берег Алдана, против устья р. Тыры; нижний мел. Обр. 70 3. Участок листа. × 1 (см. табл. II, фиг. 1), там же. Обр. 70

Aldania umanskii Vachr. et E. Lebed., sp. n.

- 2. Противоотпечаток с голотипа. Виден характер лопастности у сегментов и вырез на верхушке. \times 1. Правый берег р. Уды, примерно в 10 км ниже пос. Удскоэ; нижний мел. Обр. 6/11—1а
 4. Участок листа. Голотип. × 1, там же. Обр. 6/11—1.
- 5. Участок листа (см. табл. II, фиг. 4). \times 2, там же. Обр. 6/11-1

Таблипа III

Heilungia sobopolensis E. Lebed. sp. n.

1. Верхияя часть листа. Голотип. imes 1. Правый берег р. Собопол, примерно в 90 км от ее устья; нижний мел. Обр. 1718

Aldania umanskii Vachr. et E. Lebed. sp. n.

- 2. Отдельные сегменты. ×2. Правый берег р. Уды, примерно в 10 км ниже пос. Удское; нижний мел. Обр. 6/11—3
- 3. Два листа. На левом сохранилась верхушка. × 1, там же. Обр. 6/11-2

Таблипа IV

Реплики с отпечатка Heilungia amurensis (Novopokr.) Pryn. Правый берег р. Зем в 4 км выше с. Ново-Ямполь, верхняя юра. Обр. 18/45-24

- 1. Преп. 18/45-24 д. \times 40 2. Преп. 18/45-24 г. \times 100 (деталь табл. IV, фиг. 3) 3. Преп. 18/45-24 г. \times 40 4. Преп. 18/45-24 г. \times 40 5. Преп. 18/45-24 г. \times 100 (деталь табл. IV, фиг. 4)

Е. Л. ЛЕБЕДЕВ, Е. С. РАССКАЗОВА

НОВЫЙ РОД МЕЗОЗОЙСКИХ ПАПОРОТНИКОВ — LOBIFOLIA

В мезозойских, в частности в юрских и раннемеловых флорах, папоротники являются одной из важнейших групи среди других ископаемых растений и представляют значительный интерес для изучения как в палеоботаническом отношении, так и с точки зрения стратиграфии континентальных отложений этого времени. Среди мезозойских папоротников наряду с видами, относящимися к каким-либо естественным родам или сближаемыми с определенным семейством, немалую роль играют папоротники неопределенного систематического положения. К ним относятся и представители формального рода Cladophlebis, в который более чем за сто лет его изучения, несомненно, включались весьма разнородные остатки. Решение вопроса о систематической принадлежности всех этих видов потребует усилий многих исследователей. В настоящей статье мы касаемся только небольшой группы видов, ранее включавшихся в Cladophlebis.

В Cladophlebis включаются стерильные листья, обладающие сходными морфологическими признаками, которые из-за отсутствия спороношения нельзя отнести к какому-либо роду естественной системы. Многие исследователи связывают Cladophlebis с семейством Osmundaceae, но отдельные виды, включавшиеся в этот род, видимо, могут принадлежать и другим семействам например Schizaceae (Potonie, 1921; Hirmer, 1927; Harris, 1931; Криштофович, 1957; Киричкова, 1962, и др.). Кроме того, в Cladophlebis включаются также стерильные листья некоторых видов Eboracia и Gonatosorus, которые связываются с семейством Dicksoniaceae, причем изучение этих папоротников показало, что они обладают определенными особенностями морфологического строения листьев, не позволяющими относить их к роду Cladophlebis. Такими же особенностями строения, как оказалось, обладают также стерильные листья ископаемых видов рода Dicksonia (Willson, Yates, 1953; Harris, 1961) и Disorus (Вахрамеев, Долуденко, 1961). Таким образом, Cladophlebis — сборная, разнородная группа, объединяющая представителей различных семейств.

Родовое название Cladophlebis было предложено в 1849 г. Броньяром (Brongniart, 1849). Броньяр, однако, не дал для этого рода полного диагноза, и впоследствии он неоднократно рассматривался и уточнялся различными авторами (Saporta, 1873; Schimper, 1874; Fontaine, 1889; Seward, 1894; Zeiller, 1903; Harris, 1937, и др.). Наиболее полной сводкой о роде Cladophlebis является работа Френгелли (Frenguelli, 1947). Френгелли, основываясь в особенности на диагнозе Зейллера (Zeiller, 1903), который он считает наиболее правильным, предлагает ряд ограничений, т. е. признаков, ограничивающих объем рода Cladophlebis. Так, Френгелли пишет, что перышки Cladophlebis имеют линейную или линейно-ланцетную, несколько

удлиненную форму и являются более или менее однотипными, в том смысле, что перышки не испытывают значительного морфологического различия в зависимости от положения на листе и стержне пера, особенно у основания последнего. Главное изменение перышек состоит в постепенном уменьшении их размеров по направлению к верхушке пера. Перышки Cladophlebis (в понимании Френгелли) не должны иметь вырезов, глубоких синусов, крупных лопастей или крупных зубчиков. Палее Френгелли описывает жилкование, свойственное Cladophlebis, утверждая, что вполне можно говорить о жилковании кладофлебоидного типа. При этом он отмечает, что роду Cladophlebis не свойственны перышки с незакономерно разветвляющимися жилками, еще менее соответствуют ему перышки со всеми простыми боковыми жилками или анастомозирующими жилками. Таким образом. Cladophlebis, по Френгелли, должен иметь достаточно узкие морфологические границы, что обусловливает и близость морфологических черт отдельных видов. Поэтому Френгелли говорит, что для точного определения вида нужно прежде всего рассматривать перышки проксимальной части перьев, обладающие большим морфологическим разнообразием, и не делать окончательных выволов, если таковые отсутствуют.

Однако в своей работе Френгелли (1947) почти не затрагивает виды Cladophlebis, найденные в Сибири, и не разбирает работ советских палеоботаников по этому вопросу. В советской палеоботанической литературе описано очень много видов Cladophlebis как в совокупности с другой флорой, так и в ряде работ, посвященных в основном представителям рода Cladophlebis (Турутанова-Кетова, 1920; Брик, 1935; Голова, 1948; Киричкова, 1962, и др.).

Ниже приводится краткий диагноз рода Cladophlebis, составленный Е. С. Рассказовой на основании изучения литературных материалов, с учетом всех данных по Cladophlebis для Сибирской палеофлористической области. Листья Cladophlebis обычно крупные, дважды- или трижды (?) перистые. Перья удлиненно-линейные, постепенно сужающиеся к верхушке, чередующиеся, попарно сближенные, иногда противопоставленные. Перышки прикрепляются всем основанием, однотипные, уменьшаются в размерах от основания пера к верхушке. Перышки удлиненные, языковидные. реже треугольные или треугольно-вытянутые, серповидно изогнутые или прямые, расположены на стержне обычно тесно, соприкасаясь основаниями. Верхушки перышек заостренные или тупоокруглые. Основание прямое или расширенное, реже немного пережатое или слегка низбегающее у нижнего края и взбегающее у верхнего. Край цельный, реже мелкопильчатый (зубчатый), слегка волнистый или слаболопастный. Жилкование отчетливо перистое, средняя жилка прямая или изогнутая кверху, заметно выделяющаяся, входит в перышко посредине его основания или немного ниже, иногда слабо низбегает на стержень, доходит почти до верхушки, где распадается. Вторичные жилки более тонкие, дихотомирующие один, два, три, реже четыре раза, в нижнем ряду более сильно, чем в верхнем. Спороношение неизвестно.

Таким образом, основными признаками Cladophledis следует считать: форму перышек, их однотипность, прикрепление перышек к стержню всей или почти всей шириной основания, отсутствие синуса на верхнем крае, характер жилкования.

В результате такого уточнения диагноза рода Cladophlebis выделяется целая группа видов, ранее включавшихся в этот род: Cladophlebis lobifolia (Phill.) Brongn., C. novopokrovskii Pryn., C. tschagdamensis Vachr., C. ajakensis E. Lebed., C. heterophylla Font. и другие, с такими особенностями морфологического строения, которые не свойственны роду Cladophlebis. К таким особенностям следует отнести разнотипность (изменчивость) перышек, которые варьируют по форме и характеру прикрепления от эборациоидных в нижней части перьев до кладофлебоидных в верхней. Базальные перышки на стержне пера обычно более крупные или часто лопаст

amount of the

яме, последующие за ними перышки могут обладать меньшими размерами, чем расположенные выше по перу. Характерно и жилкование, отличающееся от типично кладофлебоидного.

Кладофлебоидный и эборациоидный (термин, вводимый нами) типы перышек определяются их формой, характером прикрепления к стержню пера и типом жилкования, тесно связанным с первыми двумя признаками. Особенности кладофлебоидного типа перышек и жилкования ясны из помещенного выше диагноза *Cladophlebis*.

За эборациоидный тип перышек (и жилкования) нами принят тип песвойственный развитым частям стерильных листьев Eboracialobifolia. которые обычно описывались под наименованием Cladophlebis lobifolia (Harris, 1961). Основание таких перышек пережато, иногда довольно сильно с обеих сторон в нижней части перьев или только с верхнего края основания, где образуется более или менее глубокий и острый синус, нижний край основания чаще низбегающий. Средняя жилка слабоизвилистая или прямая, входит в перышко под острым углом ближе к нижнему краю, затем, изгибаясь, занимает срединное положение, к верхушке теряется. Базальная боковая жилка нижнего ряда отходит от низбегающей части средней жилки и идет вначале вверх, вдоль средней жилки, затем, дихотомируя, отклоняется книзу. В более развитых базальных перышках нижнего ряда пера эта жилка развита особенно сильно, становясь почти равноценной средней жилке, или же заполняет своими разветвлениями имеющуюся лопасть. Базальная боковая жилка верхнего ряда обычно как бы образует продолжение низбегающей части средней жилки. Следует особо подчеркнуть, что характер изменчивости перышек зависит от положения их в листе и на стержне пера.

Как показало изучение, этими особенностями строения обладают стерильные листья не только Cladophlebis (Eboracia) lobifolia и близких видов кладофлебисов, но и стерильные листья Gonatosorus, Disorus (Вахрамеев, Долуденко, 1961) и, вероятно, тождественного ему рода Tuarella (Буракова, 1961, 1963), а также Dicksonia (Willson, Yates, 1953; Harris, 1961). Сходство стерильных листьев некоторых Gonatosorus с Cladophlebis lobifolia отмечали В. Д. Принада (1938), Н. Д. Василевская (1959), Р. З. Генкина (1963). При выделении рода Disorus В. А. Вахрамеев (Вахрамеев, Долуденко, 1961) писал о сходстве стерильных листьев таких родов, как Eboracia, Gonatosorus, Disorus. Крайне интересен и важен факт, что все эти роды связываются с семейством Dicksoniaceae 1. Интересно, что форма,

¹ Правда, А. Т. Буракова (1961, 1963) связывает род Tuarella с семейством Osmundaceae на основании строения спор, выделенных из спорангиев Tuarella lobifolia Burakova, хотя по характеру спороношения Tuarella очень близка к роду Disorus, который В. А. Вахрамеев (Вахрамеев, Долуденко, 1961) связывает с семейством Dicksoniaceae. У обоих родов перышки имеют по два соруса, расположенных по одному на верхнем и нижнем краях перышек. При выделении рода Tuarella Буракова (1961, рис. 2) сравнивает его с родами Gonatosurus и Eboracia и отмечает, что «расположение спорангиев вдоль верхнего и нижнего краев перышек отдаляет род Tuarella от типичных представителей семейства Osmundaceae и сближает с папоротниками семейства Dicksonia сеае» (1961, стр. 139). В другой работе она пишет: «споры, выделенные из спорангиев Tuarella lobifolia, в отличие от спор Disorus nimakanensis, имеют более округлую форму и более тонкую экзину, снабженную цилиндрическими бугорками (1963, стр. 142). Однако следует отметить, что многие из спор Disorus nimakanensis также имеют бугорки (Вахрамеев, Долуденко, 1961, табл. 9, 10). По-видимому, отличие в строении экзину у спор Disorus и Tuarella не столь существенно. Бугорчатая экзина отмечается и у спор некоторых других родов, связываемых с семейством Dicksoniaceae. Среди них отметим Eboracia kataevensis (Вахрамеев, Долуденко, 1961, табл. 7,8), Dicksonia youngia (Егиста, при отнесении к тому или иному семейству рода Tuarella предпочтение следует отдать строению фертильных органов. Поэтому мы, как это уже было сделанов «Основах палеонтологии» (1963, стр. 585), полагаем, что Tuarella следует связывать с семейством Dicksoniaceae. Морфологические признаки перышек у Tuarella lobifolia весьма сходны с признаками, например, Gonatosorus lobifolius, описанными в той же работе Бураковой (1961).

