



А.Б.ГЕРМАН Е.Л.ЛЕБЕДЕВ

СТРАТИГРАФИЯ
И ФЛОРА
МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ
КАМЧАТКИ



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОГРАММА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕЛЯЦИИ
ПРОЕКТ 245 "КОРРЕЛЯЦИЯ НЕМОРСКОГО МЕЛА"



А.Б.ГЕРМАН Е.Л.ЛЕБЕДЕВ

СТРАТИГРАФИЯ
И ФЛОРА
МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ
КАМЧАТКИ

Труды, вып. 468

ОСНОВАНЫ В 1932 ГОДУ

Ответственный редактор
доктор геолого-минералогических наук
М.А. АХМЕТЬЕВ



МОСКВА
"НАУКА"
1991

Academy of Sciences of the USSR

Order of the Red Banner of Labour Geological Institute
International geological correlation programme
Project 245. "Nonmarine Cretaceous correlation"

A.B. Herman, E.L. Lebedev

STRATIGRAPHY AND FLORA OF THE CRETACEOUS DEPOSITS
OF NORTH-WEST KAMTCHATKA

Transactions, vol.468

Стратиграфия и флора меловых отложений Северо-Западной Камчатки /
А.Б.Герман, Е.Л.Лебедев. — М.: Наука, 1991. — 189 с. (Тр. ГИН; Вып. 468). —
ISBN 5-02-005430-5

Проведено монографическое изучение покрытосеменных и папоротников из верхнего мела Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова. Уточнены корреляция и возраст верхнемеловых флороносных толщ этих районов, показано большое значение покрытосеменных для стратиграфии данных отложений. Особое внимание уделяется периодизации развития позднемеловой флоры Северо-Востока СССР, палеофлористическим и палеоклиматическим изменениям в позднем мелу этого региона. Рассмотрено соотношение позднемеловых флор Северо-Востока СССР и прилегающих регионов Азии и Северной Америки и их фитогеографическое положение.

Табл. 9. Ил. 52. Фототабл. 24. Библиогр. : 236 назв.

Редакционная коллегия:

член-корреспондент АН СССР А.Л. Книппер (главный редактор),
В.Г. Гербова, Ю.Б. Гладенков, В.А. Дриц

Рецензенты:

М.П. Долуденко, Н.И. Филатова

Monographic study of angiosperms and ferns from Upper Cretaceous of North-West Kamchatka and Elistratov peninsula has been carried out. Correlation and age of Upper Cretaceous flora-bearing strata of these regions have been determined, and a great significance of angiosperms stratigraphy of the given deposits has been shown. A particular attention has been paid to periodicity of development of late Cretaceous flora of USSR North-East as well as to paleofloristic and paleoclimatic changes in late Cretaceous of this region. The correlation of late Cretaceous floras of Soviet North-East and adjacent regions of Asia and North America with their phytogeographic position are considered.

Editorial board:

corresponding member of the USSR Academy
of Sciences A.L. Knipper (Editor-in-Chief),
V.G.Gerbova, Yu. B. Gladenkov, V.A. Dritz

Responsible editor

doctor of geology and mineralogy sciences M.A. Akhmetjev

ВВЕДЕНИЕ

Разработка стратиграфии континентальных отложений Северо-Востока СССР имеет непосредственное практическое значение для геологического картирования и определения возраста оруденения и структурного положения месторождений рудных полезных ископаемых, в том числе связанных с меловым вулканизмом Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Для обоснования возраста и корреляции этих отложений исключительно важное значение имеют разрезы, в которых удастся установить соотношение континентальных и паралических флороносных толщ с морскими фаунистически охарактеризованными слоями, подстилающими, перекрывающими или замещающими их по простирацию. Изучение флористических комплексов из таких толщ позволяет определять возраст комплексов (и вмещающих их пород) тех районов, где развиты только континентальные отложения.

Сказанное в полной мере относится к богатым в систематическом отношении поздне меловым флорам Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, которые происходят из стратиграфически хорошо изученных разрезов и достаточно надежно датируются по соотношению вмещающих их слоев с фаунистически охарактеризованными отложениями. Эти флоры существовали в течение длительного времени — с турона по ранний кампан. Сказанное определяет важность их изучения для выявления общего хода развития поздне меловых флор Северо-Востока СССР и корреляции флороносных отложений, широко развитых в этом регионе. Сравнение поздне меловых флор Северо-Востока СССР с одновозрастными флорами соседних регионов представляет значительный интерес для выявления их принадлежности к той или иной фитохории.

Поздне меловые флоры Северо-Востока СССР, к которым относятся и изученные нами флоры Северо-Западной Камчатки, В.А. Вахрамеев рассматривал в составе Сибирско-Канадской палеофлористической области, выделив их в Охотско-Чукотскую провинцию, существовавшую с позднего альба. Границей ее на западе является бассейн р. Колымы, а на юге граница перемещалась в связи с изменением климата, и если в начале позднего мела она проходила по Сахалину, то в кампане в связи с потеплением заметно продвинулась к северу. Данные флоры произрастали в поясе умеренно теплого сезонного климата и характеризовались развитием смешанных хвойно-широколиственных лесов. Следует отметить также, что эти флоры входили в состав Северо-Тихоокеанского рефугиума, выделенного В.А. Вахрамеевым, где ряд ранне меловых реликтов, вымерших на остальной части планеты, существовал в течение позднего мела, что, видимо, было связано с сохранением здесь более влажного и относительно мягкого морского климата.

До последнего времени, однако, поздне меловые флоры Северо-Западной Камчатки были известны главным образом в виде списков, составленных в основном по результатам предварительных определений. В литературе имелись описания

лишь единичных представителей этих флор, монографически не была изучена ни одна из составляющих их групп растений.

В ряде работ в последние годы высказывались сомнения в эффективности использования остатков покрытосеменных для расчленения и корреляции отложений нижней части верхнего мела на Северо-Востоке СССР. Вместе с тем покрытосеменные, получившие широкое распространение во флорах земного шара с конца альбского века [Вахрамеев, 1981], в значительном количестве присутствуют практически во всех позднемеловых комплексах Северо-Востока, поэтому изучение этой быстро эволюционирующей группы растений и использование ее для целей стратиграфии представляется весьма актуальным.

Папоротники, как известно, в раннем мелу имели большое значение для стратиграфического расчленения вмещающих отложений. Наблюдаемое с позднего мела уменьшение роли папоротников Северо-Восточной Азии для стратиграфии в определенной степени связано, видимо, с недостаточной их изученностью.

