

УДК 561.4

В. А. КРАСИЛОВ

АРАУКАРИЕВЫЕ ИЗ НИЖНЕГО МЕЛА ПРИМОРЬЯ

Араукариевые в настоящее время представлены двумя родами, обитающими в южном полушарии по обе стороны Тихого океана. В прошлом это семейство было распространено значительно шире. Р. Флорин считает, что Araucariaceae — единственное семейство хвойных, которое в прошлом (в мезозое) было в равной мере распространено как в северном, так и в южном полушарии (Florin, 1963). По мнению этого исследователя, ныне живущие Araucaria и Agathis ранее обитали исключительно в южном полушарии, а ископаемые Araucariaceae из северного полушария скорее всего относятся к другим родам.

В северном полушарии остатки араукариевых известны главным образом из Европы и Северной Америки. В Сибири и на Дальнем Востоке достоверные представители этого семейства до сих пор не были найдены. Поэтому находка многочисленных Araucariaceae в нижнемеловых отложениях Приморья представляет значительный интерес как для изучения геологического распространения этих хвойных, так и для установления связей между мезозойскими флорами различных стран. В частности эта находка подчеркивает близкое сходство меловых флор Восточной Азии и Северной Америки, устанавливаемое и по другим группам ископаемых растений. Раннемеловые араукариевые Приморья представляли собой многочисленную и значительно дивергировавшую группу хвойных. Среди них, однако, не обнаружено вполне достоверных представителей Araucaria и Agathis. Описываемый в настоящей работе род *Araucariodendron* доминировал в ряде раннемеловых растительных сообществ Суйфунского бассейна. Установлено три вида этого рода, один из которых — *A. oblongifolium* — встречен в нижней части угленосных отложений, где его остатки весьма многочисленны. Два других вида известны только из верхней части угленосных отложений, причем *A. heterophyllum* является одним из наиболее часто встречающихся ископаемых растений в крупных местонахождениях северо-западной части бассейна и на п-ове Муравьева-Амурского. Третий вид — *A. angustifolium* — пока найден только в селе Липовцы. К этому роду, возможно, относятся некоторые ископаемые хвойные с мелкими овальными или линейно-ланцетными листьями, описанные из мезозойских отложений Европы и Северной Америки под формальными родовыми названиями *Podozamites* и *Nageopsis*.

Для нового рода *Araucariodendron* характерно сочетание некоторых типичных признаков Araucaria и Agathis с присущими только ему особенностями, которые можно рассматривать как примитивные: наличие двух семезачатков на многих шишечных чешуях, сходство жилкования с жилкованием листьев гинкговых. Этот последний признак очень интересен и является дополнительным аргументом в пользу близкого родства араукариевых с гинкговыми, которое предполагается на основании ряда анатомических и эмбриологических особенностей (Greguss, 1962).

Коллекция хранится в Дальневосточном геологическом институте (ДВГИ).

Род Araucariodendron Krassilov, gen. nov.

Типовой вид — *A. heterophyllum* sp. nov.; нижний мел; Южное Приморье, Суйфунский бассейн¹.

Диагноз. Листья овальные, ланцетные или линейно-ланцетные, плоские, килеватые; прикрепляются к оси побега спирально с помощью короткого черешка, расположены двурядно. Жилки ветвятся неравно-дихотомически: от двух жилок, идущих вдоль краев листа, с внутренней стороны отходят 3—4 почти параллельные друг другу жилки, сходящиеся у верхушки. Листья гипостомные, устьица собраны в устьичные полосы между жилками, расположены продольными рядами, ориентированы преимущественно продольно. Чешуи женских шишек мелкие, треугольные или двулопастные, с одним или двумя семезачатками, погруженными в ткань чешуи.

Видовой состав. Три вида — *A. heterophyllum* sp. nov., *A. angustifolium* sp. nov. и *A. oblongifolium* sp. nov. из нижнемеловых отложений Южного Приморья.

Сравнение. Описываемое хвойное сходно с *Araucaria bidwillii* Hook., а также с некоторыми араукариями из секций *Columbea* и *Intermedia* по форме листьев, по расположению устьиц продольными рядами, по строению устьичных аппаратов. В строении шишечных чешуй нового рода имеется определенное сходство с *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch и *A. angustifolia* (Bertol.) O. Ktze. Отличия от *Araucaria* следующие: а) листья имеют короткий черешок, тогда как у *Araucaria* они прикрепляются расширенным или лишь слегка суженным основанием, низбегающим по оси побега; б) листья нового рода расположены двурядно, в одной плоскости, что для *Araucaria* не характерно; в) у араукарий жилки в основании листа ветвятся изотомически, тогда как у *Araucariodendron* наблюдается неравная дихотомия жилок, как у *Ginkgodium* и некоторых других гинкговых; г) листья нового рода гипостомные и устьица собраны в полосы между жилками, тогда как у *Araucaria* листья амфистомные и устьица не образуют устьичных полос, а расположены по всей поверхности листа, кроме краевых зон; д) приблизительно половина шишечных чешуй *Araucariodendron* несет по два семезачатка, а у *Araucaria* такие чешуи встречаются лишь как редкая аномалия; е) чешуи *Araucariodendron* мелкие, треугольные или двулопастные и лишены лигулы, т. е. здесь кроющая и семенная чешуи полностью срослись. Араукарии из секций *Eutacta* и *Intermedia* имеют крылатые чешуи, *A. bidwillii* имеет очень крупные чешуи с толстыми деревянистыми крыльями и лишь у *A. sect. Columbea* чешуи бескрылые (или точнее с редуцированными крыльями, выраженным в виде ребер по бокам чешуи), но более крупные, чем у описываемого хвойного, клиновидной или субцилиндрической формы, с лигулой.