и особенно характер жилкования типичных эборациоидных перышек, сближает их также, например, с Coniopteris, связываемого с Dicksoniaceae. Если рассматривать жилкование перышек эборациевого типа, то оно очень характерно и на своеобразие этого жилкования уже указывали некоторые исследователи. Так, еще Сьюорд (Seward, 1926) при описании Cladophlebis holttumi Sew. (очень близкого к Cladophlebis lobifolia), а позднее Ябе и Оиси (Yabe, Oishi, 1933) при описании Clabophlebis lobifolia указывали, что эти виды имеют жилкование, промежуточное между Sphenopteris и Cladophlebis. В другой работе Оиси (Oishi, 1940) упоминает о жилковании типа Cladophlebis lobifolia.

Стерильные листья указанных выше родов по морфологическим особенностям очень близки, а часто и вообще трудно различимы. Так, Вильсон и Йетес (Willson, Yates, 1953) на основе изучения сорусов методом Уолтона установили, что папоротники, первоначально отнесенные Харрисом к Eboracia lobifolia, принадлежат трем различным родам: Dicksonia, Eboracia и Cyathea (?). Харрис (Harris, 1961) отмечает, что изолированные фрагменты Eboracia lobifolia с трудом отличаются от Dicksonia kendalli Harris и D. mariopteris Willson et Yates (рис. 1, 6, в, г). На сходство стерильных листьев многих из приведенных выше родов указывала и В. А. Самылина (1964). Рациборский (Raciborski, 1894) описывал папоротник, относимый ныне к Eboracia lobifolia, под родовым наименованием Dicksonia.

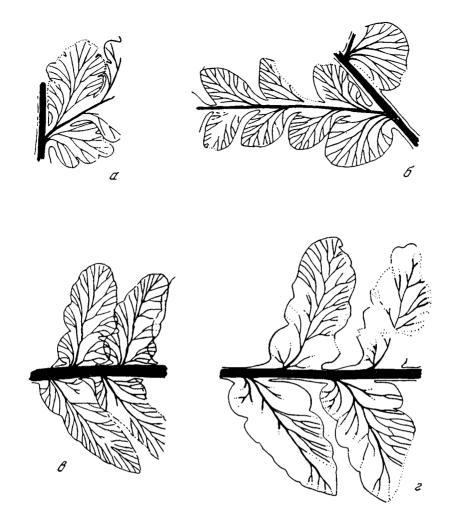
Поэтому стерильные листья этого типа, относимые ранее к Cladophle-bis, мы выделяем в особый род Lobifolia, так как, во-первых, они обладают признаками, позволяющими отличать их от листьев рода Cladophlebis, понимаемого в более узком смысле, а во-вторых, листья этого типа имеют столь большое морфологическое сходство, что мы часто не можем с уверенностью отнести подобные стерильные листья к какому-либо из перечисленных родов, определяемых по типу спороношения ¹. Иными словами, эти стерильные перья папоротников, видимо, в большинстве случаев можно рассматривать принадлежащими к какому-либо из следующих родов: Eboracia, Gonatosorus, Disorus, Tuarella, Dicksonia.

Близость морфологических признаков у листьев указанных родов позволяет связывать растения нашего рода, конечно с известной осторожностью, с семейством Dicksoniaceae. Этот вопрос требует дальнейшего изучения, хотя сам факт близости морфологических признаков у стерильных листьев перечисленных родов, связываемых с Dicksoniaceae, заслуживает большого внимания. Таким образом, вполне вероятно, что виды Lobifolia образуют естественную группу, что уточняет их систематическое положение.

Интересно, что в недавно вышедшей работе Барнард (Barnard, 1965), описывая стерильный папоротник под названием Cladophlebis (Eboracia) doruda, сравнивает его с родами Coniopteris, Gonatosorus, Disorus, с ископаемыми видами Dicksonia, с некоторыми видами рода Eboracia и с Tuarella lobifolia. При этом Барнард относит описанный им Cladophlebis непосредственно к семейству Dicksoniaceae.

Следует отметить, что при описании Cladophlebis lobifolia ранее нередко объединялись формы сходные, но не всегда тождественные и, таким образом, это видовое название часто невольно применялось для объединения растений, которые сейчас должны быть включены в новый род Lobifolia. Г. В. Делле при описании Cladophlebis ex gr. lobifolia пишет, что к данному виду относят «разные растения, имеющие общий характер строения стерильного листа и отличающиеся либо трудноуловимыми признаками, либо какими-то деталями, не всегда сохраняющимися на ископаемых остатках»(1967). Далее Делле отмечает, что сходные стерильные листья имеют некоторые Gonatosorus, Disorus, Dicksonia, Tuarella, которые «еще более расширяют естест-

¹ Один из авторов этой статьи (Лебедев, 1965) при описании Cladophlebis ajakensis уже высказывал предположение, что растения подобного типа, возможно, следует выделить в особый формальный род.



Puc. 1. Coniopteris murrayana (Brongn.) Brongn. (a) (u3 Harris, 1961, puc. 56G). × 4; Dicksonia kendalli Harris (6) (u3 Harris, 1961, puc. 66 F). × 3,6; Eboracia lobifolia (Phill.) Thomas (u3 Harris, 1961, puc. 62 C). × 3,6; Dicksonia mariopteris Willson et Yates (2) (u3 Willson, Yates, 1953, puc. 2). × 3,6

венную группу папоротников со стерильными листьями, напоминающими Cladophlebis lobifolia (Делле, 1967).

О большом морфологическом сходстве стерильных листьев типа «lobifolia» говорит и Харрис (1961). Он пишет, что многие экземпляры, описанные под видовым названием «lobifolia», не тождественны с этим видом, и если ранее считалось, что увеличенное базальное перышко является отличительной особенностью Cladophlebis lobifolia, то Dicksonia kendalli, например, также имеет сходное базальное перышко. Вильсон и Йетес (1953), упоминая о том, что нередко юрские папоротники с небольшими лопастными перышками, происходящие по крайней мере из 25 различных флор, определялись как Cladophlebis lobifolia, также считают, что многие из этих определений сомнительны.

Выделение нового рода поможет более четкому отграничению видов этого рода между собой и заставит обратить большее внимание на признаки, разделяющие их, так как ранее при отнесении этих видов к *Cыdophlebis* их невольно сравнивали с типичными кладофлебисами, при этом, естественно, выявлялось большое различие.

Ниже приведено описание нового рода Lobifolia и нескольких видов этого рода. Один из видов переописан В. А. Вахрамеевым, первоначально отнесшим его к Cladophlebis tschagdamensis (Вахрамеев, Долуденко, 1961).

СЕМЕЙСТВО DICKSONIACEAE (?)

Род Lobifolia Rasskazova et E. Lebedev gen. nov.

Типовой вид. Cladophlebis novopokrovskii Prynada in Vachrameev and Doludenko, 1961. Нижний мел р. Буреи 1.

Диагноз. Листья дважды-и триждыперистые. Перышки языковидные, треугольные, треугольно-вытянутые, иногда ромбовидных или овальных очертаний. Перышки разнотипные, от эборациоидных до кладофлебоилных, первые расположены в нижней части перьев, прикрепляются неполным, иногда сильно пережатым основанием с образованием более или менее глубокого и острого синуса на верхнем крае. Нижний край основания чаше низбегающий, слегка пережат или прямой. Край перышек цельный, волнистый, слаболопастный, мелкозубчатый (?). Верхушки тупые, округлые, заостренные. Базальные перышки нижнего, часто и верхнего ряда пера лопастные или крупнее соседних, с более обильным жилкованием. Жилкование перистое или несовершенноперистое в крупных базальных перышках. Средняя жилка входит в перышко ближе к нижнему краю под острым углом, затем, изгибаясь, занимает срединное положение, к верхушке теряется: почти прямая или слабоизвилистая. Боковые жилки дихотомируют одиндва, а базальные до трех-четырех раз. Базальная боковая жилка нижнего ряда отходит от низбегающей части средней жилки, идет вверх вдоль нее. затем, дихотомируя, отклоняется книзу, базальная жилка верхнего ряда составляет продолжение низбегающей части средней жилки.

Видов, которые могут быть отнесены к Lobifolia, авторы включают в него на основании изучения литературных материалов, а для некоторых видов и коллекций следующие виды: Cladophlebis novopokrovskii Pryn., Cladophlebis lobifolia (Phill.) Brongn., Cladophlebis heterophylla Font., Cladophlebis holttumi Sew., Cladophlebis tschagdamensis Vachr., Cladophlebis ajakensis E. Lebed., Cladophlebis (Eboracia) doruda Barnard.

Листья типа Lobifolia встречаются в юре и раннем мелу. Интересно, что растения со спороношением Gonatosorus, Disorus, Eboracia, Dicksonia и Tuarella, с которыми нами связываются листья Lobifolia, появляются или с ранней юры, или, возможно, с самих верхов триаса.

С р а в н е н и е. Как отмечалось, наиболее характерными признаками Lobifolia следует считать следующие: 1) разнотипность перышек, особенно заметную в приосновных частях перьев, где, например, базальные перышки нижнего ряда отличаются от соседних и часто имеют сильно пережатое основание; 2) наличие более или менее глубокого и острого синуса на верхнем крае основания у перышек в нижней и средней частях перьев; 3) жилкование эборациоидного типа.

Листья выделенного нами рода Lobifolia соответствуют стерильным листьям Eboracia, Gonatosorus, Disorus, Tuarella и Dicksonia, но для уверенного отождествления их с тем или иным из упомянутых родов необходимо изучение фертильных листьев. Ранее подобные стерильные листья обычно включались в Cladophlebis, однако если рассматривать только типичные перышки эборациоидного типа, то оказывается, что они имеют большое сходство, например, с перышками Coniopteris, связываемого так же,как Eboracia и другие перечисленные выше роды, с семейством Dicksoniaceae.

¹ Название рода от лат. lobus — лопасть и folium — лист, по частому наличию у видов этого рода лопасти на базальном лерышке нижнего ряда.

От Cladophlebis их отличает сильная пережатость и наличие синуса на верхнем крае основания (рис. 1 б, в, г, 2—7). Эти признаки являются характерными для перышек Coniopteris. Если рассматривать характер жилкования у эборациоидных перышек, то он также весьма близок к жилкованию перышек Coniopteris (рис. 1, a и δ). Конечно, перышки Coniopteris хорошо отличаются типичной для них более сильной надрезанностью края и сфеноптероидным типом, но, несомненно, что типично эборациоидные перышки рода Lobifolia имеют большее сходство по указанным выше признакам с Coniopteris, чем с Cladophlebis. В то же время в отдельных частях листьев у Lobifolia могут присутствовать перышки кладофлебоидного или близкого к нему облика.