К целям настоящей работы относится детальное изучение покрытосеменных и папоротников позднего мела Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова и формируемых ими флористических комплексов, обоснование их возраста и выявление на этой основе закономерностей развития позднемеловых флор Северо-Востока СССР, их соотношения с флорами соседних регионов и фитогеографического положения.

Основой для настоящей работы послужили коллекции растительных остатков, собранные Е.Л. Лебедевым, М.А. Пергаментом и Г.П. Авдейко в 1957 г. и Е.Л. Лебедевым в 1964 г. на северо-западе Камчатки и на п-ове Елистратова. Изученные коллекции хранятся в Геологическом институте АН СССР под номерами 3390 (сборы 1957 г.) и 3823 (сборы 1964 г.).

Работа выполнена в лаборатории палеофлористики Геологического института АН СССР. Постоянное внимание, помощь и ценные советы авторы неизменно получали от В.А.Вахрамеева и С.В.Мейена. Авторы искренне признательны также М.А. Ахметьеву, Л.Ю. Буданцеву, Ю.А. Гладенкову, И.А. Ильинской, В.П. Похилайнену, В.А. Самылиной, Г.П. Тереховой, Г.Г. Филипповой за консультации, советы и предоставленные для ознакомления коллекции. Большую помощь в оформлении работы оказали К.А. Печникова и Н.С. Герман, которым авторы искренне благодарны.

Первая часть настоящей работы написана А.Б. Германом (главы 1—7, фототаблицы I—XVII), вторая — Е.Л. Лебедевым (главы 8—10, фототаблицы XVIII—XXIV).

МЕЛОВЫЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ И ФИТОСТРАТИГРАФИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ И ПОЛУОСТРОВА ЕЛИСТРАТОВА

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ И СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Изучение стратиграфии верхнего мела Северо-Западной Камчатки началось с 30-х годов нашего века в связи с возрастанием темпов промышленного освоения Дальнего Востока. Меловые отложения были открыты здесь в 1933—1934 гг. Б.В. Хватовым, проводившим геологопоисковые работы на уголь. Доставленные им коллекции углей исследовала С.Н. Наумова [1936], остатки моллюсков — В.И. Бодылевский [1937], отнесший вмещающие их слои к альбу и турону—сенону, отпечатки растений — А.Н. Криштофович [1937а, с. 68], который отмечал, что "во флоре Пенжинской губы мы имеем нижний сенон в виде аналогов свиты Чигник и Кальтаг Аляски, частью, может быть, несколько более древние горизонты".

В 1936 г. геологическое исследование восточного побережья Пенжинской губы проводил Н.М. Маркин [1957]. Верхнемеловые отложения он разделил на три свиты: мыса Валижген (сеноман—турон), пэль-эль (верхний турон) и авалкаланскую (сенон). К первой из них Н.М.Маркин относил (снизу вверх): 1) мощную пачку базальных конгломератов; 2) угленосную пачку с остатками растений и *Callista pseudoplana* Yabe et Nagao; 3) зеленые плотные песчаники. Мощность свиты определялась в 1200—1500 м. Е.В. Ливеровская [1960], изучавшая собранные Н.М. Маркиным остатки морских моллюсков, несколько уточнила возраст перечисленных свит и, кроме того, выделила свиту мыса Рифового мощностью 400 м сеноманского возраста.

В 1947—1952 гг. на северо-западе Камчатки работали геологи П.Г. Туганов, С.И. Родько, Г.С. Киселев, А.Д. Туртыгина, С.И. Федоров и другие, собравшие важные сведения по стратиграфии района и соседних территорий, однако предложенная ими стратиграфическая схема подверглась в дальнейшем существенным исправлениям. Собранные этими геологами остатки растений изучала А.Ф. Ефимова [Пергамент, 1961].

В 1953—1955 гг. участок восточного побережья Пенжинской губы от мыса Водопадного до устья р. Веселой изучал М.А. Пергамент, а от устья р. Веселой до мыса Астрономического — А.Д. Кочеткова (Девятилова). В соседних районах в те же годы работали А.Ф. Михайлов, Ю.Б. Генкин, Н.М. Янчук, И.Я. Власов, И.Е. Заединова. Собранные ими остатки морских моллюсков изучали В.Н. Верещагин, М.А. Пергамент, А.Д. Кочеткова, отпечатки растений — А.Ф. Ефимова и М.И. Борсук. В 1957 г. М.А. Пергамент, Е.Л. Лебедев и Г.П. Авдейко в районе мысов Конгломератового и Валижген собрали богатую коллекцию позднемеловых растений, переданную для изучения В.А. Вахрамееву. В 1964 г. Е.Л. Лебедев произвел повторные сборы из этих местонахождений. Наиболее полное описание верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки было сделано М.А. Пергаментом [1961], выделившим эсгичнинваямскую серию (сеноман), включающую только

мамечинскую свиту; таловскую серию (турон—нижний сенон), в состав которой входят пенжинский горизонт, объединяющий свиты пэль-эль морского происхождения и замещающую ее по простирацию валижгенскую, сформировавшуюся в континентальных условиях, и быстринская свита, разделенная на две подсвиты; авалталанскую серию (верхний сенон), включающую веселовскую свиту с тремя подсвитами и пиллалваямскую свиту с тремя подсвитами.

В.А. Вахрамеев по результатам предварительных определений выделил и рассмотрел два флористических комплекса, происходящие из валижгенской свиты и верхней подсвиты быстринской свиты [Пергамент, 1961; Вахрамеев, 1966]. По заключению В.А. Вахрамеева [Пергамент, 1961, с. 140], "возрастной отрезок исследованной флоры (из валижгенской свиты. — А.Г.) должен охватывать промежуточный этап между нижней и средней частями верхнего мела, т.е. верхи турона—низы сенона...".

В 1960 г. Л.И. Тихомиров, изучивший меловые отложения Мамечинского полуострова (Камчатка), обнаружил в нижней части мамечинской свиты остатки *Neogastropites aff. americanus* Reeside et Weymouth [Верещагин, Тихомиров, 1974], что позволило уточнить возраст этой свиты как позднеальбский—сеноманский.