Некоторые признаки, отличающие *Araucariodendron* от *Araucaria*, — характер прикрепления и расположение листьев, расположение устьиц лишь на нижней поверхности листа между жилками — сближают его с *Agathis*. Сходство с *Agathis* проявляется и в строении устьичного аппарата с двумя крупными дугообразно изогнутыми латеральными побочными клетками и мелкими полярными. Отличие от *Agathis* состоит прежде всего в строении шишечных чешуй с погруженными в ткань чешуи семезачатками, а также в некоторых деталях строения эпидермиса листьев. И. Куксон делить виды *Agathis* на две группы по ориентировке устьиц: у первой группы 30% устьиц ориентированы поперечно, 5% продольно.

¹ Родовое название от рода *Araucaria* и *dendron* греч.— дерево

остальные косо; у второй — до 30% ориентированы продольно, менее 30% поперечно, остальные косо (Cookson and Duigan, 1951). Устьица Araucariodendron, как правило, ориентированы продольно. Кроме того, здесь нет напилл на побочных клетках устьичного аппарата, которые характерны для *Agathis*.

Таким образом, описываемое хвойное сочетает некоторые признаки *Araucaria* и *Agathis*, но не может быть отнесено ни к тому, ни к другому роду. Среди известных нам ископаемых хвойных также нет ни одного рода, к которому его можно было бы отнести. Род *Pararaucaria* Weyland отличается несросшимися семенными и кроющими чешуями и крылатыми семенами. Согласно М. Колдеру (Calder, 1953), этот род скорее всего относится к семейству Taxodiaceae. Род *Pseudoaraucaria* Flische с двумя семезачатками на шишечной чешуе (Flische, 1896), по новым данным, также не имеет родства с араукариевыми и близок ныне живущему роду *Pseudolarix*. К роду *Araucarites* Presl относят различные остатки ископаемых хвойных, имеющие сходство (пногда чисто внешнее) с араукариевыми. Этот род является формальным и объединяет ископаемых представителей *Araucaria*, *Agathis* и других вымерших родов. Поэтому родовое название *Araucarites* не применимо к описываемому растению, обладающему вполне определенным и своеобразным комплексом отличительных признаков.

Araucariodendron heterophyllum Krassilov, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1—4, табл. X, фиг. 1—10

Голотип — ДВГИ, № 14/13 (отпечаток побега и женской шишки); Южное Приморье, левый берег р. Крестьянки; нижний мел, липовецкая свита².

Описание (рис. 1, 2). Конечные побеги имеют ось толщиной 1 мм. Листья прикрепляются спирально, расположены двурядно, в одной плоскости. Форма и величина листьев изменчива. На табл. IX, фиг. 2 показан побег с овальными листьями, расположенными под углом 45—50° к оси побега. Длина листьев 8—10, ширина 3—4 мм. Верхушка загруженна, основание переходит в короткий черешок, низбегающий по оси побега. Побег, изображенный на табл. IX, фиг. 4, несет овально-ланцетные листья с резко суженным основанием и приостренной верхушкой. Их длина 15 мм, ширина у основания — 5 мм. Еще более длинные линейно-ланцетные листья показаны на табл. IX, фиг. 3. Они имеют длину до 30 мм при ширине 4 мм.

В черешок листа входит одна жилка, которая здесь же дихотомирует (рис. 1). Таким образом, в основание пластинки листа вступают две жилки, которые ветвятся неравно-дихотомически: от идущей вдоль края листа жилки с внутренней стороны отходят 3—4 параллельные друг другу жилки, которые дугообразно изгибаются и сходятся у верхушки. Расстояние между соседними жилками составляет около 0,5 мм (табл. IX, фиг. 1). Между ними заметны продольные бороздки, очевидно, отпечатки склеренхимных волокон.

На абаксиальной стороне листьев имеется хорошо заметный на отпечатках киль.

Листья гипостомные. Кутинула довольно тонкая. Верхний эпидермис состоит из прямоугольных клеток с мелкоизвилистыми стенками, образующих продольные ряды. Наблюдается чередование узких полос с более вытянутыми клетками и несколько более широких полос с более корот-

² Видовое название *heterophyllum* лат.— разнолистное.