Нельзя считать отличительными признаками Lobifolia только наличие лопастного базального перышка или характерного для него жилкования, так как эти признаки могут присутствовать и у других родов. Так, у папоротников рода Mertensides (Fontaine, 1883) сильно разрастаются базальные перышки нижнего ряда, но они имеют грушевидные очертания, а все остальные перышки этого же пера относятся к кладофлебоидному типу. Лопасти отмечаются и у стерильных листьев Osmundopsis, которые Харрис (1961) относит к Cladophlebis. Лопасти имеются, например, у Osmundopsis plectrophora Harris, O. acutipinnula Vassill. и у морфологически близких к ним Cladophlebis calcarata Brick., C. aurites Racib., C. lobifera Pryn. Ho y этих видов нет характерного синуса на верхнем крае основания, перышки кладофлебоидного типа, более или менее уплиненные с отчетливой срепней жилкой; лопасти также имеют отчетливую среднюю жилку. Кроме того, характер лопастей Osmundopsis и Lobifolia различен. У Osmundopsis базальные перышки, обладающие лопастями, по всем остальным признакам не отличаются от соседних перышек (Harris, 1931, рис. 16, B, E). У Lobifolia базальные перышки обычно крупнее и шире следующих за ними перышек, с более многократно дихотомирующей нижней боковой жилкой (рис. 1,6), в более развитых частях листа у них появляются и лопасти (рис. 2-7).

Жилкование у рода Kchonomakidium, выделенного Н. А. Шведовым (1963) для раннетриасовых растений, близко к жилкованию Lobifolia, а у некоторых видов, отнесенных Шведовым к Kchonomakidium, имеются и лопастные базальные перышки. Однако перышки прикреплены «к стержню пера широким основанием» (Шведов, 1963, стр. 60), без образования синуса.

Перышки Lobifolia могут быть также сходны со стерильными перышками некоторых *Todites*, которые Харрис (1931) подразделяет на три группы; к первой он относит виды с пекоптероидным жилкованием (например, T. denticulata), ко второй — с более или менее невроптероидным жилкованием в крупных перышках (T. williamsonii и др.) и к третьей группе он относит растения с более или менее сфеноптероидным жилкованием (T. princeps). Синонимом Todites Харрис (1931), считает Acrostichites (Goeppert, 1836) и Acrostichides (Fontaine, 1883). Сходными с Lobifolia могут быть перышки и жилкование некоторых видов Todites из второй и особенно третьей группы по делению Харриса. Так, синус отмечается на верхнем крае основания у Todites princeps (Harris, 1931, 1961), близкий характер имеет и жилкование, например, у Todites goeppertianus. Но в целом стерильные перышки даже у Todites, сходных с Lobifolia, имеют другой облик: они прикреплены к стержню, чаще широким как бы взбегающим основанием, синус, если и есть, то обычно более слабо развит, лопасти обычно не отмечаются а главное, у этих Todites отсутствует такая разнотипность перышек по перу, которая столь характерна для Lobifolia.

Среди раннемезозойских (триасовых) растений описано много своеобразных Cladophlebis (Sze, 1956, и др.), которые имеют отдельные черты сходства с Lobifolia, Kchonomakidium и особенно со стерильными листьями некоторых Todites. Не исключено, что они составляют особую группу внутри Cladophlebis. Этот вопрос требует дальнейшего изучения.

Замечания. Следует подчеркнуть, что для уверенного опредсления стерильных листьев этого типа (так же как и для Cladophlebis) необходимо иметь достаточно полные участки листьев, и особенно базальные части перьев, так как некоторые из признаков рода Lobifolia могут присутствовать и у других родов; кроме того, степень проявления этих признаков у Lobifolia часто зависит от положения, которое занимал на листе изучаемый фрагмент.

К роду Lobifolia не могут быть отнесены растения, у которых не отмечается указанной выше разнотипности перышек. К нему также не относятся папоротники с лопастностью базальных перышек типа Osmundopsis или же папоротники, жилкование у которых близко к эборациоидному, но перышки заведомо прикрепляются полным основанием и у которых отсутствуют другие признаки рода Lobifolia.

Изолированные стерильные листья Gonatosorus, Eboracia, Disorus, Dicksonia и Tuarella следует относить к роду Lobifolia. Ранее некоторые из них описывались как Cladophlebis или же высказывалось мнение, что их следует относить к Cladophlebis. Так, В. А. Вахрамеев (Вахрамеев и Долуденко, 1961, стр. 69) писал, что стерильные листья Disorus nimakanensis следует именовать Cladophlebis nimakanensis. Показательно, например, как это уже отмечала Делле (1967), что в одной флоре Туаркыра (Буракова, 1963) в близких по возрасту отложениях отмечается одновременное присутствие Eboracia lobifolia (Phill.) Thom., Gonatosorus lobifolius Burak., Tuarella lobifolia Burak. и Cladophlebis lobifolia (Phill.) Brongn. Видовое наименование описанных Бураковой видов произведено ею от эпитета «lobifolia», признака, который свойствен, по-видимому, большинству видов Gonatosorus, Eboracia, Disorus, Dicksonia и Tuarella.

Фрагменты листьев типа Lobifolia, которые ранее относили обычно к Cladophlebis lobifolia со знаком сf., следует, очевидно, именовать просто как Lobifolia sp., так как в данном случае несомненно только то, что мы имеем дело с листвой данного типа.

Как указывалось, стерильные листья Eboracia lobifolia, которые обычно описывались под названием Cladophlebis lobifolia, переводятся нами в род Lobifolia. Помимо того, что развитые стерильные перышки (и их жилкование) данного вида приняты нами за столь характерный для рода Lobifolia эборациондный тип перышек, Lobifolia (Cladophlebis) lobifolia обладает в полной мере и всеми другими признаками этого рода. Этот вид давно установлен и к настоящему времени хорошо изучен. Его и следовало бы сделать типом рода Lobifolia. Однако мы не могли этого произвести ввиду того, что первоначально описанный как Neuropteris lobifolia (Phillips, 1829) стерильный лист принят за голотип фертильного вида $Eboracia\ lo$ bifolia, а следовательно, он является и типом рода Eboracia, установленного по характеру спороношения (Harris, 1961; «Основы палеонтологии», 1963). Эндрюс (Andrews, 1955) за тип рода Eboracia принимает Eboracia lobifolia (Phill.) Thomas, но за голотип этого вида до сих пор принимается тот же стерильный Neuropteris lobifolia. В связи с этим мы за тип рода Lobifolia приняли стерильные листья, описанные как Cladophlebis novopokrovskii Prynada из нижнего мела бассейна р. Буреи.

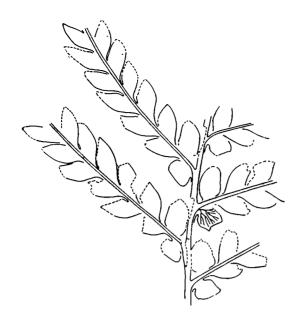
Ниже мы приводим краткое описание и характеристику некоторых видов, включенных в род *Lobifolia*.

Lobifolia novopokrovskii (Prynada) Rasskazova et E. Lebedev, comb. nov.

Табл. I, 1-3; рис. 2, 3

1939. Cladophlebis novopokrovskii. Принада. В кн: Н. П. Херасков и др. Геология Бурейнского бассейна, стр. 113.

19 61. Cladophlebis novopokrovskii. Вахрамсев и Долуденко. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна..., стр. 68, табл. 19, фиг. 1—4.



Puc. 2. Lobifolia novopokrovskii (Prynada.) Rasskaz. et E. Lebed., comb. n. × 2. Участок листа неотина. Обр. 38—12, р. Бурея

Неотип. ГИН АН СССР, № 38—12; бассейн р. Буреи, выемка шоссе пос. Чагдамын — ст. Ургал, на правом склоне долины р. Чемчуко, нижний мел (Вахрамеев, Долуденко, 1961, табл. XIX, фиг. 1).

Описание. Листья трижды перистые. Перышки цельнокрайние с острой верхушкой, длиной от 4 до 8 мм, шириной от 2,5 до 4 мм. Нижнее базальное перышко или расширенное, или лопастное. Базальные перышки пе-

ретянуты в основании, вышерасположенные имеют синус на верхнем крае основания, нижний край низбегающий (рис. 2, 3). Перышки обычно наклонены к стержню пера и направлены вверх по перу. Верхушки часто смещены к переднему краю. Размеры перышек возрастают от основания, включая и базальные перышки, вверх по перу (Вахрамеев, Долуденко, 1961, табл. II, фиг. 4) так, что самые крупные перышки располагаются примерно посредине пера. У развитых перьев самые нижние более мелкие перышки расположены разреженно с заметными интервалами, тогда как самые крупные перышки в средней части пера расположены очень тесно. Жилкование эборациоидного типа.

Сравнение. В отличие от Lobifolia lobifolia у L. novopokrovskii даже самые крупные перышки цельнокрайние. Важным отличием является

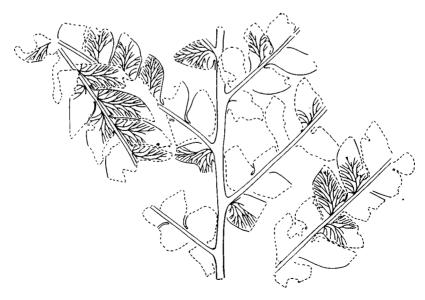


Рис. 3. Lobifolia novopokrovskii (Pryn.) Rasskaz. et E. Lebed., comb. n. \times 2. Обр. 38—11, р. Бурея

и то, что у $L.\ novopokrovskii$ размеры перышек в хорошо развитых перьях возрастают от основания, начиная с базальных, тогда как у $L.\ lobifolia$ базальные перышки имеют более крупные размеры по сравнению с вышерасположенными перышками.

Геологическое и географическое распространение. Нижний мел Буреинского бассейна.

> Lobifolia tschagdamensis (Vachrameev) Vachrameev, comb. nov. .

Табл. II, 1-4; табл. III, 1, 2; рис. 4, 5

1961. Cladophlebis tschagdamensis. Вахрамеев и Долуденко. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна..., стр. 72, табл. 22, фиг. 2, 3; табл. 23, фиг. 2, рис. 19.

Голотип. ГИН АН СССР, № 9—34; бассейнр. Буреи, шахта № 3 у пос. Чагдамын; нижний мел (Вахрамеев, Долуденко, 1961, табл. XXII, фиг. 3) ¹.

О п и с а н и е. Листья дважды (?) перистые. Перышки длиной 7—9 мм и шириной 4—5 мм, цельнокрайние, с широко округленной верхушкой в нижней части пера, в верхней — более вытянутые, заостренные, с верхушкой, смещенной к верхнему краю перышка; верхушки перышек заканчиваются коротким острием (рис. 5), часто подвернутым и поэтому не всегда сохраняющимся на отпечатках. Верхний край основания перышек слегка пережат с образованием короткого синуса, нижний край обычно коротко низбегает на стержень. Базальное перышко нижнего ряда пера более крупное по сравнению с соседними, округлое, широкотреугольное или со слабо выраженной лопастью (рис. 4, 5). Базальное перышко верхнего ряда также несколько длиннее соседних перышек. Перышки начиная со второй пары (кроме базальных) и вплоть до пятой-шестой, следуя вверх по перу, становятся более крупными.