В 1961 г. на северо-западе Камчатки проводил исследования В.П. Похиалайнен, собравший важный материал по геологии этого района [Иванов, Похиалайнен, 1973; Паракецов и др., 1974; Похиалайнен, 1981; и др.]. В отличие от М.А. Пергамента, В.П. Похиалайнен считал, что валижгенская свита отвечает по времени формирования не только свите пэль-эль, но и мамечинской и имеет, следовательно, позднеальбский—коньякский возраст.

Сведения о меловых отложениях п-ова Елистратова (западное побережье Пенжинской губы) до начала 60-х годов были чрезвычайно скудны. В 1960 г. их изучил М.А. Пергамент [1964] на северном и восточном побережьях полуострова. Он отнес эти отложения к верхнему мелу и считал их переходными от существенно морских образований Корьякско-Камчатской складчатой области к вулканогенным отложениям Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В 1963—1964 гг. геологическое строение п-ова Елистратова изучали Г.П. Авдейко, Н.Б. Заборовская, Ю.П. Костин, Е.Л. Лебедев и М.С. Марков, ими было установлено [Авдейко и др., 1966; Заборовская, Лебедев, 1975; Авдейко и др. 1976], что меловые отложения полуострова, приуроченного к зоне сочленения Охотско-Чукотского вулканогенного пояса с Корьякско-Камчатской складчатой областью, представлены двумя резко различающимися типами разрезов: в западной его части развиты континентальные отложения, характерные для Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, в восточной — морские лагуно-континентальные терригенные и угленосные породы, свойственные Корьякско-Камчатской складчатой области. Эти типы разрезов разделены зоной разлома, пересекающей полуостров с северо-востока на юго-запад.

Среди верхнемеловых отложений восточной части п-ова Елистратова указанными исследователями выделялись пенжинский горизонт (валижгенская свита) и быстринская свита с двумя подсвитами. В.И. Копорулин [1976; Копорулин, Вознесенский, 1969] по литолого-фаціальным особенностям и результатам палинологического и микропалеонтологического изучения образцов, выполненного И.З. Котовой и В.А. Жулитовой, выделил на восточном побережье полуострова толщи, которые, по его мнению, можно сопоставить с мамечинской и лежащей выше валижгенской свитами Камчатки. На п-ове Елистратова, таким образом, были установлены те же стратиграфические подразделения, что и на восточном побережье Пенжинской губы. В нижней половине валижгенской свиты на севере полуострова Е.Л. Лебедев собрал богатую коллекцию растительных остатков [Авдейко и др., 1976]. По мнению определявших их В.А. Вахрамеева и Е.Л. Лебедева, эта флора наиболее близка к флоре валижгенской свиты Северо-Западной Камчатки.

В 1965 г. В.И. Копорулин и А.И. Вознесенский изучали стратиграфию и литолого-фациальные особенности верхнемеловых отложений Пенжинской губы, что позволило им сделать интересные выводы о палеогеографии и условиях их накопления [Копорулин, Вознесенский, 1969].

В 1968 г. М.А. Пергамент вновь вернулся к изучению верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки. Им были собраны и опубликованы важнейшие материалы об ископаемой фауне и биостратиграфии этого района [Пергамент, 1971, 1974, 1978]. В.Н. Верещагин [1977] несколько упростил предложенную М.А.Пергаментом стратиграфическую схему, объединив веселовскую и пиллалваямскую свиты и отказавшись от выделения серий. Верхнемеловые отложения Северо-Западной Камчатки он, таким образом, расчленил на маметчинскую, пэльэлинскую, быстринскую и авалкаланскую свиты.

В последние годы В.П. Похиалайненом [1984] были изучены гетероморфные аммониты, а Л.В. Василенко [1985] — фораминиферы из позднемеловых отложений восточного побережья Пенжинской губы и уточнен их возраст. С 1981 г. автор приступил к изучению коллекций остатков позднемеловых растений Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова (сборы Е.Л. Лебедева, М.А. Пергамента и Г.П. Авдейко, 1957 и 1964 г.,). По результатам этих исследований были опубликованы описания некоторых ископаемых двудольных [Герман, 1984а, 1985, 1987, 1989а; Герман, Головнева, 1988; Lebedev, Herman, 1989] и фитостратиграфический очерк [Герман, 1984б, 1988а].

Таким образом, верхнемеловые отложения Северо-Западной Камчатки сейчас — одни из наиболее хорошо изученных на Дальнем Востоке. Однако из содержащихся в них и в аналогичных отложениях п-ова Елистратова многочисленных остатков растений описаны лишь единичные представители [Криштофович, 1937а; Самылина, 1967; Буданцев, 1983; и др.]. Палинологически эти отложения исследованы весьма слабо. Споры и пыльцу из них изучали С.Л. Хайкина в 1955 г. [Пергамент, 1961] и В.Д. Короткевич [1974], однако точная привязка к разрезу изученных ими образцов не указана, а многие определения, видимо, нуждаются в подтверждении, поэтому обсуждать их в данной работе нет смысла¹.

К настоящему времени о позднемеловых флорах Северо-Востока СССР, их фитогеографическом положении и соотношении с флорами соседних регионов накоплено много важных сведений благодаря работам Л.Н. Абрамовой, Т.Н. Байковской, Л.Ю. Буданцева, Н.Д. Василевской, В.А. Вахрамеева, В.А. Красиловой, А.Н. Криштофовича, Е.Л. Лебедева, В.А. Самылиной, Г.Г. Филипповой и др. Большое значение для стратиграфии меловых (преимущественно нижнемеловых) отложений Северо-Востока СССР имеет разработанная В.А. Самылиной [1974, 1976] схема их фитостратиграфического расчленения, позже подтвержденная исследованиями Е.Л. Лебедева [1987] по Охотско-Чукотскому вулканогенному поясу (ОЧВП).

В то же время богатые и достаточно надежно датированные позднемеловые флоры Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова остаются еще, по существу, "белым пятном" и известны главным образом в виде списков, составленных в основном по результатам предварительного изучения. Сказанное определило необходимость их монографического исследования.

¹ Г.М. Братцевой и автору, к сожалению, не удалось получить спорово-пыльцевые комплексы из образцов с отпечатками растений из верхнего мела Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ

Территория Северо-Западной Камчатки и восточной части п-ова Елистратова входит в состав Анадырско-Корякской области кайнозойской (ларамийской) складчатости. На северо-западе эта область граничит с Охотско-Чукотским вулканогенным поясом, отделяющим ее от Верхояно-Чукотской области мезозойской, а на юге и юго-востоке — с Олюторско-Камчатско-Курильской областью кайнозойской складчатости.