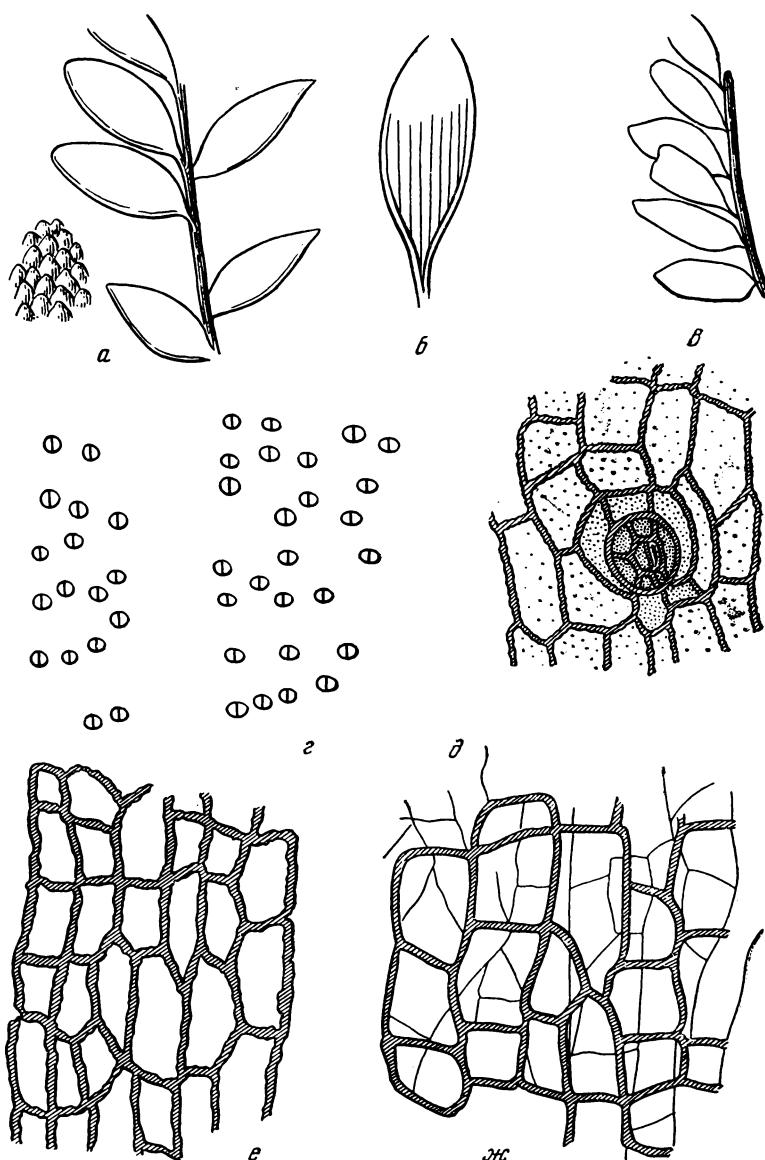


Рис. 1. *Agaucariodendron heterophyllum* sp. nov.; а — экз. № 14/13, побег и часть шишки ($\times 1,5$); б — экз. № 14/27, жилкование листа ($\times 2$); в — экз. № 14/15, побег ($\times 1,5$); г — экз. № 14/30, распределение устьиц на нижнем эпидермисе ($\times 70$); д — экз. № 14/30, устьице ($\times 360$); е — экз. № 14/30б, клетки эпидермиса чешуи ($\times 360$); ж — экз. № 14/20б, кутикулы семени ($\times 360$); Приморье, р. Крестьянка; нижний мел

кими клетками. Первые расположены над жилками и обычно состоят из двух рядов клеток. Длина клеток в четыре-пять раз превышает ширину. Вторые состоят из 3—4 рядов клеток, длина которых в два раза превышает ширину. Нижний эпидермис состоит из узких устьичных полос, чередующихся с безустьичными зонами. Местами устьичные полосы нечетко обособлены и сливаются. Устьица внутри устьичных полос образуют не-

четкие ряды, ориентированы продольно или несколько косо. Расстояния между соседними устьицами в рядах обычно значительные ($120-140\text{ мк}$). Расстояния между рядами сильно колеблются. Безустьичные зоны состоят обычно из пяти рядов клеток и располагаются над жилками. По краям листа проходят две более широкие безустьичные зоны, состоящие из сильно кутинизированных клеток. Клетки нижнего эпидермиса имеют неровные стенки с точечными утолщениями. Средние размеры клеток: длина $45-63$, ширина $27-36\text{ мк}$.