Сравнение. От Lobifolia lobifolia этот вид отличается цельнокрайними перышками и коротким острием на верхушках некоторых перышек в средней части пера. В отличие от Lobifolia novopokrovskii у L. tschagdamensis базальные перышки более удлиненные по сравнению с соседними, кроме того, перышки в нижней части пера у L. tschagdamensis более языковидные с широко округленной верхушкой. Различна и форма нижних базальных перышек.

Геологическое и географическое распространение. Нижний мел Буреинского бассейна.

Lobifolia ajakensis (E. Lebedev) Rasskazova et E. Lebedev, comb. nov.

Рис. 6

1965. Cladophlebis ajakensis Лебедев. Позднеюрская флора реки Зеп..., стр. 76, табл.10, фиг. 3—6, рис. 18, 19 (поп табл. II, фиг. 2, 3)

Голотип. ГИН АН СССР, № 49/152—5; левый берег р. Зеи в 0.5 км ниже устья р. Уварихи; верхняя юра (Лебедев, 1965, табл. X, фиг. 3, 4, рис. 18).

Описание. Листья дважды (?) перистые, небольшие. Перышки 3—6 мм длиной и до 2—4 мм шириной; в нижней части перьев перышки перетянуты в основании, у перышек, расположенных выше по перу, на верхнем крае основания образуется узкий синус. Базальные перышки одинаковых или почти одинаковых размеров с соседними. Нижнее базальное перышко расширенное, базальная боковая жилка нижнего ряда дихотоми-

¹ Этот вид был переописан В. А. Вахрамеевым.

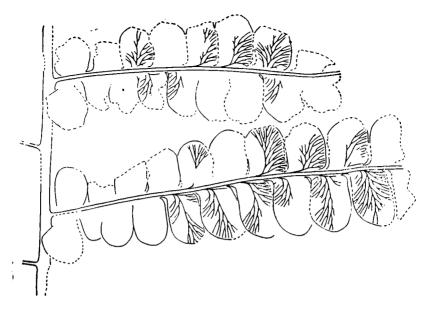


Рис. 4. Lobifolia tschagdamensis (Vachr.) Vachr., comb. n. ×1,8. Голотип. Обр. 9-34, р. Бурея

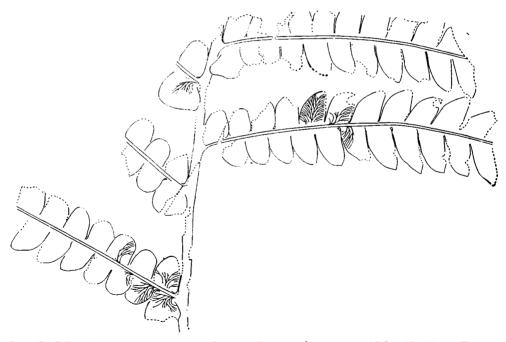


Рис. 5. Lobifolia tschagdamensis (Vachr.) Vachr., comb. n. ×1,4. Обр. 22-5, р. Бурея

рует по трех раз. Выше по перу перышки становятся относительно более уллиненными.

Сравнение. От Lobifolia lobifolia этот вид отличается тем, что базальные перышки имеют одинаковые или почти одинаковые размеры с соседними, а также тем, что, не обладая еще лопастностью, они уже сильно перетянуты в основании. От. L. novopokrovskii данный вид хорошо отличается отсутствием резко выраженного увеличения размеров перышек от

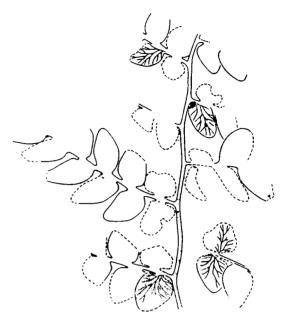


Рис. 6. Lobifolia ajakensis (Е. Lebed.) Rasskaz. et E. Lebed., comb. n. × 2. Голотип. Обр. 49/152—5, р. Зея

основания к средине пера. Необходимо отметить, что отнесение экземпляра, изображенного на табл. II, фиг. 2, 3, в работе Е. Л. Лебедева (1965), к виду Lobifolia (Cladophlebis) ajakensis сомнительно и его следует изъять из описания данного вида и именовать просто Sphenopteris sp.

Геологическое И географическое распространение. Верхняя юра бассейна р. Зеи.

Lobifolia lobifolia (Phillips) Rasskazova et E. Lebedev, comb. nov.

Рис. 1, в, рис. 7

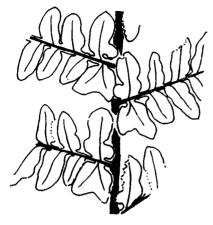
1829. Neuropteris lobifolia Phillips. Illustrations of the geology of Yorkshire, crp. 148,

табл. 8, фиг. 13 (стерильный лист). 1849. Cladophlebis lobifolia Brongniart. Tableau des genres des végétaux fossiles, стр. 105. 1953. Eboracia lobifolia Willson and Yates. On two Dicksoniaceous ferns from the Jorkshire Jurassic, стр. 934, рис. 3 — стерильные листья.
1961. Eboracia lobifolia Harris. The Yorkshire Jurassic Flora, стр. 171, рис. 62, 63 —

стерильные листья (см. синонимику в этой работе).

Описание. Листья дваждыперистые. Перышки в нижней части перьев часто сильно пережаты в основании с обеих сторон (рис. 7), выше по перу у них образуется более или менее глубокий и острый синус на верхнем крае основания (рис. 1, в), нижний край основания слегка поджат, прямой или низбегающий. В верхней части перьев перышки кладофлебоидного облика и прикрепляются всем основанием. Нижние базальные перышки крупнее и шире следующих за ними, с более обильным жилкованием или лопастные. Лопастными часто бывают и базальные перышки верхнего ряда (рис. 7). Край перышек от цельного до слаболопастного. Жилкование эборациоидного типа. Вторая, часто третья (иногда и четвертая) пары перышек на пере имеют меньшие размеры по сравнению как с базальными, так и с последующими по перу перышками.

Сравнение. Как указывалось, разделение стерильных листьев этого типа часто вызывает значительные трудности. Основными диагностическими признаками этого вида, как считают Харрис (1961) и Вильсон и Йетес (1953), являются меньшие размеры второй и третьей снизу пары перышек на пере. Отличия от других видов Lobifolia, приведенных в этой статье, рассмотрены при их описании.



Puc. 7. Lobifolia (Eboracia) lobifolia (Phill.) Rasskaz. et E. Lebed. comb. n. (na Harris, 1961, puc. 62 F)

Замечания. Этот папоротник прекрасно описан в работе Харриса (1961). Нами рассматриваются только стерильные листья данного вида, которые ранее часто описывались как Cladophlebis lobifolia.

Геологическое и географическое распространение. Вид первоначально описан из среднеюрских отложений Англии.

ЛИТЕРАТУРА

Брик М. И. 1935. Мезозойская флора Южной Ферганы. 1. Папоротинки. Ташкент. Изд-во Ком. наук Узб. ССР. Буракова А.Т. 1961. Среднеюрские папоротники из Западной Туркмении. — Палеон-

тол. журн., № 4.

- Буракова А.Т. 1963. Флора юрских отложений Туаркыра. В кн.: Баранова З. Е., Буракова А. Т., Бекасова Н. Б. Стратиграфия, литология и флора юрских отложений Туаркыра. М., Гостоптехиздат. (Труды Всесоюзн. научно-исслед. геол. ин-та, 88, вып. 13). В асилевская Н. Д. 1959. Папоротники из угленосных отложений Сангарского
- района (Ленский угленосный бассейн). Сборник статей по палеонтологии и био-
- стратиграфии, вып. 13. Л., Изд-во Научно-исслед. ин-та геол. Арктики.
 В а х р а м е е в В. А., Д о л у д е н к о М. П. 1961. Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна и ее значение для стратиграфии.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 54.
 Г е н к и н а Р. З. 1963. Ископаемая флора среднеюрских угленосных отложений Вос-
- точно-Уральского месторождения Орского буроугольного бассейна. М., Изд-во AH СССР.
- Голова Т. Ф. 1948. Ископаемые растения из Кемчугского буроугольного месторождения Чулымо-Енисейского угленосного бассейна. — Труды Томск. ун-та, 99.
- Делле Г. В. 1967. Среднеюрская флора Ткварчельского угленосного бассейна (Закавказье).— Труды Бот. ин-та АН СССР, серия 8, 196, вып. 6. Киричкова А. И. 1962. Род Cladophlebis в нижнемезозойских отложениях Вос-
- точного Урала. Труды Всесоюзн. нефт. науч.-исслед. геол.-развед. ин-та, вып.
- Криштофович А. Н. 1957. Палеоботаника. Изд. 4, испр. и допол. Л., Гостоптехиздат.
- Л е б е д е в Е. Л. 1965. Позднеюрская флора реки Зеи и граница юры и мела. Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 125.
- Основы палеонтологии. Водоросли, псилофитовые, плауновидные, членистостебельные, папоротники. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Принада В. Д. 1938. Материалы к юрской флоре Эмбенского района. Проблемы палеонтол., 4. Пыльцевой анализ. М., Госгеолтехиздат, 1950.

Самылина В. А. 1964. Мезозойская флора левобережья р. Колымы (Зырянский

угленосный бассейн). 1. Хвощовые, папоротники, цикадовые, беннеттитовые.—
Труды Бот. ин-та АН СССР, серия 8, вып. 5.
Турутанова-Кетова А.И. 1920. Материалы к изучению ископаемой флоры
Черемховского угленосного бассейна. 1. Юрские папоротники.— Изд. Сиб. отд.

Геол. ком., 1, вып. 5. Херасков Н. П., Давыдова Г. Н., Крашенинников Г. Ф., Пенинский Д. Д. 1939. Геология Буреинского бассейна. — Труды Всесоюзн. научно-

исслед. ин-та мин. сырья, вып. 149. Ш в е д о в Н. А. 1963. Новые раннетриасовые растения из Норильского района. «Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии», вып. 32. Л., Изд-во Научно-

исслед. ин-та геол. Арктики. Andrews H. 1955. Index of generis names of fossil plants, 1820-1950. U.S. Geol. Surv. Bull., N 1013.

Barnard P. 1965. Flora of the Shemshak formation. I. Liassic plants from Dorud. The. geology of the Upper Djadjerud and Lar Valleys (North Iran). II. Palaeontology.— Riv. ital. paleontol., 74, N 4.

Brongniart 1849. Tableau des genres de végétaux fossiles— Dans: Dictionnaire univercelle d'histoire naturalle, v, 13. Paris.

Erdtman G. 1957. Pollen and spore morphology. Plant taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta. II. Stockholm.

Fontaine W. M. 1883. Contributions to the knowledge of the older Mesozoic flora of Virginia.— U. S. Geol. Surv. Monogr., 6. Fontaine W. M. 1889. The Potomac or younger Mesozoic flora. — U. S. Geol. Surv.

Frenguelli J. 1947. El genero «Cladophlebis» y sus representantes en la Argentina.— An. Museo La Plata, n. ser., paleontol., ser. B, paleobotan., N 2. Goeppert H. 1836. Die fossilen Farrnkräuter (Systema filicum fossilium).— Nova

acta Leopoldina, 17. Harris T. M. 1931. The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland, pt I. Cryptogams (exclusive of Lycopodiales). — Medd. Granland, 85, N 2. Harris T. M. 1937. The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland, pt 5. Strati-

graphic relations of the plant beds. — Medd. Grønland, 112, N 2. Harrîs T. M. 1961. Yorkshire Jurassic flora. I. Thalloophyta-Pteridophyta. London. Hirmer M. 1927. Handbuch der Paläobotanik Bd. I. München, Berlin. O i s h i S. 1940. Mesozoic flora of Japan. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. Phillips J. 1829. Illustrations of the geology of Yorkshire, pt 1. The Yorkshire

coast. London.