На протяжении позднего мела рассматриваемые районы были расположены по периферии морского бассейна, на западе и северо-западе ограниченного сушей. Последняя имела расчлененный рельеф и была источником интенсивного сноса обломочного материала. На ход осадконакопления оказывала влияние также вулканическая деятельность в ОЧВП, что выразилось в присутствии в терригенных осадках различного количества примесей туфогенного метериала.

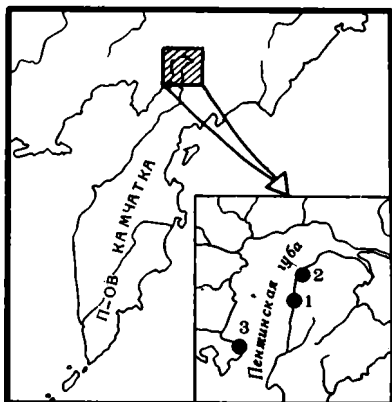


Рис. 1. Схема расположения местонахождений ископаемой флоры

1 — мыс Конгломератовый; 2 — мыс Валижген; 3 — п-ов Елистратова

В отдельные моменты позднемеловой эпохи морское осадконакопление в указанных районах сменялось континентальным, происходившим в условиях приморской равнины. В это время формировались терригенные и угленосные аллювиальные, озерные и болотные отложения, в которых захоронялись остатки растений. Чередование морских и континентальных фаций в верхнемеловых отложениях побережий Пенжинской губы позволяет судить о возрасте содержащихся в них флористических комплексов.

В этой главе кратко рассмотрена стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова и дана стратиграфическая привязка местонахождений, из которых изучалась ископаемая флора (рис. 1). Автор придерживается стратиграфической схемы верхнего мела этих районов, разработанной М.А. Пергаментом [1961, 1966, 1971, 1974, 1978].

СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА

Верхнемеловые отложения северо-восточного побережья Пенжинской губы наиболее подробно описаны М.А. Пергаментом [1961 и др.]. В этих работах, а также в ряде других [Иванов, Похиалайнен, 1973; Паракецов и др., 1974; Верещагин, 1977] дается подробное описание разрезов стратиграфических подразделений верхнего мела Северо-Западной Камчатки и перечисление послойно собранных ископаемых остатков из них.

Низы верхнемелового разреза Северо-Западной Камчатки слагают образования маметчинской свиты, залегающие с размывом на нижнемеловых отложениях. В

Т а б л и ц а 1
 Схема стратиграфического подразделения верхнего мела
 Северо-Западной Камчатки и положение флороносных слоев
 (по М.А. Пергаменту [1978] с дополнениями)

Литостратиграфические подразделения			Биостратиграфические подразделения			
Свита	Подсвита	Мощность, м	Ярус	Лона, слой	Мощность, м	
Веселовская	Верхняя	240	Маястрихт	?		
	Средняя	70		Слой с <i>Inoceramus balticus</i> (s.l.)	До 70	
	Нижняя	210-325		?	210-325	
Быстринская	Верхняя	260	Кампан	Слой с флорой	260	
	Нижняя	430		Слой с <i>I. lingua</i> - <i>I. transpacificus</i> - <i>I. patootensis</i>	> 250	
Велигненская с флорой Пель-эль		500; 1100-1160	Сав-тон	<i>I. undulatoPLICATUS</i>	~ 170	
				Слой с <i>I. cf. websteri</i>	~ 400	
				<i>I. multiformis</i>	~ 230	
				<i>I. verus</i>	~ 110	
				<i>I. lemaroki</i>	<i>I. ouvieri ouvieri</i> Слой с <i>I. indefinitus</i>	200 До 200
				<i>I. labiatus?</i>	До 170	
				Маметчинская	Верхняя	700
Нижняя	530	<i>I. pennatulus</i>	420			
		<i>I. aff. crippei</i> - <i>Desmoceras kossmati</i>	До 150			
Верхний альб		<i>Neogastroplices</i> spp.	300			

песчаниках нижней ее части найдены остатки *Neogastroplices* (*N. aff. americanus* Reeside et Weymouth и др.), свидетельствующие о позднеальбском возрасте низов свиты (Верещагин, Тихомиров, 1974; Верещагин, 1977). В ее вышележащих слоях содержатся остатки сеноманских моллюсков (табл. 1). В верхней части маметчинской свиты обнаружены *Inoceramus pennatulus* Perg., *I. scalprum* Boehm., *I. nipponicus* Nagaо et Mat. и др. Вмещающие их отложения соответствуют лоне *I. nipponicus* — *I. scalprum*, завершающей разрез сеномана Северо-Западной Камчатки (Пергамент, 1978). Таким образом, возраст маметчинской свиты определяется как

поздний альб—сеноман (табл. 1). По мнению В.П. Похиалайна и Г.П. Тереховой [Решения ..., 1982], возраст зоны *I. pirronicus* отвечает не только позднему сеноману, но и раннему турону, и, следовательно, верхи маметчинской свиты (в том объеме, в котором ее выделяет М.А. Пергамент) могут принадлежать уже к нижнему турону. Общая мощность свиты около 1200 м.

Выше маметчинской, возможно, с некоторым перерывом залегают морские отложения свиты пэль-эль. М.А. Пергамент [1978] указывает на имеющееся местами угловое несогласие между этими свитами. Нижняя часть свиты пэль-эль палеонтологически не охарактеризована и располагается между верхней сеноманской зоной *I. pirronicus* — *I. scalprum* и верхнетуронской зоной *I. lamarki*. Для этих отложений, как указывает М.А. Пергамент [1978, с. 20], "можно предполагать соответствие раннетуронской зоне *Inoceramus labiatus*, хотя прямые палеонтологические данные для такой датировки пока отсутствуют". В вышележащих породах свиты пэль-эль встречены многочисленные остатки туронских и коньякских иноцерамов и аммонитов [Пергамент, 1961, 1971, 1978]. Возраст всей свиты, таким образом, определяется как турон (возможно, исключая низы турона) — коньяк (табл. 1). Мощность свиты около 1100 м.