Устьичный аппарат амфициклический. Число побочных клеток равняется $4-6$, обычно две из них полярные, остальные латеральные. Стенки побочных клеток прямые, без утолщений. Они несколько сильнее кутинизированы, чем остальные клетки. Боковые венечные клетки крупные, дугообразно изогнутые, полярные мелкие, изодиаметрические. Иногда соседние устьичные аппараты имеют общие боковые венечные клетки. Устьичная щель имеет овальную форму, замыкающие клетки слабо кутинизированы, погружены. Длина апертуры около 25 мк .

Сохранилась часть женской шишки, состоящая из нескольких перекрывающих друг друга чешуй, и отдельные чешуи. Очевидно, шишки этого хвойного при созревании распадались. Чешуи с одним семенем показаны на табл. X, фиг. 5, 6. Они имеют овально-ланцетную или треугольную форму с вытянутой острой верхушкой. Длина чешуй $6-7$, ширина $3-3,5\text{ мм}$. Семена овальные, длиной 3 , шириной 2 мм . Чешуи с двумя семенами показаны на табл. X, фиг. 4, 7. Они обычно двулопастные, симметричные или одна из лопастей больше другой. В некоторых случаях одно из семян, очевидно, недоразвито. При мацерации обычно удается получить лишь препараты кутикулы внешней стороны чешуи (рис. 2), другие кутинизированные ткани очень тонкие и чаще всего распадаются. Лишь в некоторых случаях удалось получить препараты кутикулы внутренней стороны чешуи и кутикул семени. Эпидермис внешней стороны чешуи состоит из вытянутых прямоугольных клеток, стенки которых имеют точечные утолщения. Средняя длина клеток $90-110\text{ мк}$ при ширине $20-22\text{ мк}$. Они располагаются рядами. В средней части чешуи ряды клеток вытянуты вдоль ее оси, ближе к краю они дугообразно изогнуты. Очень редко встречаются отдельные

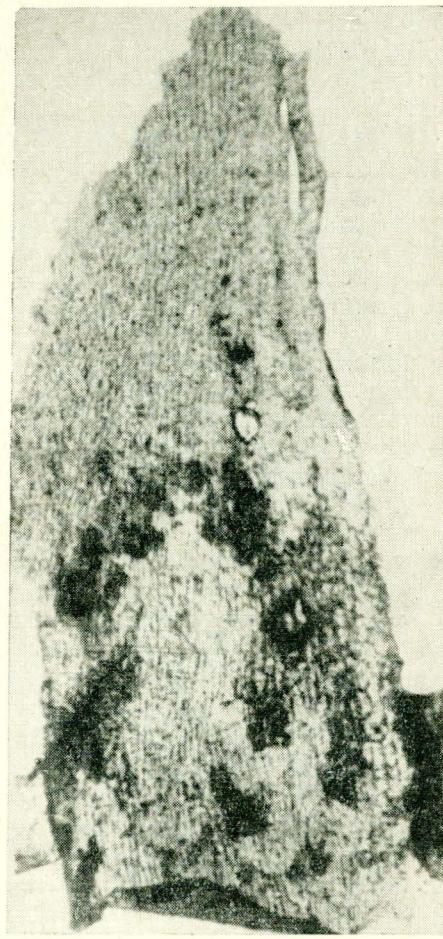


Рис. 2. *Araucariodendron heterophyllum*; экз. № 14/30 в, эпидермис шишечной чешуи, виды очертания семени ($\times 70$); Приморье, р. Крестьянка; нижний мел

внешней стороны чешуи (рис. 2), другие кутинизированные ткани очень тонкие и чаще всего распадаются. Лишь в некоторых случаях удалось получить препараты кутикулы внутренней стороны чешуи и кутикул семени. Эпидермис внешней стороны чешуи состоит из вытянутых прямоугольных клеток, стенки которых имеют точечные утолщения. Средняя длина клеток $90-110\text{ мк}$ при ширине $20-22\text{ мк}$. Они располагаются рядами. В средней части чешуи ряды клеток вытянуты вдоль ее оси, ближе к краю они дугообразно изогнуты. Очень редко встречаются отдельные

устыца овальной формы с сильно кутилизированными замыкающими клетками. Эпидермис внутренней стороны чешуи состоит из расположенных рядами прямоугольных клеток. Стенки клеток с точечными утолщениями. Их длина 30, 45, 54 мк, ширина соответственно 20, 25, 27 мк. Наблюдается нечетко выраженное чередование полос, состоящих из более узких и более широких клеток. На рис. 1, д показаны кутикулы семени. Здесь видны два слоя клеток. Внешний слой состоит из четырехугольных или многоугольных клеток с толстыми прямыми стенками. Внутренний слой состоит из более вытянутых тонкостенных клеток с косо ориентированными поперечными антиклинальными стенками. Очевидно, внешний слой — это кутикула интегумента, а внутренний — кутикула нутеллуса семени.