Potonie H. 1921. Lehrbuch der Paläobotanik. Berlin. Raciborski M. 1894. Flora Kopalna ogniotrwalych glinek Krakowshich. Cracow. Saporta G. 1873. Plantes jurassiques. I. Algues, Equisetacées, Characees, Fougéres.

Dans. Paléontologie française. Paris. Schimper W. 1874. Traité de Paléontologie végétale. 3. Paris.

Seward A. 1894. The Wealden flora, pt. I In: «Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology, British Museum». London. Seward A. 1926. The Cretaceous plant-bearing rocks of Western Greenland. — Philos.

Trans. Roy. Soc. London, ser. B, 215, N 422. S z e H. 1956. Older Mesozoic plants from the Yenchang formation, Northern Shensi.—

Paleontol. Sinica, new. ser. A, N 5.

Willson S., Yates P. 1953. On two Dicksoniaceous fern from the Yorkshire Jurassic.— Ann. and Mag. Natur. Hist., ser. 12, 6, N 72.

Yabe H., Oishi S. 1933. Mesozoic plants from Manchuria.—Sci. Rept Tohoku Imp. Univ., Sendai, Japan, 2-d Ser., 12, N 213,
Zeiller R. 1903. Flore fossile des gites de charbon du Tonkin.— Dans: «Etudes des gîtes minéraux de France». Paris.

объяснения к таблицам

Таблипа І

Lobifolia novopokrovskii (Pryn.) Rasskaz. et E. Lebed., comb. n.

1. Участок листа, с левой стороны видно лопастное базальное перышко. \times 2. Буреинский бассейн, выемка у шоссе пос. Чагдамын — ст. Ургал, на правом склоне долины р. Чемчуко; нижний мел. Обр. 38—11

2. Участок листа, перышки пережаты с верхнего края основания, где образуется синус, нижний край низбегающий. × 2. Буреинский бассейн, там же. Обр. 38—5
3. Перо. Неотип. × 1. Буреинский бассейн, там же. Обр. 38—12 (см. Вахрамеев, Долуденко, 1961, табл. XIX, фиг. 1)

Таблипа II

Lobifolia tschagdamensis (Vachr.) Vachr., comb. n.

- 1. Участок листа. Голотип. \times 3. Базальные перышки нижнего ряда лопастные, последующие перышки меньших размеров. Буреинский бассейн, отвалы шахты 3 у пос. Чагдамын; нижний мел. Обр. 9—33 (см. Вахрамеев, Долуденко, 1961, табл. II, фиг. 1) 2. Видны лопастные базальные перышки нижнего ряда. \times 1. Буреинский бассейн, там же. Обр. 9—34
- 3. Голотип. \times 1 (см. табл. II, фиг. 1). Буреннский бассейн, там жө. Обр. 9-33

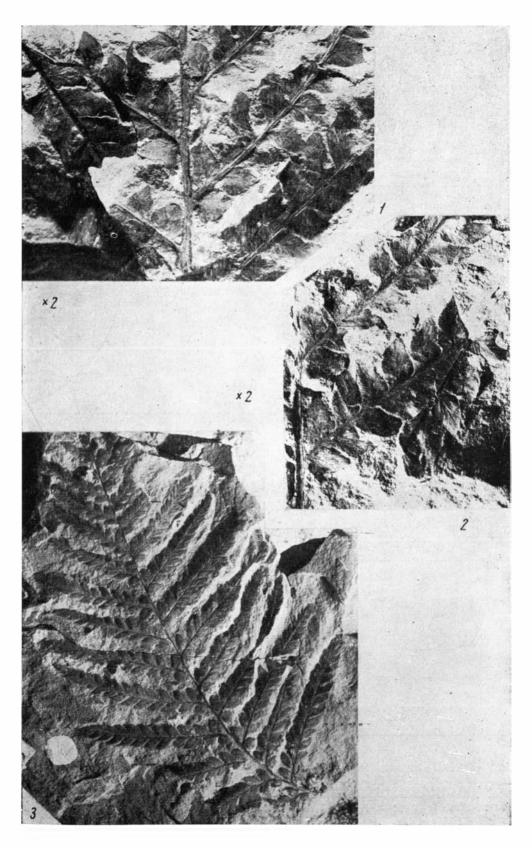
4. Участок листа. × 1. Буреинский бассейн, там же. Обр. 22-6

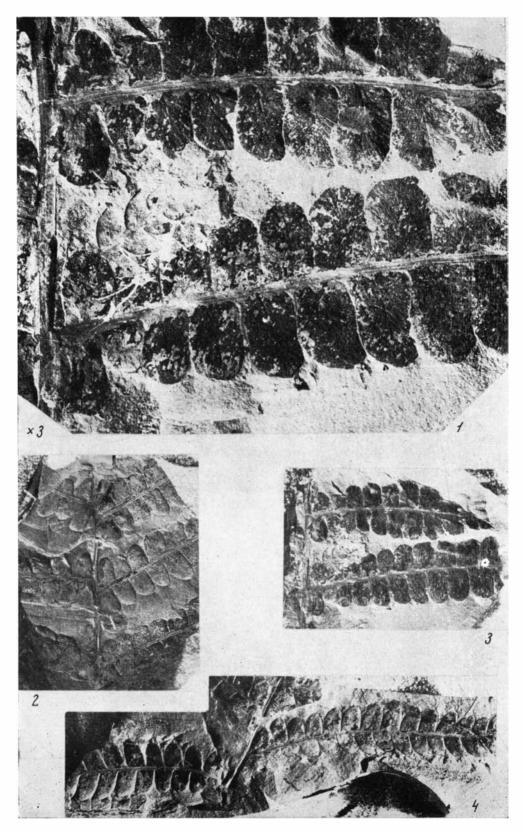
Таблица III

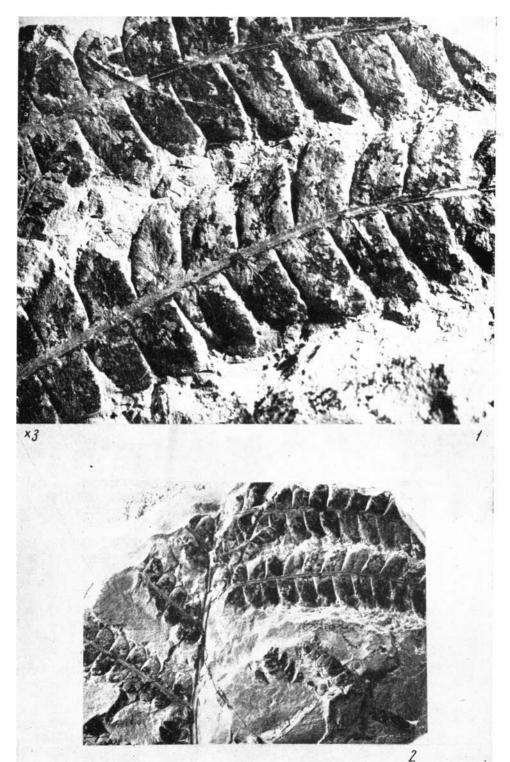
Lobifolia tschagdamensis (Vachr.) Vachr., comb. n.

1. На нижнем пере у некоторых перышек нижнего ряда (второе — четвертое справа) верхушки заканчиваются коротким острием. \times 3. Буреинский бассейн, отвалы шахты 3 у пос. Чагдамын; нижний мел. Обр. 22-5

2. Участок листа. \times 1 (см. табл. III, I). Буреинский бассейн, там же. Обр. 22-5







С. М. АРХАНГЕЛЬСКИЙ

ПЕРМСКИЕ И ТРИАСОВЫЕ ФЛОРЫ ЮЖНОЙ АМЕРИКИ

Пермская и триасовая флора Южной Америки представляет в настоящее время значительный интерес по двум причинам. Составляющие ее элементы, как оказалось в последнее время, имеют неоспоримую ценность для ботаники, так как в них представлены обширные таксономические группы, неизвестные в других областях. С другой стороны, обилие и качество материала позволяет провести довольно широкий обзор, допускающий возможность попытки палеофлористического сравнения с другими современными им флорами.

В течение последних лет значительно продвинулось вперед изучение ископаемых растений, происходящих из малоисследованных доселе областей, и в связи с этим неожиданно открылись обширные перспективы во всех аспектах палеоботаники. Примером может служить значительное расширение наших познаний относительно евразиатских и африканских флор. Не столь обширны, но не менее важны для науки результаты изучения ископаемых флор Южной Америки (Archangelsky, 1965). Этот континент, тесно связанный с Антарктикой, доставляет, по мере того как продвигается вперед его исследование, все новые и новые палеоботанические материалы, имеющие существенное теоретическое значение. Начинают вырисовываться новые возможности для палеогеографических обобщений, и одновременно начинают отвергаться некоторые анахронические концепции, возникающие благодаря тому, что основные материалы были недостаточно тщательно изучены, неудачно интерпретированы или просто не приняты во внимание.

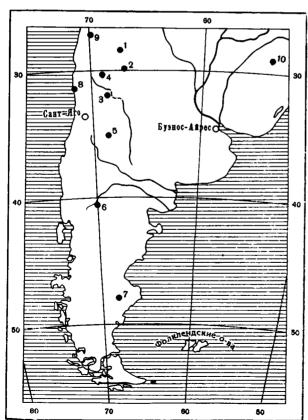
Среди южноамериканских стран Аргентина по своим возможностям в отношении изучения флор всех геологических периодов занимает, пожалуй, самое выдающееся место. Всего лишь 65 лет тому назад появились первые описания местных ископаемых растений. С тех пор палеоботанический материал постепенно накапливался. Однако только в течение последних 20 лет в результате систематических и детальных поисков многочисленных геологических партий были открыты многочисленные месторождения растительных остатков различного возраста, многие из которых имеют большое значение благодаря исключительной сохранности материала. Огромная работа по детальному описанию флор с применением самой современной техники и учетом концепций, завещанных нашими заслуженными учителями, сейчас, можно сказать, только начинается.

Подобную работу в обширных районах Сибири начала проводить несколько десятилетий назад замечательная группа советских палеоботаников. Ярким представителем нового в то время течения явилась М. Ф. Нейбург, указывавшая на исключительное богатство материалов, заключенных в пермских и триасовых сериях Ангарской области, ранее мало исследованной. Что же касается отложений перми и триаса Южной Америки, то в посвященной им обширной литературе еще ни разу не были сделаны выводы, указывающие на действительное значение этих ископаемых флор для понимания истории растительности всей Земли. Видимо, в свое время не было сделано достаточной ботанической оценки описанных флористических элементов, во многих случаях служивших только инструментом сравнения, употребляемым только для целей уточнения стратиграфии. Этот этап, естественный и необходимый вначале, должен для пользы нашей науки смениться другим.

В настоящей работе представлены списки пермских и триасовых растений Южной Америки (главным образом Аргентины) вместе с комментариями относительно ботанической ценности наиболее интересных таксонов. Кроме того, на основе этих элементов автор делает попытку установить связь южноамериканской флоры с одновременными флорами пругих областей.

пермский период

В эту систему включаются все отложения с остатками глоссоптериевых, которые в целом составляют цикл осадков нижней Гондваны. Некоторые авторы помещают нижние части этого цикла еще в каменноугольный период, другие же не разделяют этого мнения. На современном уровне наших познаний трудно делать точные сопоставления с типовыми разрезами северного полушария ввиду недостаточности палеонтологического материала, пригодного для сравнения. Нужно также указать, что стратиграфическая граница между этими двумя системами, особенно в континентальных толщах, до сих пор является темой многочисленных дебатов.