Валижгенская свита, которую М.А. Пергамент [1961] вместе со свитой пэль-эль объединил в пенжинский горизонт, сложена содержащими растительные остатки континентальными угленосными отложениями мощностью 500—600 м, несогласно перекрывающимися апт-альбские и более древние породы. Она развита в районе мысов Конгломератового и Валижген. По наблюдениям М.А. Пергамента, отложения этой свиты фациально замещают морские породы свиты пэль-эль севернее широты 62°. "Переход от морских к угленосным континентальным образованиям, — пишет М.А. Пергамент [1961, с. 84], — происходит на площади, охватывающей бассейны ручьев Валунного, Первого и Второго, и выражается в постепенном общем погрубении слагающего горизонт материала, увеличении количества песчаников и коглюмератов вначале с тонкими углисто-глинистыми прослоями, а затем с пластами каменных углей. Одновременно..., в северо-западном направлении уменьшается мощность морских отложений свиты пэль-эль, они теряют слоистость, исчезают глинистые алевролиты и аргиллиты, и породы становятся массивными, плохо сортированными".

Согласно другой точке зрения [Иванов, Похиалайнен, 1973], базальные конгломераты маметчинской свиты (а не пэль-эль) переходят в конгломераты основания валижгенской свиты (табл. 2). Отложения последней, таким образом, "отвечают по времени своего формирования морским осадкам маметчинской и пенжинской свит (поздний альб-коньяк)" [Иванов, Похиалайнен, 1973, с. 85]. К пенжинской свите цитированные авторы относят верхи маметчинской и свиту пэль-эль в понимании М.А. Пергамента (табл. 2).

Основой для такого вывода послужила находка В.П. Похиалайненом по р. Кармаливаям выше конгломератов, которые М.А. Пергамент [1961] считал базальными свиты пэль-эль, сеноманского *Turritites costatus* Lam. Таким образом, удалось доказать, что маметчинская свита не выклинивается несколько южнее среднего течения р. Кармаливаям, как полагал М.А. Пергамент, а прослеживается до этой реки, и, по мнению В.В. Иванова и В.П. Похиалайна [1973], ее базальные конгломераты тянутся еще дальше на север и переходят в базальные конгломераты валижгенской свиты, развитой в районе мыса Конгломератового. Стратиграфически выше песчаников, из которых происходит находка В.П. Похиалайна, во второй пачке конгломератов и в песчаниках над ней М.А. Пергамент и Н.К. Гордеев установили присутствие видов двустворчатых моллюсков, обычных для отложений свиты пэль-эль [Пергамент, 1971]. М.А. Пергамент, таким образом, пришел к выводу, что маметчинская свита от р. Мамета еще прослеживается на северо-запад до р. Кармаливаям, где перекрывается отложениями

Т а б л и ц а 2
Соотношение стратиграфических подразделений,
выделяемых разными авторами на северо-западе Камчатки

Ярус	М.А.Пергамент, 1961		В.В.Иванов, В.П.Похи- лайнен, 1973	
Сантон- нижний кампан	Быстринская свита		Быстринская свита	
Корьяк	Свита пэль-эль	Валиж- генская свита	Верхне- пенжинская подсвита	Валиж- генская свита
Турон	Перерыв		Нижнепенжи- нская подсвита	
Сеномая	Маметчинская свита		Маметчинская свита	
Верхний альб				

свиты пэль-эль, но именно последние севернее переходят в континентальные образования валижгенской свиты.

Приходится констатировать, что непосредственное прослеживание слоев не дает однозначного ответа на вопрос, базальные конгломераты какой из двух свит, маметчинской или пэль-эль, переходят в конгломераты основания валижгенской свиты. Поскольку остатков морской фауны в валижгенской свите и в переходных к морским слоях не найдено, первостепенное значение для проверки обоих мнений (табл. 2) имеют палеоботанические данные.

Свиты пэль-эль и валижгенскую согласно перекрывает быстринская свита (см. табл. 1), связанная с подстилающими породами постепенным переходом. Ее нижняя подсвита мощностью около 430 м содержит в нижней части остатки *Inoceramus undulatopectatus* Roemer, *I. naumanni* Yok., выше — *I. lingua lingua* Goldf., *I. patootensis sokolovi* Perg., *I. transpacificus* Perg. и другие, свидетельствующие о сантонском и, возможно, раннекампанском возрасте вмещающих их отложений [Пергамент, 1978; Иванов, Похилайнен, 1973]. В верхней части нижнебыстринской подсвиты обнаружены аммониты *Bostrychoceras cf. polyplacum* (Roemer), свидетельствующие, по мнению В.П. Похилайнена [1984], скорее о кампанском, а не о сантонском возрасте этой части разреза. Тот же вывод был получен Л.В. Василенко [1985], в результате изучения фораминифер быстринской свиты. Нижняя подсвита литологически постепенно сменяется флороносными образованиями верхнебыстринской подсвиты, мощность которой около 265 м. Фораминиферы, обнаруженные в кровле верхнебыстринской подсвиты, указывают на ее, вероятно, кампанский возраст [Василенко, 1985]. Общая мощность быстринской свиты ~ 700 м.

Выше ее согласно залегает веселовская свита мощностью 520—630 м. Ее нижняя и верхняя подсвиты палеонтологически охарактеризованы слабо. В средней подсвите (устричные слои), отвечающей слоям с *I. balticus*, содержатся остатки морских двустворок кампан-маастрихтского возраста [Пергамент, 1978]. Разрез завершает согласно залегающая на веселовской пиллалваямская свита маастрихтского возраста.

Флороносные отложения верхнебыстринской подсвиты, таким образом, согласно залегают на слоях с *Inoceramus lingua* — *I. transpacificus* — *I. patootensis* (сантон — ? начало кампана), перекрываются толщей палеонтологически слабо охарактеризованных пород и следующими за ней слоями с *Inoceramus balticus*, имеющими кампан-маастрихтский возраст (см. табл. 1), и датируются кампанским (скорее всего, раннекампанским) возрастом.

Растительные остатки происходят из ряда метонахождений, расположенных вблизи мысов Конгломератового и Валижген.

В первом из указанных районов (см. рис. 1, точка 1) разрез верхнемеловых отложений начинается валижгенской свитой, с резким угловым несогласием залегающей севернее устья руч. Конгломератового на верхнеюрских породах (рис. 2). Валижгенская свита, имеющая здесь мощность около 500 м, обладает ясно выраженным циклическим строением [Пергамент, 1961]. Каждый из четырех циклов (пачки 1—4 на рис. 2) начинается средне- и крупногалечными конгломератами мощностью от 2 до 40 м, сменяющимися разнозернистыми песчаниками, а выше — темно-серыми песчано-глинистыми сланцами с пластами каменных углей мощностью 0,3—1,3 м. Выше залегают разнозернистые песчаники с линзами конгломератов и конгломераты следующего цикла. Мощность пород, составляющих один цикл, от 60 до 120 м, мощность всей циклично построенной толщи около 420 м.