Замечания и сравнение. Основания для отнесения вышеописанных листьев и шишечных чешуй к одному виду следующие: и те и другие в большом количестве встречены в одном слое и обычно на одних и тех же штуфах породы; в данном слое из хвойных найдены только побеги и шишки *Sphenolepis*; фитолеймы листьев и чешуй совершенно одинаково ведут себя по отношению к химическим реагентам: для их просветления достаточна получасовая обработка азотной кислотой с последующей промывкой в щелочи и воде. Все другие изученные нами фитолеймы хвойных требовали значительно более длительной обработки в смеси Шульце. И, наконец, форма и характер стенок клеток эпидермиса листьев и чешуй весьма сходны. *Araucariodendron heterophyllum* отличается от других видов этого рода меньшими размерами и значительным полиморфизмом листьев.

Материал. 25 побегов и отдельных листьев, сохранившихся в виде фитолейм и отпечатков, отпечаток части женской шишки и 12 шишечных чешуй с семенами собраны на левом берегу р. Крестьянка против д. Ильинчевка. 10 отпечатков листьев собрано на правом берегу р. Суйфун возле д. Константиновка, 6 отпечатков побегов и 3 отпечатка шишечных чешуй собрано на восточном побережье Амурского залива возле мыса Марковского. Все находки происходят из верхней части липовецкой свиты нижнего мела.

Araucariodendron angustifolium Krassilov, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 5—9

Голотип — ДВГИ, № 27/91; Южное Приморье, с. Липовцы; нижний мел, липовецкая свита³.

Описание (рис. 3). Конечные побеги с осью толщиной 1 мм. Листья прикрепляются спирально, расположены двурядно, под углом 50—75° к оси побега. Листья линейно-ланцетные, их края на значительном протяжении параллельны, верхушка тупая, основание сужено в короткий черешок, низбегающий по оси побега.

³ Видовое название *angustifolium* лат.— узколистное.

Объяснение к таблице IX

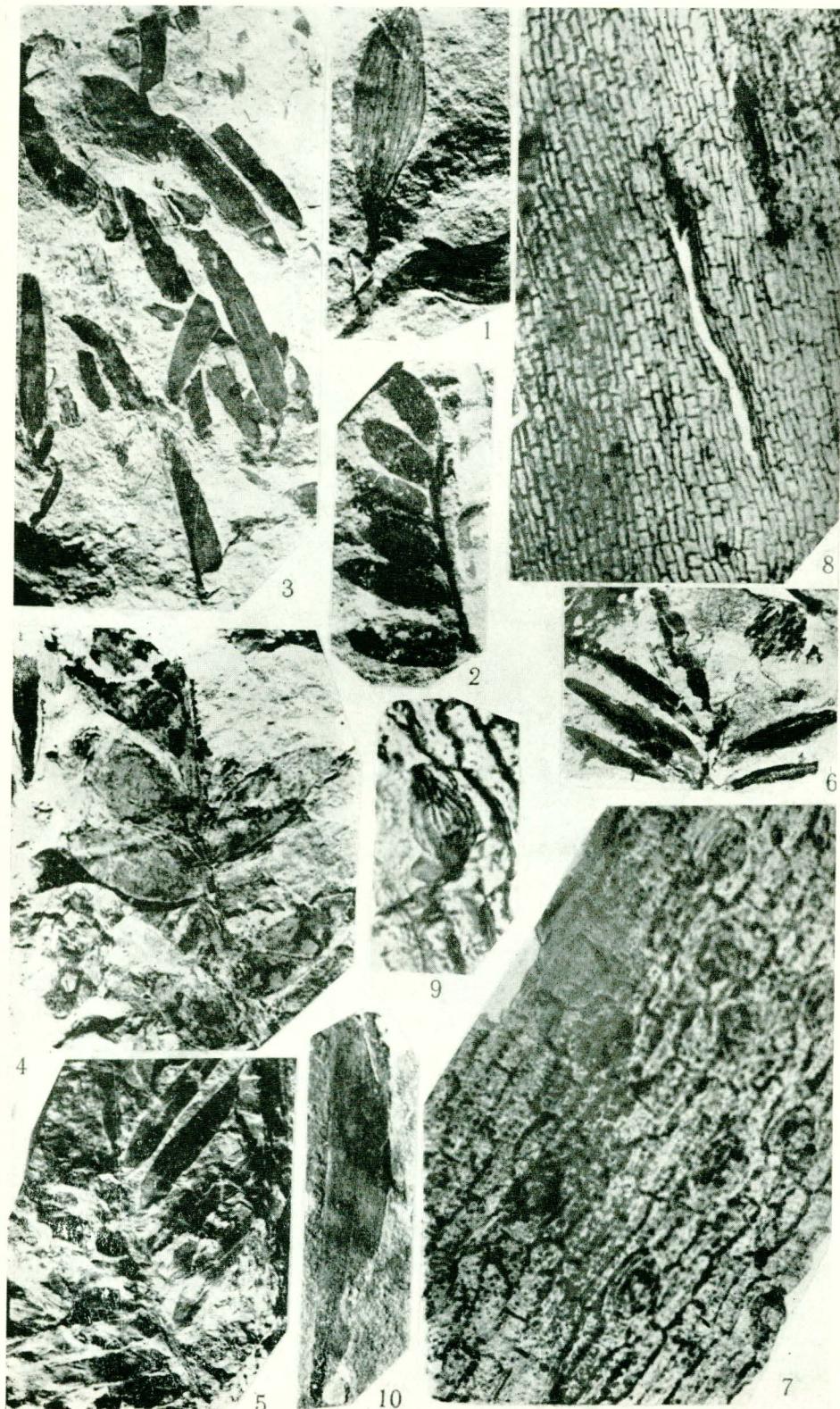
Фиг. 1—4. *Araucariodendron heterophyllum* sp. nov.: 1 — экз. № 14/27, отпечатки листьев ($\times 1,5$); 2 — экз. № 14/15, побег ($\times 1,5$); 3 — 14/9, отпечатки листьев и шишечных чешуй ($\times 1$); 4 — голотип 14/13, побег и часть женской шишки слева ($\times 1,5$); Приморье, левый берег р. Крестьянки; нижний мел, липовецкая свита.