Принимая также внимание флористические особенности южного полушария, мы считаем, что одновременное появление в разных местах одной и той же типичной флористической ассоциации указывает на совершенно новый этап, который мы и связываем с границей между системами. Этот уровень отмечен главным образом появлением некоторых таксонов, принадлежащих к голосеменным, а именно глоссоптериевых (рассматриваемых некоторыми авторами в ранге порядка).

Пермские отложения в Аргентине известны начиная с конца прошлого

Рис. 1. Размещение главнейших местонахождений пермской флоры в Южной Америке 1 — Сьерра-де-лос-Льянос; 2 — Бохо-де лос-Велез; 3 — Сьерра-де-ла-Вентана; 4 — Нуева Любека; 5 — Ла-Леона: 6 — Лафониано

	Местонахождение										
Вид	Санта- Крус	Чубут	Сан- Луис	Буэнос- Айрес	Ла- Ри∋ха	Фолк- лендские острова					
Lepidodendron patagonicum	0				_						
L. cf. pedroanum	0	0									
? Lepidoph!oios laricinus		0									
? Sigillaria sp	0	5									
Lepidodendron sp	1				0	ŀ					
Sphenophyllum thonii	0		0			ļ					
S. speciosum	0					1					
S. cf. cunei/o'ium	ļ	0				į					
S. cf. ob!ongifo'ium						1					
Annularia kurtzii	0	1									
$A. \text{ sp.} \dots \dots \dots \dots$					0						
Equisetites morenianus	1	ļ	0								
Phyllotheca brongniartiana			0			1					
$P. \ austra/is \ldots \ldots \ldots$			ŀ			0					
P. cf. deliquescens			}			0					
<i>P.</i> sp			ļ	0	0						
Calamites sp		}			,						
Asterotheca anderssonii	0	0				İ					
A. feruglioi		0									
Asterotheca piatnitzkyi		0									
A. singeri	0	1									
Pecopteris frengue'lii		0									
Dizeugotheca waltonii						1					
D. neuburgiae						l					
Pecopteris unita	0										
P. hirundinis		ŀ									
P. sp			į		0						
Sphenopteris sp		0	ľ								
Merianopteris sp	0	1	i								
Glossopteris damudica]				0					
G. ampla		İ									
G. argentina	Ö	}									
G. conspicua var. patagonica	0	ļ			?						
G. retifera	Ö	ŀ	_		f						
G. browniana	0	_		0							
G. indica	0		ļ		0						
G. stricta	0]								
G. stipanicicii	0		1								
G. angustifolia			_	0							
G. decipiens	_			0		0					
Gangamo pteris obovata	0	0	0		0	ĺ					
G. angustifo'ia]			Ì						
G. castellanosii			}			1					
G. mosesii	0					1					
Pa!aeovi/taria kurzii	0		0								
Lanceolatus sp	,]	0		ŀ					
Scutum sp	,										
Cordaites histopi	0	0	0	0	0						
	ł	l	l .		ļ <u>.</u>	1					

			M	естонахожд	ение	
cf. angustum bakeri ranocladus sp. bietopitys crassiradiata patagonica kagoites patagonicus egistophyllum leanzai emopteris harrisii emopteris golondrinensis enacopteris sp. enakaria dichotoma endwanidium plantianum	Санта- Крус	Чубут	Сан- Луис	Буэн с- Айрес	Ла- Риоха	Фолк- лендские естрова
Dadoxylon lajoniense D. cf. angustum D. bakeri Paranocladus sp. Abietopitys crassiradiata A. patagonica Ginkgoites patagonicus Megistophyllum leanzai Chiropteris harrisii Eremopteris golondrinensis Rhacopteris sp. Barakaria dichotoma Gondwanidium plantianum Sphenozamites multinervis Rhipidopsis ginkgoides R. densinervis Eucerospermum sp.	0	0000 00 0	0 0000	0	0	0000

века, когда Курц (Kurtz, 1895, 1921) описал первые ископаемые растительные остатки, найденные в небольшом выходе в провинции Сан-Луис. Затем были открыты новые месторождения в северо-западной части страны, в Сьерра-де-лос-Льянос и в некоторых местах провинции Ла-Риоха. Интересной была находка глоссоптериевой флоры в Сьерра-де-ла-Вентана, в провинции Буэнос-Айрес. Галле (Halle, 1912) описал пермскую флору Фольклендских островов. В течение последних 10 лет были найдены две новые осадочные пермские серии в Патагонии мощностью около 1000 м. Найденные в них остатки растений совершенно изменили палеофлористическую картину всего этого района (рис. 1). Эти месторождения с их многочисленными флороносными слоями являются, без сомнения, самыми продуктивными среди других пермских разрезов Аргентины и, возможно, самыми богатыми из всех пермских месторождений Гондваны. В табл. 1 сведены все виды растений пермской флоры Аргентины, которые были описаны до настоящего времени.

Южные континенты в пермский период характеризовались присутствием глоссоптериевых. Вегетативные части этих растений стали известными еще с начала развития палеоботаники. Листья были описаны пол родовыми названиями Glossopteris, Gangamopteris и Palaeovittaria, в то время как стволы, о которых до сих пор еще нет полных данных, известны как Vertebraria. Проведенное недавно эпидермальное изучение листьев привело к более полной их характеристике. Несколько лет тому назад в Южной Африке было открыто богатое местонахождение с плодоношениями этих растений, причем некоторые из них были найдены в органической связи с вегетативными частями. До сих пор нам известна только внешняя морфология этих плодоношений. Что же касается ее интерпретации, то на этот счет существует ряд сильно расходящихся мнений, хотя для всех ясно, что эти растения принадлежали к таксономической группе высшей категории, отличной от ранее известных. Эти плодоносные части были найдены затем и в других районах Гондваны: в Австралии, Антарктиде, Индии и Южной Америке (недавно некоторые из них были описаны в Аргентине).

Известны и другие растительные группы, входящие в пермские флористические ассоциации. Так, папоротники представлены вымершими мараттиевыми, сгруппированными в семейство Asterothecaceae. Из них наибольшее количество представителей имеет род Asterotheca. Dizeugotheca — род в настоящее время исключительно патагонский, возможно, также относится к этому семейству. К этой группе могут принадлежать и многие виды Pecopteris. В немногих случаях обнаружено присутствие окаменелых стволов, совпадающих по своей структуре со стволами, известными в северном полушарии. Окаменелые стволы Psaronius и Tietea из пермских отложений Бразилии принадлежат к группе палеозойских мараттиевых и по своей структуре сходны с северными формами Psaronius.

В местных пермских флорах, несомненно, также были представлены и другие группы папоротников. Некоторые виды Sphenopteris с явственными спорангиями, как и некоторые пекоптериевые, обладающие сорусами с многими спорангиями, указывают на существование лептоспорангиатных папоротников, но их точное определение пока еще невозможно, так как мы располагаем только отпечатками. Присутствие Cladophlebis может означать, что в местных южных пермских флорах уже имелись осмундовые.

Членистостебельные этого периода представлены двумя наиболее значительными группами: клинолистниковыми, известными только в стерильной форме, и каламитовыми, известными главным образом по отпечаткам отливов сердцевины и мутовкам листьев. Важно отметить, что, за исключением столь характерных клинолистниковых, членистостебельные дают очень неясную картину. Оперируя во всех случаях с отпечатками, приходится, когда мы имеем дело со стеблями и стволами, довольствоваться главным образом оттисками сердцевинных отливов, имеющими малую ботаническую ценность. Исходя из размеров этих отливов, мы иногда можем вывести заключение о вторичном росте в толщину. Не располагая истинными окаменелостями, мы относим их, с соответственными оговорками, к роду Calamites. Что же касается листовых мутовок этих растений. то многие из них относятся к Annularia и Asterophyllites. Некоторые формы членистостебельных меньших размеров были описаны под родовыми названиями Phyllotheca и Equisetites, но об их фертильных частях ничего неизвестно.

Плауновидные были отнесены частью к известным родам северного полушария, а частью к новым. Статус этих форм очень спорный, и пока не будет возможности изучить экземпляры с репродуктивными органами или сохранившие анатомическое строение, мы не сможем дать им правильное определение. Так, например, некоторые европейские исследователи утверждают, что большая часть местных плауновидных должна быть отнесена к роду Lycopodiopsis и отрицают присутствие северных родов, как-то: Lepidodendron, Sigillaria и т. д. Напротив, другие исследователи считают, что северные роды представлены в местных южных флорах, поскольку налицо морфологическое сходство листовых подушек, а доказательств, основанных на изучении плодоносных частей или окаменелостей, пока нет.

Из голосеменных нам известны кордаитовые и хвойные. Первые из них—по отпечаткам и фитолеймам листьев, а также по окаменелым стволам, которые с известной долей сомнения можно отнести к данной группе. Хвойные (Paranocladus, Buriadia, Walkomiella), по-видимому, отличаются от известных до сих пор в северном полушарии. На основании эпидермальной структуры хвои, обладающей признаками, имеющими реальную таксономическую ценность и пригодными для диагноза, мы можем установить присутствие нескольких родов, не похожих на современные роды северного полушария. Описания многочисленных родов ископаемой древесины, найденных в Бразилии, и некоторых, происходящих из Аргентины, не устанавливают их ботанической принадлежности; некоторые из них могли бы даже быть отнесены к кордаитовым. Геологическая история

хвойных представляет несомненный интерес, так как, по-видимому, в ее составе есть некоторые таксоны (семейства), свойственные лишь некоторым палеофлористическим областям, в которых они преобладали. В местных ископаемых флорах не встречаются такие группы, как Walchiaceae, Voltziaceae, Cupressaceae, Pinaceae или Taxales. В то же время всегда наблюдается присутствие Araucariaceae, Podocarpaceae и некоторых Taxodiaceae. Поэтому вполне вероятно, что, начиная от какого-то общего предка (может быть, кордаитовых), некоторые группы местных флор развивались независимо и в одних случах не вышли из географических пределов полушария, а в других (как, например, Araucariaceae) смогли распространиться и на север. Изучение хвойных из местных ископаемых флор представляет собой еще непочатое поле работы, и мы можем смело утверждать, что исследования доставят большое удовлетворение специалисту, взявшемуся за них.

Другая группа голосеменных, которая в гондванских флорах продолжает представлять собой настоящую загадку,— это птеридоспермы. К этой группе, по-видимому, могут быть отнесены некоторые стерильные вайи, но нам не хватает доказательств, основанных на окаменелостях и остатках фертильных органов. Некоторые формальные роды могут принадлежать к этому классу, как, например, Eremopteris, Rhacopteris, Merianopteris, Sphenopteris. Указание на присутствие цикадовых и гинкговых еще слишком сомнительно, чтобы их можно было серьезно рассматривать в этой работе.

Аргентина и Бразилия — единственные южноамериканские страны, где пермские флоры изучены с известной тщательностью. При сравнительном изучении составляющих их форм замечаем определенное сходство между этими двумя странами в отношении главных растительных групп. Весьма вероятно, что это сходство еще более увеличится, когда будут описаны и точно интерпретированы и многие другие элементы. Аналогичная ситуация возникает при сравнении местных флор с флорами других гондванских районов. В табл. 2 приводится перечень родов, общих для Южной Америки, Австралии, Индии, Южной Африки и Антарктиды. Из 78 указанных родов (некоторые были опущены) мы находим: 35 родов в Аргентине, 43 — в Бразилии, 21 — в Австралии, 27 — в Индии и 38—в Южной Африке.