Многочисленные растительные остатки заключаются главным образом в крупно- и грубозернистых песчаниках, песчано-глинистых и углисто-глинистых сланцах.

Верхи разреза валижгенской свиты в этом районе составляют терригенные грубообломочные морские накопления мощностью около 80 м (слои 5—8 на рис. 2 [Пергамент, 1961])¹.

Изученные автором остатки растений собраны в непрерывном разрезе из нескольких местонахождений, расположенных на побережье Пенжинской губы (от контакта валижгенской свиты с верхнеюрскими породами в 1 км севернее руч. Конгломератового до устья этого ручья, рис. 2):

3/3 — верхняя половина нижнего цикла разреза валижгенской свиты;

3/4 — средняя часть второго цикла (над базальными конгломератами цикла);

3/5 — верхняя часть второго цикла валижгенской свиты;

3/6 — верхняя часть третьего цикла;

4/7 — прослой песчаников и глинистых сланцев в нижней части базальных конгломератов четвертого цикла;

4/8 — средняя часть четвертого цикла;

4/9 — верхняя часть четвертого цикла разреза валижгенской свиты.

От побережья Пенжинской губы породы валижгенской свиты протягиваются на юго-восток, в среднее течение руч. Первого, где они налегают на апт-альбские отложения кармаливаямской свиты и представлены конгломератами и серыми песчаниками с каменным углем. Здесь, на правом берегу руч. Первого, примерно в 1,5 км от его устья, в песчаниках, соответствующих, по-видимому, верхнему циклу разреза валижгенской свиты, найдены немногочисленные отпечатки растений (местонахождение 829 на рис. 2).

Далее по простиранию на юго-восток, как было прослежено М.А. Пергаментом [1961], угленосные породы валижгенской свиты постепенно переходят в морские отложения: по руч. Второму породы свиты представлены песчаниками с подчиненными пластами конгломератов, далее в них появляются прослой глинистых алевролитов. Еще юго-восточнее, по руч. Валунному, эти песчаники уже обладают мелкой слоистостью за счет наличия глинистых слоечков, а конгломераты имеются лишь в основании разреза. В бассейне р. Березовой эти отложения представлены базальными конгломератами и лежащими выше песчаниками и аргиллитами.

В районе мыса Конгломератового валижгенская свита сменяется морскими отложениями нижней подсвиты быстринской свиты (рис. 2, слои 9—22), имеющими здесь мощность 350 м. В слое 12 подсвиты найдены *Inoceramus* cf. *patootensis* Loriol., *I. ex gr. patootensis*, *Trigonia* cf. *amytgiensis* Veresh. [Пергамент, 1961].

¹ Эту часть разреза, возможно, лучше относить к вышележащей быстринской свите, рассматривая ее в качестве базальной пачки последней.

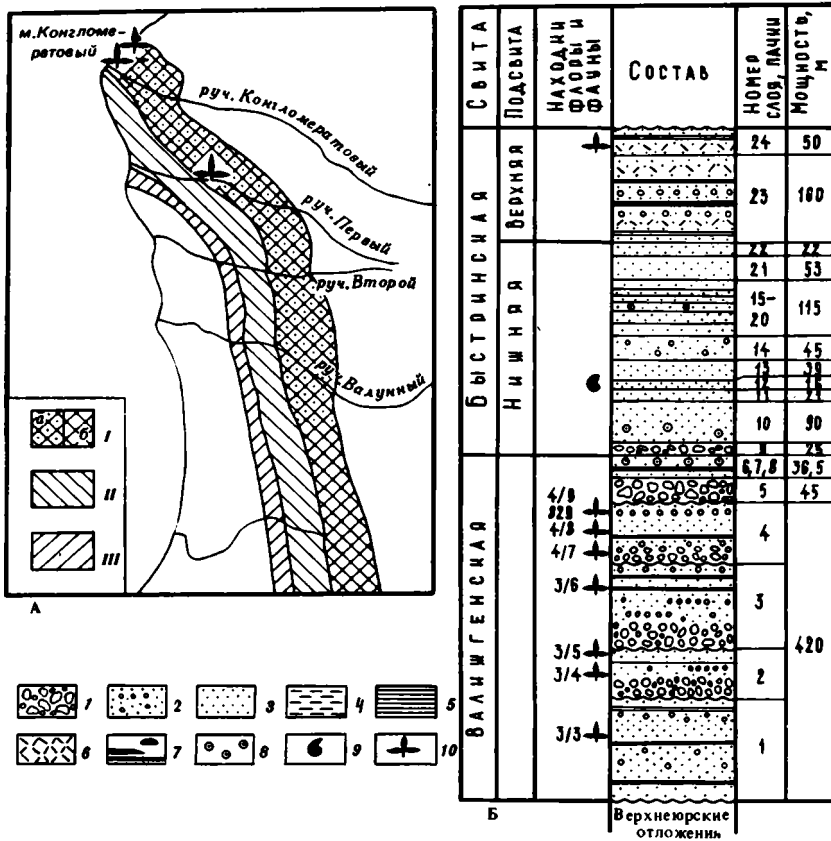


Рис. 2. Флороносные отложения таловской серии (валижгенская и быстринская свиты) в районе мыса Конгломератового (по М.А. Пергаменту, 1961, с дополнениями)

А — схема распространения отложений; Б — стратиграфическая колонка; I — пенжинский горизонт (а — валижгенская свита, б — свита пэль-эль); II — нижнебыстринская подсвита; III — верхнебыстринская подсвита; 1 — конгломераты; 2 — грубозернистые песчаники с галькой; 3 — печаники; 4 — глинистые алевролиты; 5 — аргиллиты; 6 — туфы; 7 — угли; 8 — конкреции; находки: 9 — ископаемая фауна, 10 — ископаемая флора

Породы нижнебыстринской подсвиты постепенно переходят в угленосные отложения верхней подсвиты быстринской свиты мощностью 210 м (рис. 2, пачки 23 и 24). В изученной нами коллекции определимых остатков растений из этих слоев нет. М.А. Пергаментом [1961] в верхней части быстринской свиты собраны (определения В.Н. Верещагина) *Sequia* cf. *obovata* Knowlton, *Cephalotaxopsis* sp. indet., *Ginkgo* sp. indet., большое количество неопределимых хвойных и неопределимые покрытосеменные.