Фиг. 5—9. *Araucariodendron angustifolium* sp. nov.: 5 — голотип. № 27/91, побег ($\times 1$); 6 — экз. № 27/137, верхушка побега ($\times 1$); 7 экз. № 27/91, нижний эпидермис ($\times 180$); 8 — экз. № 27/91, верхний эпидермис ($\times 70$), 9 — экз. № 27/91, устьице ($\times 360$); Приморье, с. Липовцы; нижний мел, липовецкая свита.

Фиг. 10. *Araucariodendron oblongifolium* sp. nov.: голотип № 2/26, лист без верхушки ($\times 1$); Приморье, гора Сальникова; нижний мел, уссурийская свита.

ТАБЛИЦА IX

К статье В. А. Красилова



Средние размеры листьев: длина 4—4,5, ширина 0,5 см. На табл. IX, фиг. 6 показана верхняя часть побега с более узкими листьями длиной 3, шириной 0,3 см. Листья имеют киль на нижней стороне, вследствие чего на отпечатках часто кажутся однонервными. В основание листа входят две жилки, которые неравно-дихотомически ветвятся. В средней части

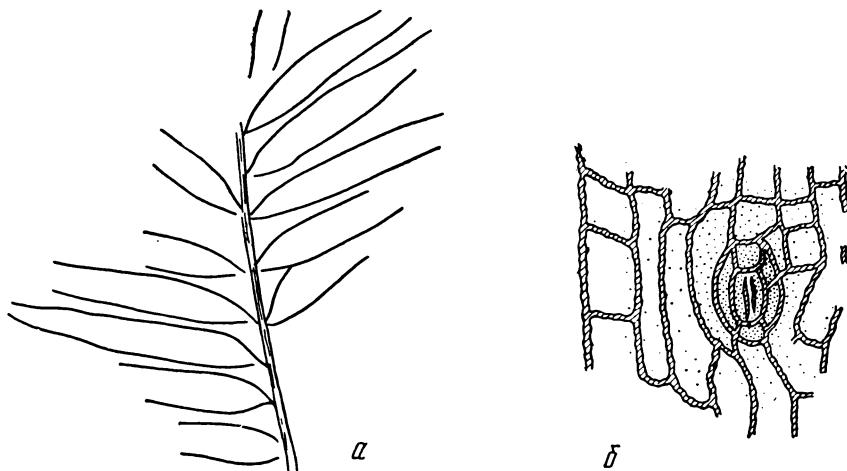


Рис. 3. *Araucariodendron angustifolium* sp. nov.: а — экз. № 27/91, побег ($\times 1$); б — экз. № 27/91, устьице ($\times 360$); Приморье, с. Липовцы; нижний мел