Процентное отношение родов, общих между аргентинскими и другими гондванскими пермскими флорами, равно: для Бразилии — 51 %, для Австралии — 54 %, для Южной Африки — 55 % и для Индии — 66 %. Связь между пермскими флорами районов, составляющих Гондвану, очевидна. Эта географическая область представляла собой настоящий центр происхождения некоторых растительных групп в ранге порядка. В перечне, приведенном в табл. 2, мы находим роды, общие для пермских толщ различных частей Гондваны, с которыми связаны наиболее крупные (в мировом масштабе) местонахождения растительных остатков. Сравнивая гондванские и внегондванские пермские флоры, мы обнаруживаем значительно меньшее содержание (в процентах) общих родов. Так, с Кузнецким бассейном наблюдается 20 % общих родов, с Катазией — 30 %, с Северной Америкой — 15 % и с Европой — 16 %.

В общих чертах в пермских континентальных толщах, изученных до настоящего времени во всем мире, можно установить присутствие однородных флор в следующих районах. В Азии, в Кузнецком бассейне, развивалась флора тунгусской серии; в Китае — флора Шаньси, характерная для Катазии. Некоторые исследователи считали эти районы единой географической областью, известной как Ангарский континент. Однако русские исследователи, изучавшие флоры Кузбасса и смежных с ним районов, склонны разделять эту область на две, называя Ангарской исключительно сибирскую ее часть. В Европе мы наблюдаем постепенный переход от каменноугольных флор к пермским, сопровождающийся заметным обед-

Сравнение родового состава пермской флоры по основным реглонам Гондваны

	:	Мест	онал	ожде	ние		<u> </u>	Местонахождени							
Род	Бразилия	Аргентина	Австралия	Южная Африка	Индия	Антарктида	Род	Бразилия	Аргентина	Австралия	Южная Африка	Индия	Антарктида		
Reinschia Lepidodendron . Lepidophloios . Lycopodiopsis . Lepidostrobus . Bothrodendron	0000 0 000000000000000 000	000 0 00 000 0 000 ~~0000	0 00 00 0 0 00 00	0 00 00 0 0 0 0 000000	0 00 0 00 0 00 0000	0 0	Walkomiella Buriadia	00000 0 0000000 ?	0 0 000000 000000 000000000000000000000	0 0 0 0	0 0 0 00000000000 0 0000	000 0 0 0 0	0		
Lanceolatus Vertebraria Cordaites Cordaianthus Cordaicarpus Paranocladus	00000	0 0 00	00 0	000 0	00 0	0	Cornucarpus	0	0	000 0	0	0			

нением видового состава, вызванным ухудшением климатических условий (медленная аридизация). В Северной Америке наблюдается то же явление: пермские флоры беднее каменноугольных. Соотношение флористических ассоциаций Северной Америки указывает, с одной стороны, на связь с Европой, а с другой — с Катазией (в особенности по присутствию рода Gigantopteris). Автор считает, что предположение о существовании северо-

атлантической континентальной массы, которая связывала бы непосредственно Северную Америку с Европой, довольно гипотетично, так как сходство между североамериканскими и европейскими флорами пермского периода не так ясно выражено, как сходство между членами Гондваны.

Нельзя также согласиться с очень распространенным в наше время мнением, что Гондвана в пермское время представляла собой ботанико-географическую область, совершенно отделенную от остальных континентальных масс. Должны были существовать контакты между смежными зонами, причем достаточно тесные, чтобы допустить миграцию форм, по крайней мере тех, которые обладали большей экологической пластичностью. Эта концепция полной разъединенности материков возникла вследствие того, что гондванские флоры, изученные в первую очередь (Индия и Австралия), действительно имели очень мало (или не имели никаких) общих элементов с флорами Европы, в то время единственно хорошо известными. С течением времени были открыты новые флористические районы (Ангарида, Катазия), а с другой стороны, стали известны местона хождения гондванских флор в Южной Африке и Южной Америке.

В настоящее время установлено существование элементов, которые фактически являются общими для всех континентов. Как бы то ни было, излишне спорить о необходимости существования масс суши, которые в виде мостов непосредственно соединяли бы между собой континентальные блоки, так как растения, распространяясь, могут преодолевать и водные преграды при содействии физических и биологических агентов рассеяния.

триасовый период

В целом триасовые отложения очень хорошо представлены почти во всех частях континентов, принадлежащих к Гондване. В южной части Южной Америки эти отложения были изучены главным образом в Аргентине и Чили, а также в Бразилии. Это в основном чисто континентальные формации, достигающие в небольших по площади бассейнах более чем полуторакилометровой мощности. В Южно-Американской области еще недостаточно ясно соотношение между триасом и пермью. Налицо, несомненно, резкое изменение как состава пород, так и органического мира. Мы еще не могли установить постепенный переход между этими двумя периодами. Растительные ассоциации сильно отличаются одни от других и почти не имеют общих родов.

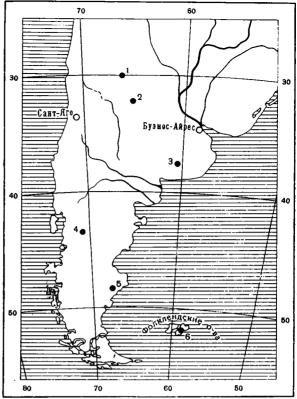
Флористические комплексы триаса в южной части Южной Америки еще далеко не установлены во всем их объеме; недавно открытые новые местонахождения окаменелостей позволяют утверждать, что имеется большое количество еще не описанных растительных форм. Существуют также крупные проблемы в ботанической интерпретации некоторых форм. Только сейчас делаются первые шаги в этом направлении как в Южной Америке, так и в Южной Африке и Австралии. В приложенной карте (рис. 2) указаны главные месторождения растений триасового периода в южной части Южной Америки, а в табл. З названы виды из различных местонахождений. Перейдем теперь к анализу наиболее важных форм, указанных в таблипе.

Плауновидные. Древовидные и травянистые плауновидные в триасовых гондванских флорах отсутствуют.

Известные нам членистостебельные слишком фрагментарны. Формы с вероятным вторичным ростом в толщину были описаны как Neocalamites и являются космополитами. До сих пор не найдены окаменелые остатки или фертильные части, которые позволили бы лучше сопоставить это растение с его древовидными предками из палеозоя. Травянистые формы отнесены к космополитному Equisetites и к еще малоизученному роду Phyllotheca, преобладающему в гондванском триасе.

Рис. 2. Размещение главнейших местонахождений триасовой флоры в Южной Америке 1 — Ишигуаласто; 2 — Марайес; 3 — Качеута; 4 — Барреаль-Хиларио; 5 — Ллантенес; 6 — Пазо Флорес; 7 — Эль-Транквило; 8 — Лос Вилос; 9 — Ла-Тернера; 10 — Санта Мария

Из папоротников в местных флорах начинают доминировать представители семейства диптериевых, неизвестного В палеозое. Представители этого семейства продолжают существовать в течение всей мезозойской эры. Для данного периода известны Thaumatopteris, Dictyophyllum, Hausmannia n Clathropteris. Установлено, что это семейство существовало также во всех остальных флористических ассоциациях триаса, распространенных вне Аргентины. Asterotheсасеае, столь распространенные в палеозое, имеют



еще немногих представителей, и в Аргентине было описано несколько видов. Это семейство вымирает к концу триасового периода. Осмундовые, которые уже были представлены в палеозойских флорах, начинают доминировать. и их стерильные вайи, известные как Cladophlebis, обычны для всех мезозойских местонахождений. Окаменелые стволы, которые можно отнести к Osmun lites, найдены в провинции Санта-Крус; они подтверждают существование названного семейства в триасовое время; анатомическое строение, свойственное этим формам, не отличается от строения современных осмундовых. Coniopteris — род, имеющий ограниченное геологическое распространение в нижнем и среднем мезозое, принадлежит к Cyatheaceae. Недавно был описан один вид рода Chansitheca, известного в палеозойских слоях вне Аргентины. Хотя место этого рода в естественной системе и не совсем ясно, он может принадлежать к примитивным представителям глейхениевых (так же как, например, и Oligocarpia). Эта форма, а также Asterotheca, Saportae и Noeggerathiopsis — немногие представители палеозойских флор, которые продолжают существовать в триасовом периоде.

Голосеменные — преобладающая группа в триасе. Полезно рассмотреть здесь отдельные порядки этой группы, чтобы понять роль каждого из них на различных этапах развития мезозойских флор.

Наиболее примитивные голосеменные, а именно птеридоспермы, продолжают доминировать в триасовых флорах. При этом палеозойские Medullosaceae и Lyginopteridaceae сменяются другими семействами: Peltaspermaceae и Corystospermaceae, составляющими порядок, который многие исследователи называют мезозойскими семенными папоротниками. Наши представления об этих растениях значительно менее полны по сравнению с тем, что мы знаем об их палеозойских предках. Известно, что в южном полушарии они преобладают в растительных ассоциациях, заняв то место, которое раньше принадлежало глоссоптериевым. Однако сведений об

	Местонахождение									
			Ap	гентин	а			чР	ли	Бразилия
Вид	Качеута	Барреаль- Хилари	Марайес	Итучука- Ипигуаласто	Ллантенес	Пазо Флорес	Эль Транк- вило	Лос Вилос	Ла-Тернера	Савта Мария
Equisetites fertilis	000 00 0	000 0 0 00 0000 0	0	0000	0		00	0	0	0
H. feltisiana Coniopteris harringtonii C. walkomii C. sp	00000 00 00	0000 000 0 00000	0 0	000	? 0 000 00000	000 0	00 00 00 00000	000	0	0.5

	Местонахождение										
		Ар гентина Чили									
Вид	Качеута	Барреаль- Хилари	Mapaŭec	Итучука- Ишигуаласто	Ллантенес	Паво Флорес	Эль Транк- вило	Лос Вилос	Ла-Тернера	Санта Мария	
D. groeberi	00	000		0					0		
D. acuta					000	0					
Xylopteris argentina X. elongata X. densifolia	000	00		000	00	0	00				
X. spinifolia	0	0		0							
Johnstonia stelzneriana J. coriacea	0000	000	00	00	0						
Z. zuberi	00	0		0	i			<u> </u>			
Z. sp	0				0		0				
D. cacheutense	000	0									
Thinnfeldia praecordillerae T. speciosa T. rhomboidalis	0	000		0	0			[
Pterorrachis ambigua Pterorrachis problematica	0			00) :					
Fanerotheca extans Stachyopitys anthoides Umkomasia cacheutensis	000										
U. cf. macleani		0	0	0							
Callipleridium argentinum Pterophyllum propinquum P. barrealense	0	00									
P. sp		00							0		
Nilssonia princeps	0	000			0		0	,	0		
P. fissa		000	<u> </u> 								
P. sp				0	0		0				

	Местонахождение									
			A	ргенти	на			प	или	Бразилия
Вид	Качеута	Барреаль- Хиларио	Марайес	Ипручна- Ипигуаласто	Ллантенес	Пазо-Флорес	Эль Транквило	Лос Вилос	Ла-Тернера	Санта Мария
Baiera cuyana	0000000 000 0 00 0 0 0 0 0 Hayeyra	OOOOO OOOOO O OOO Xunapro	O Mapañec	OOOOO O OO O O III: III: III: III: III:	00 0 0 0 0 O O	00 00 0 0 0	ОО О О О О О Транквило	O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	Санта
Y. mareyesiaca Y. wielandii Y. dutoitii Linguifolium steinmannii L. diemenense L. llantenense L. arctum L. lillieanum L. degiustoi Taeniopteris daintreei T. sp. T. densinervis T. stenophylla Desmiophyllum sp.	0 0	0 0		0 0	000 00	0	0 00		0	

	Местонахождение											
Вид			Ar		Чи	ли	Бразилия					
	Качеута	Барреаль- Хиларио	Марайос	Ишучука- Итигуаласто	Ллантенес	Пазо Флорес	Эль Транквило	Пес Вилес	Ла-Тернера	Санта Мария		
Pelourdea polyphylla				0								
Sagenopteris sp					}							
Sphenopteris membranosa					0				1			
S. sp		0				l						
Sphenopteridium truncatum	0				0							
Cardiopteridium cyclopteroides		0		0								
Harringtonia argentinica				0	Ì							
Chiropteris copiapensis		0			0		1					
C-barrealensis		0										
C. cuneata		Ó			İ							
C. zeilleri		0										
Phoenicopsis sp		0			0				0			
Yuccites sp												
Lepidanthium sporiserum		0			<u> </u>	1						
Carpolithus sp							0					
Feruglioia samaroides	0						~					
Phacolepis mendozana	Ŏ						Ì					

их анатомическом строении еще очень мало. Rhexoxylon, по всей вероятности, принадлежит к этим семенным папоротникам и анатомически явно связан с медуллозовыми. Строение эпидермиса листьев известно у Dicroidium, Xylopteris, Hoegia, Johnstonia и, может быть, у Zuberia, Dicroidiopsis и Diplasiophyllum. Родовой статус этих форм в настоящее время пересматривается на основе эпидермальных данных. Вероятно, окончательное количество родов окажется меньшим и некоторые орган-роды, как, например, Dicroidiopsis и Zuberia (эпидермис которых еще не был описан), станут, возможно, синонимами Dicroidium. Хорошим подспорьем для установления родства этих растений является изучение их мужских и женских плодоношений Pteruchus и Umkomasia. Corystospermaceae известны только в гондванском полушарии, и подобно тому, как гондванские пермские флоры обычно называются «флорами Glossopteris», триасовые флоры могут считаться «флорами Dicroidium» по названию этого эндемического рода, преобладавшего в Гондванской области.