Выше по разрезу быстринская свита трансгрессивно перекрывается отложениями веселовской свиты.

Флороносные отложения валижгенской и быстринской свит развиты также в 18 км севернее рассмотренного района, на мысе Валижген и прилегающих участках (см. рис. 1, точка 2), куда они протягиваются субмеридиональной полосой из бассейна руч. Конгломератового.

В районе мыса Валижген разрез таловской серии, в которую М.А. Пергамент объединяет свиты пэль-эль, валижгенскую и быстринскую, начинается толщей конгломератов мощностью до 400 м (рис. 3, пачка 1), в устье руч. Долинного

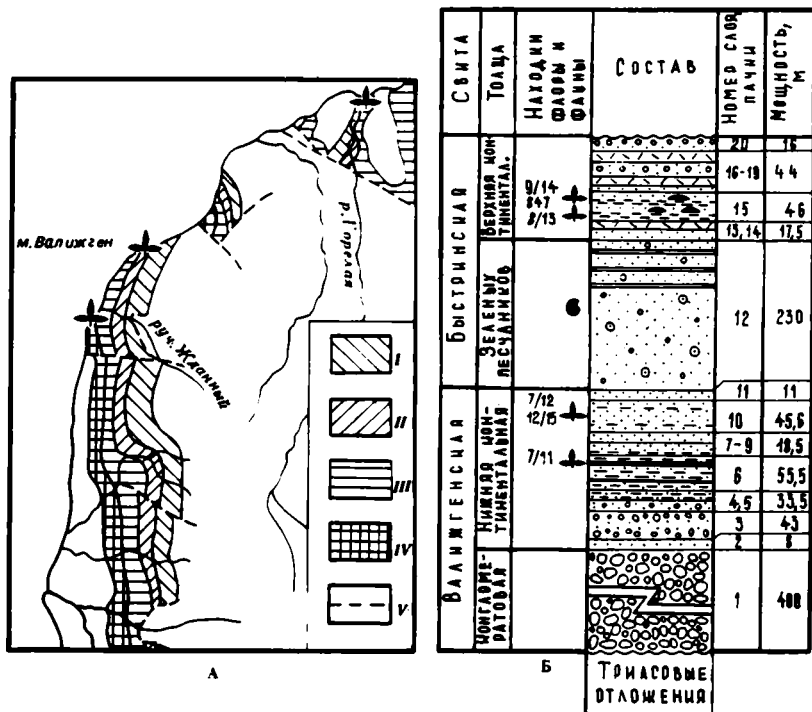


Рис. 3. Флороносные отложения таловской серии (валижгенская и быстринская свиты) в районе мыса Валижген (по М.А. Пергаменту, 1961, с дополнениями)

А — схема распространения отложений; Б — стратиграфическая колонка; валижгенская свита: I — конгломератовая толща, II — нижняя континентальная толща; быстринская свита: III — толща зеленых песчаников, IV — верхняя континентальная толща; V — разрывные нарушения; остальные условные обозначения см. на рис. 2

трансгрессивно перекрывающей триасовые (?) порфириды, возле устья руч. Смятого с угловым несогласием налегающей на валанжинские, а в других местах — на апт-альбские породы [Пергамент, 1961]. Выше по разрезу конгломераты сменяются нижней континентальной толщей мощностью 185—200 м (рис. 3, слои 2—11), содержащей прослой угля (мощностью до 7 м), остатки *Trigonia sp. indet.* и *Callista pseudoplana Yabe et Nagaо*, а также многочисленные отпечатки растений. Еще выше лежит толща зеленых туфогенных песчаников с редкими известковистыми конкрециями (рис. 3, пачка 12). В этих песчаниках, мощность которых 230—250 м, на р. Гусиной найдены мелкие *Ipocerasmus sp.* [Пергамент, 1961; Верещагин, 1977]. Над зелеными песчаниками залегает верхняя континентальная толща мощностью около 125 м (рис. 3, пачки 13—20), представленная туфами, песчаниками и глинистыми алевролитами с прослоями углисто-глинистых сланцев и углей, содержащими многочисленные растительные остатки.

Валижгенская свита впервые была выделена в районе мыса Валижген Н.М. Маркиным [1957], включившим в нее конгломератовую толщу, континентальную угленосную толщу и толщу зеленых песчаников. М.А. Пергамент [1961] к валижгенской свите относил конгломератовую и нижнюю континентальную толщи и часть толщи зеленых песчаников, сопоставляя их с разрезом этой свиты в районе мыса Когломератового, рассмотренным выше. Верхняя часть толщи зеленых песчаников и верхняя континентальная толща (или может быть, только последняя) соответствуют, по мнению М.А. Пергамента, быстринской свите,

развитой и в более южных районах. Следует отметить, что едва ли оправданно проведение границы валижгенской и быстринской свит внутри однообразной по составу толщи зеленых туфогенных песчаников и объединение нижней части этой толщи, в которой найдены остатки иноцерамов, в одну свиту с существенно континентальными отложениями. Поэтому валижгенскую свиту мы рассматриваем в несколько ином объеме, объединяя в нее конгломератовую и нижнюю континентальную толщи района мыса Валижген¹, а также континентальные угленосные отложения, развитые близ устья руч. Конгломератового. Толща зеленых песчаников соответствует, по-видимому, морским отложениям нижебыстринской подсвиты, а верхняя континентальная толща — верхнебыстринской подсвите. Примерно в таком же объеме указанные стратиграфические подразделения рассматривают В.И. Копорулин и А.И. Вознесенский [1969].

Стратиграфически выше таловской серии в районе мыса Валижген согласно с ней залегают фаунистически охарактеризованные отложения, которые А.Д. Кочеткова разделила на ряд пачек, уверенно сопоставляющихся с веселовской и пиллалваямской свитами более южных районов [Пергамент, 1961; Верещагин, 1977].

Растительные остатки, изученные автором, были собраны из нескольких местонахождений на побережье Пенжинской губы от распадка в 1 км северо-восточнее мыса Валижген до устья руч. Жданного и в 1 км юго-западнее него, где обнажается непрерывный разрез валижгенской и быстринской свит (рис. 3):

7/11 — верхняя часть угольной пачки (рис. 3, пачка 6) разреза нижней континентальной толщи;

7/12 — верхняя часть разреза нижней континентальной толщи (рис. 3, пачка 10);

8/13 — нижняя часть верхней континентальной толщи (рис. 3, низы пачки 15);

9/14 — стратиграфически выше предыдущего, средняя часть верхней континентальной толщи (рис. 3, пачка 15) в районе мыса Валижген;

847 — средняя часть верхней континентальной толщи в районе устья руч. Жданного.