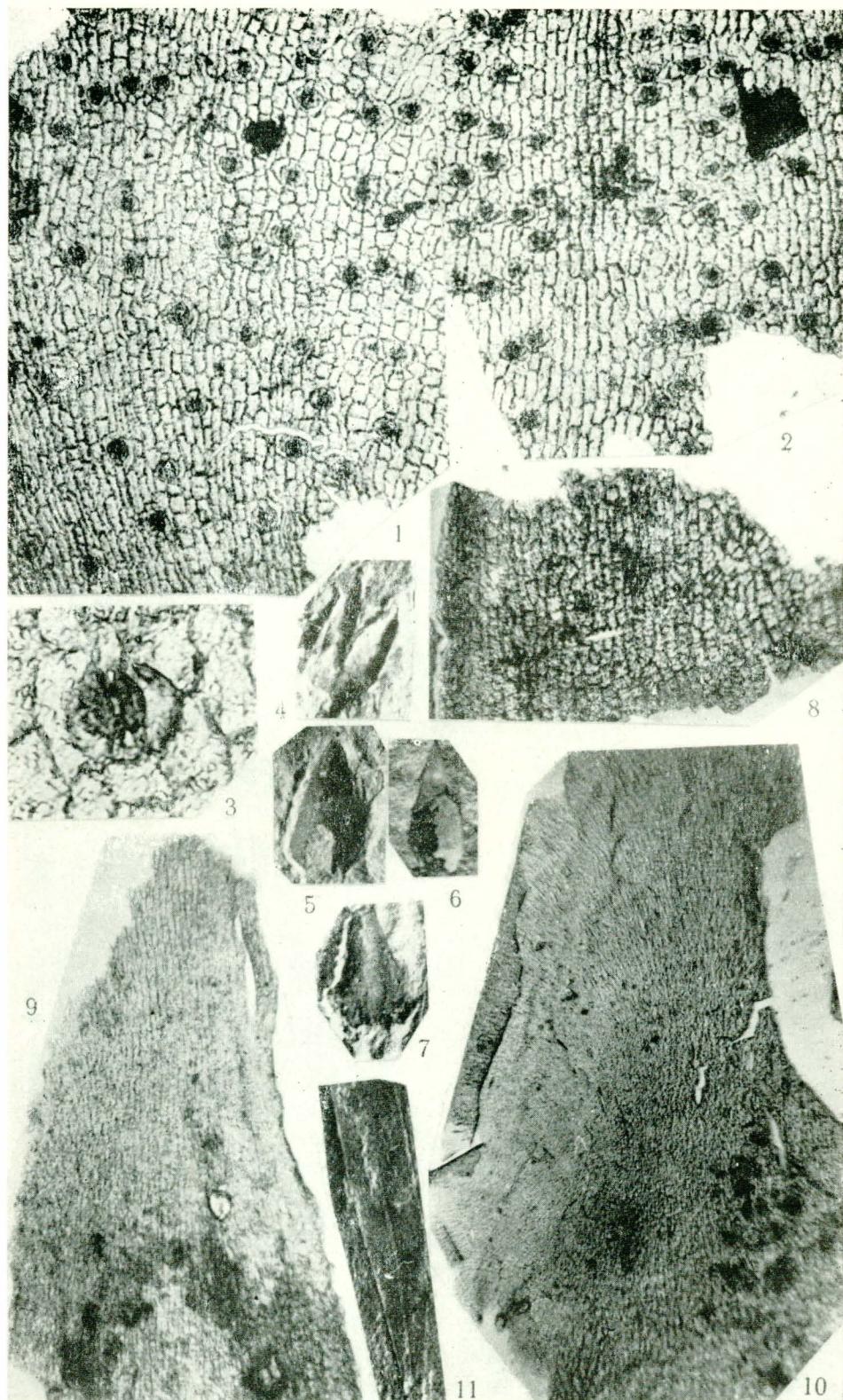
листа насчитывается 7—8 жилок, сходящихся у верхушки. Между жилками заметны продольные бороздки. Листовая пластинка тонкая. Кутинула обеих сторон листа довольно тонкая. Верхний эпидермис состоит из прямоугольных клеток с закругленными углами. Клетки расположены рядами. Наблюдается чередование узких полос, состоящих из более удлиненных клеток (длина 90, 110, 135 мк, ширина соответственно 31, 34, 36 мк) и несколько более широких зон, состоящих из сравнительно коротких клеток (длина 64, 72, ширина 32, 36 мк). Первые полосы соответствуют жилкам. Нижний эпидермис состоит из продольных устьичных полос и узких безустьичных зон, проходящих по краям листа и над жилками. Края листа сильно кутинизированы. Безустьичные зоны состоят из 13—16 рядов клеток. Размеры некоторых клеток: длина 90, 108, 117 мк; ширина 36, 27, 32 мк. Устьичные полосы состоят обычно из шести рядов устьиц. Устьица ориентированы продольно. Расстояния между

Объяснение к таблице X

Фиг. 1—10. *Araucariodendron heterophyllum* sp. nov.: 1, 2 — экз. № 14/30, нижний эпидермис, видны устьичные полосы, разделенные узкими безустьичными зонами ($\times 70$); 3 — экз. № 14/30, устьице ($\times 360$); 4 — экз. № 14/9а, двулопастная шишечная чешуя ($\times 2$); 5 — экз. № 14/30а, шишечная чешуя с наружной стороны ($\times 2$); 6 — экз. № 14/30б, чешуя с одним семенем ($\times 2$); 7 — экз. № 14/9б, чешуя с двумя семенами, одно из которых недоразвито ($\times 2$); 8 — экз. № 14/30б, эпидермис внутренней стороны чешуи ($\times 70$); 9 — № 14/30б, эпидермис наружной стороны верхней части чешуи ($\times 70$); 10 — экз. № 14/30в, эпидермис наружной стороны чешуи ($\times 70$); Приморье, с. Липовцы; нижний мел, липовецкая свита.