В списках триасовых флор из различных районов Гондваны, приводимых некоторыми авторами, до сих пор продолжают встречаться формы, описанные под родовым названием «Thinnfeldia». Однако неоднократно было доказано, что все формы, отнесенные к этому роду, при исследовании сохранившейся на них кутикулы, обнаруживают существенно иные эпидермальные признаки по сравнению с родом Thinnfeldia, широко распространенным в северном полушарии. Именно поэтому для южных форм Готаном было введено родовое название Dicroidium. Немногие виды Thinnfeldia, которые еще приводятся в литературе для гондванских флор, не были ревизованы, и поэтому мы их включаем в наш перечень под сомнением. Семейство Peltaspermaceae известно как в северных, так и в южных флорах. Наиболее древние представители этого семейства были найдены в верхней перми Европы (будучи частично описаны как Callipteris). Листья Peltaspermaceae помещены в род Lepidopteris и распространены повсемест-

но. Своего наибольшего распространения они достигают в среднем — верхнем триасе. В Аргентине они еще не были описаны под этим правильным (!) родовым названием, но некоторые листья, найденные в Квебрада-де-Санта Клара (провинция Мендоса), обладают эпидермисом, типичным для этого рода. С другой стороны, некоторые ископаемые остатки из триаса этих мест, описанные как Callipteridium, могут на самом деле принадлежать к Lepidopteris. Женские и мужские плодоносные части этого семейства известны как Antevsia и Peltaspermum. Недавно было установлено, что род Fanerotheca, описанный Френгелли, является синонимом Antevsia.

Кейтониевые с их ограниченным геологическим распространением (верхний триас — средняя юра) представлены листьями, а также мужскими и женскими органами. Ничего не известно о стебле или стволе, к которому они прикреплялись. Их дольчатые пальчаторассеченные листья очень характерны и позволяют отнести их к Sagenopteris, но отдельные дольки морфологически ничем не отличаются от листьев Glossopteris. Мужские и женские органы Caytonanthus и Caytonia в Гондване не известны. Поскольку листья Glossopteris легко можно принять за отдельные дольки Sagenopteris, не будет рискованным предположить, что по крайней мере часть Glossopteris, указанных в триасовой флоре, окажется на самом деле принадлежащими к Sagenopteris.

Беннеттитовые. Геологическое распространение этого порядка совпадает с мезозойской эрой, а многие роды, принадлежащие этому порядку, космополитны. В триасе Аргентины известны Pterophyllum и Anomozamites. Хотя мы не знаем эпидермального строения листьев, отнесенных к этим родам, думаю, что эти определения не должны вызывать сомнений так как форма листьев весьма характерна.

Примитивные представители цикадовых являются настоящей «ботанической загадкой». Отсутствие окаменелостей и органов размножения затрудняет выявление эволюционной истории этого порядка. В местных триасовых флорах, а именно в свите Ишигуаласто в провинции Сан-Хуан, мы нашли окаменелости, отнесенные нами к новому роду Michelilloa, который по своей анатомической характеристике может быть причислен к этому порядку. Эта находка подтверждает присутствие цикадовых уже в триасе и, следовательно, доказывает их независимость от беннеттитовых, с которыми они могли иметь общего предка. Многочисленные кутинизированные листья временно помещены в род Ctenis, обладающий эпидермальными признаками, характерными для цикадовых. Связь этих форм с листьями группы Dicroidium представляет одну из интересных нерешенных проблем. Мы ничего не знаем о генеративных частях этих растений.

Порядок г и н к г о в ы х весьма однообразный во всех триасовых флорах, известен главным образом по листьям с кутикулой, в то время как стволы и генеративные части фактически не известны. Ginkgoites, Baiera, Sphenobaiera и Ginkgoidium — наиболее хорошо представленные роды. Czekanowskia со своими своеобразными репродуктивными органами Leptostrobus, как считают некоторые исследователи, составляет отдельный порядок. В местных флорах известны только остатки листьев.

Кордаитовые. Есть несколько указаний на листья, которые могут быть отнесены к этому порядку. Но пока не будут получены конкретные данные относительно их фертильных частей, мы не можем ни утверждать, ни отрицать его присутствие, так как эту листву (Cordaites и Noeggerathiopsis) легко принять и за листья некоторых хвойных (например, Podozamites).

Х в ойные. Наши познания об этой группе в триасовых флорах Южной Америки очень скудны. Podozamites и их женские фертильные органы Cycadocarpidium (мегаспорофиллы с двумя семезачатками при основании) взаимно связаны. Этот род обычен в триасовых флорах рассматриваемого периода, известных вне Аргентины, и принадлежит, вероятно, к новому семейству. Флорин включает в него южные экземпляры под

сомнением. Elatocladus и Desmiophyllum представляют собой два формальных рода, принадлежность которых к какому-нибудь из определенных семейств пока не установлена. Walkomiella, если правильно ее определение, была распространена в триасе.

Присутствие окаменелых стволов, которые можно отнести к роду Araucarioxylon, не есть убедительное доказательство присутствия семейства араукариевых, так как тип трахеид в ксилеме, с порами араукароидного типа, не является признаком исключительно этого семейства, ни даже всего порядка хвойных. Семенные чешуи, отнесенные к роду Araucarites, представляют, пожалуй, более достоверные араукариевые. Фактически мы можем повторить сказанное в главе о пермском периоде: изучение южноамериканских триасовых хвойных еще не было приведено в соответствие с современными требованиями. Очевидно все же, что этот порядок еще не играл преобладающую роль в ассоциациях и не достиг столь ярко выраженного разнообразия, как некоторые ранее указанные группы. Такие роды северного полушария, как Stachyotaxus, Cheirolepis, Voltzia, Swedenborgia и другие, по-видимому, отсутствуют.

Роды неясного положения в систематике. Некоторые элементы, которые из-за отсутствия достаточной морфологической или анатомической характеристики не представляют в настоящее время интереса для ботаники, могут все же иметь значение для стратиграфии. Так, например, Yabeiella, по-видимому, приурочены исключительно к триасу и вне Гондванской области известны в рэтских флорах Восточной Азии. Linguifolium представляет собой другой подобный пример. Barrealia (возможный синоним Saportaea) известна в перми северного полушария и в триасе Аргентины. Их родство с гинкговыми еще не доказано.

Чтобы сравнивать гондванские триасовые комплексы с другими, им современными, автор принял в качестве отправной точки флоры Гренландии и Швеции, наиболее богатые из известных (табл. 4), Аризоны (США) и Вьетнама, а также некоторые другие флоры Восточной Азии.

В Аргентине описано 60 родов, в Южной Африке — 33 (из них 22 общих с аргентинскими), в Индии — 14 (10 общих), в Гренландии — 94 (общих 23); в Аризоне — 28 (общих 11) и во Вьетнаме — 26 (общих 9).

Беря процентное отношение, получаем, что в триасовых флорах Южной Африки 66% родов, общих с флорами южной части Южной Америки, в Австралии — 82% и в Индии 71%. Это процентное соотношение резко падает для триасовых и рэтских флор других флористических районов. Так, в Гренландии и Швеции только 24% родов являются общими с аргентинскими, в Аризоне — 39% и во Вьетнаме — 34%.

В табл. 4 указаны все гондванские роды, повторяющиеся во флорах Гренландии и Швеции. Всего их 29, и из них 8 общие с флорой Аризоны и 23 с флорой Вьетнама. Следовательно, эти роды, общие для более чем двух флористических районов (географически удаленных один от другого), могут считаться космополитами. К ним можно отнести также следующие.

- 1. Antevsia и Peltaspermum, являющиеся репродуктивными органами семейства Peltaspermaceae, связанные с листьями Lepidopteris.
- 2. Австралийские формы Doratophyllum с изученной кутикулой, сходные по внешней морфологии с Taeniopteris. Принимая во внимание отсутствие экземпляров Taeniopteris с изученным эпидермисом в других районах, можно предположить, что некоторые принадлежат Doratophyllum.
 - 3. Leptostrobus, принадлежащие Czekanowskia.
- 4. Гондванские формы Stenopteris, по структуре своего эпидермиса сходные с теми Dicroidium, которые имеют длинные и узкие перышки и выделены теперь в отдельный род Xylopteris. Связь между северными и южными Stenopteris еще не выяснена; нет данных и о генеративных органах.

Эти процентные соотношения не могут рассматриваться в качестве окончательных, так как во многих случаях ботаническая характеристика приведенных родов совершенно недостаточна. Надо заметить, что и сами

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
В. А. Вахрамеев. Новые мезозойские папоротники	7
И. З. Котова. Меловые споры из группы Hilates	17
В. А. К расилов. Кизучению ископаемых растений из группы Czekanowskiales	31
Е. Л. Лебедев. Сибирские цикадовые из группы Heilungia	41
Е. Л. Лебедев, Е. С. Рассказова. Новый род мезозойских папорот- ников — Lobifolia	56
	71
CONTENTS	
Introduction	5
V. A. Vakhrameev. New Mesozoic ferns	7
	17
• 1	31
E. L. Lebedevand E. S. Rasskazova. A new genera of the Mesozoic	41
•	56
S. M. Arkhangelsky. Permian and Triassic floras of South America	71
83	
Растения мезозоя	
Труды Геологического института АН СССР, вып. 191	
Утверждено к печати Геологическим институтом АН СССР	
Редантор издательства $B.\ X.\ Mapycu$: Технический редантор $\Gamma.\ H.\ Шев$ енко	
Сдано в набор 4/IX 1967 г. Подписано к печати 30/XII 1967 г. Фэрмат 70×1031/16 Бумага № 1. Усл. печ. л. 9,2. Учизд. л. 8,6. Тираж 1200. Т-16698. Тип. зак. 346 Цена 65 коп.	31
Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21	

ИСПРАВЛЕНИЯ

- 1. Подпись под рис. 2 (стр. 70) следует относить к рис. 1 (стр. 72), а подпись под рис. 1 к рис. 2.
- 2. Подпись под рис. 11 (стр. 53) следует относить **к** рис. 10, а подпись под рис. 10 к рис. 11.

«Растения мезозоя»