Фиг. 11. *Araucariodendron oblongifolium* sp. nov.: экз. № 2/27, основание листа, виден продольный киль ($\times 1$); Приморье, гора Сальникова; нижний мел, уссурийская свита.

ТАБЛИЦА X



устыицами одного ряда обычно значительные. В редких случаях соседние устьичные аппараты имеют общие полярные венечные или смежные побочные клетки. Расстояния между рядами сильно колеблются. Устьичные аппараты амфициклические. Число побочных клеток 4—6. Две из них полярные, остальные латеральные. Устьичная щель овальная, замыкающие клетки слабо кутинизированы. Длина апертуры около 40 мк. Побочные клетки имеют прямые ровные стенки. Остальные клетки нижнего и верхнего эпидермиса имеют неровные стенки с точечными утолщениями.

Сравнение. *A. angustifolium* сходен с *A. heterophyllum* по расположению листьев, характеру жилкования, по расположению и строению устьиц. Отличие заключается в том, что форма листьев у *A. angustifolium* мало изменчива, тогда как для *A. heterophyllum* характерен полиморфизм листьев. По сравнению с линейно-ланцетными листьями *A. heterophyllum* листья *A. angustifolium* имеют более крупные размеры (длина до 5 см, тогда как у *A. heterophyllum* не более 3 см). Далее, устьичные полосы у *A. angustifolium* более четко ограничены и безустьичные зоны более широкие. Устьица располагаются более правильными рядами и ориентированы исключительно продольно, устьичная щель имеет продолговатую форму и значительно сильнее вытянута в длину. Клетки как верхнего, так и нижнего эпидермиса имеют более крупные размеры и более правильную четырехугольную форму.

Материал. Пять отпечатков побегов этого хвойного собрано в Липовецкой шахте (с. Липовцы) в кровле пласта угля «Рабочего» липовецкой свиты нижнего мела.

Araucariodendron oblongifolium Krassilov, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 10; табл. X, фиг. 11

Голотип — ДВГИ, № 2/26; Южное Приморье, правый берег р. Суйфун возле горы Сальникова; нижний мел, уссурийская свита⁴.

Описание. Листья продолговатые с максимальной шириной возле середины, постепенно суживаются к основанию и верхушке, прямые или несколько изогнуты, верхушка тупая, основание переходит в короткий чепрек. Длина листьев до 10 см, ширина 0,7—1 см. На нижней стороне листа имеется высокий киль, выступающий на отпечатках в виде глубокой продольной борозды. Заметны также продольные бороздки, очевидно отвечающие тяжам склеренхимной ткани. Жилки обычно плохо видны на отпечатках, и из-за высокого киля листья кажутся одннервными. В действительности лист имеет 8—10 жилок в средней части. В основание листа вступают две жилки, каждая из которых, проходя вдоль края листа, неравно-дихотомически ветвится, образуя систему почти параллельных жилок. На многих отпечатках сохранилось углистое вещество, которое при мацерации полностью распадается. На листьях сохранились многочисленные остатки грибов семейства *Microthyriaceae*.

Сравнение. Принадлежность этого растения к роду *Araucariodendron* устанавливается по характерной форме листьев с килем на абаксиальной стороне и по характеру жилкования. *A. oblongifolium* отличается от *A. heterophyllum* отсутствием полиморфизма листьев и более крупными их размерами. От *A. angustifolium* он также отличается значительно более крупными размерами листьев. Далее, листья *A. oblongifolium* продолговатые с наибольшей шириной возле середины листа, тогда как у *A. angustifolium* листья линейно-ланцетные, с максимальной шириной

⁴ Видовое название *oblongifolium* лат.— продолговатолистное.

возле основания. Этот же признак отличает *A. oblongifolium* от линейно-ланцетных листьев *A. heterophyllum*.

Материал. 30 отпечатков листьев собраны в темно-серых алевролитах верхней части уссурийской свиты нижнего мела на правом берегу р. Суйфун возле горы Сальникова.

ЛИТЕРАТУРА

- Calder M. G. 1953. A coniferous petrified forest in Patagonia. Bull. Brit. Museum (Natur. History), Zool., vol. 2, No. 2, p. 99—136.
- Cookson I. C. and Duigan S. L. 1951. Tertiary Araucariaceae from South-Eastern Australia with notes on living species. Austral. J. Sci. Res., ser. B, vol. 4, No. 4, p. 415—446.
- Fliche P. 1896. Études sur la flore fossile de l'Argonne Albien — Cenomanien. Bull. Soc. sci. Nancy, ser. 2, t. 14, p. 114—306.
- Florin R. 1963. The distribution of Conifers and Taxods genera in time and space. Acta Horti Bergiani, Bd. 20, No. 4, S. 1—290.
- Greguss P. 1961. Ramification of *Sigillaria* and *Lepidodendron* and the telome theory. Phytomorphology, vol. 2, No. 3, p. 243—248.

Дальневосточный геологический институт
Сибирского отделения
Академии наук СССР

Статья поступила в редакцию
13 XI 1963