На побережье Пенжинской губы, возле устья р. Горелой, выходят отложения, аналогичные развитым в районе мыса Валижген. Здесь, в нижней угленосной толще, также были собраны растительные остатки (рис. 3, местонахождение 12/15).

ПОЛУОСТРОВ ЕЛИСТРАТОВА

В восточной части п-ова Елистратова (см. рис. 1, точка 3) широко развиты отложения нижнего и верхнего мела, среди которых устанавливаются те же стратиграфические подразделения, что и на северо-западе Камчатки [Заборовская, Лебедев, 1975; Авдейко и др., 1976]. Низы верхнемелового разреза представлены толщей песчаников и туфоалевролитов альб-сеноманского возраста, вскрытых на восточном берегу полуострова, в 2 км к югу от мыса Опасного (севернее небольшого наиболее восточного на полуострове выхода валижгенской свиты, показанного на рис. 4). В этой толще, видимая мощность которой около 350 м, найдены многочисленные остатки *Inoceramus cf. pennatulus* Perg., *I. aff. pennatulus*, *Inoceramus sp.* (*aff. nipponicus* Nag. et Mat.), *Inoceramus sp.*, *Pecten sp.*, *Ostrea sp.* и др. (определения М.А. Пергамента), а также аммониты *Eogaudriceras sp.* и *Melchiorites* (?) *sp.* (определения Н.П. Луппова и В.Л. Егояна).

¹ Следует иметь в виду, что конгломератовая толща, не содержащая органических остатков, может соответствовать и какой-то части более древних отложений, развитых южнее.

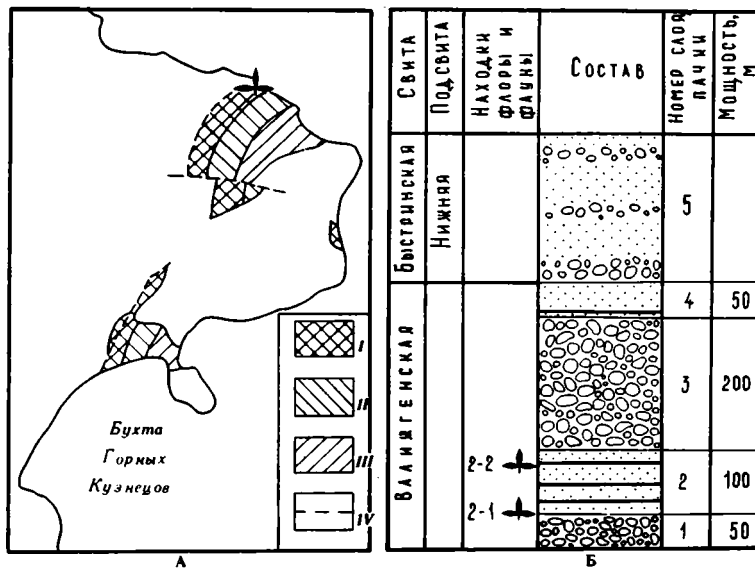


Рис. 4. Флороносные отложения таловской серии (валижгенская и быстринская свиты) на северо-востоке п-ова Елистратова (по Г.П. Авдейко и др. [1966, 1976] с дополнениями)

А — схема распространения отложений; Б — стратиграфическая колонка; I — валижгенская свита; подсвиты: II — нижнебыстринская, III — верхнебыстринская; IV — разрывные нарушения; остальные условные обозначения см. на рис. 2

Выше залегают отложения валижгенской свиты, представленные конгломератами и песчаниками с прослоями углей и растительными остатками. На северном побережье полуострова эти отложения граничат по тектоническому нарушению с породами аптского возраста. К востоку от тектонического контакта вскрывается разрез валижгенской свиты, в котором были собраны изученные автором растительные остатки (рис. 4). Они происходят из местонахождений 2-1 и 2-2, расположенных в нижней и верхней частях флороносной пачки соответственно. Видимая мощность валижгенской свиты на севере полуострова ~ 400 м.

Эти отложения согласно перекрываются породами быстринской свиты. В ее составе, как и на Камчатке, выделяются две подсвиты. Нижняя, имеющая мощность до 410 м, представлена морскими песчаниками с конгломератами в основании. В песчаниках в бухте Горных Кузнецов найдены двустворчатые моллюски *Pholadomya cf. russelli* Anderson, *P. altumbonata* Anderson и др. (определения М.А. Пергамента) и аммониты *Coilopoceras* sp., *Tetragonites* sp. (определения В.В. Друшица). Последние, по мнению В.В. Друшица, свидетельствуют о турон-коньякском возрасте вмещающих слоев. Верхнебыстринская подсвита представлена терригенными прибрежно-морскими и континентальными породами с прослоями углей (на рис. 4,Б эти отложения не показаны). Мощность подсвиты 305—350 м. Меловые отложения полуострова с резким угловым несогласием перекрыты олигоценными (?) вулканитами.

Таким образом, возраст верхнемеловых флороносных отложений рассмотренных районов в ряде случаев однозначно определяется по их соотношению с морскими фаунистически охарактеризованными породами. Вопрос о сопоставлении континентальных отложений валижгенской свиты с морскими образованиями спорен, для его выяснения палеоботанические данные могут иметь решающее значение. Кроме того изучение флористических комплексов из рассмотренных разрезов открывает возможности для более детального сопоставления и уточнения возраста последних.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И ОБОСНОВАНИЕ ИХ ВОЗРАСТА; КОРРЕЛЯЦИЯ ФЛОРОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Анализ распределения остатков растений (табл. 3), в первую очередь покрытосеменных, в рассмотренных в предыдущей главе разрезах позволяет выделить ряд сменяющихся флористических комплексов и уточнить корреляцию и возраст флороносных отложений Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова. Распределение папоротников в этих разрезах анализируется Е.Л. Лебедевым во второй части работы.

СОСТАВ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Из валижгенской и быстринской свит рассматриваемых районов выделены четыре флористических комплекса: пенжинский, кайваямский, валижгенский и верхнебыстринский.

Пенжинский комплекс¹ распространен в нижнем цикле разреза валижгенской свиты на мысе Конгломератовом (рис. 5, местонахождение² 3/3) и в нижней части флороносной пачки этой же свиты на п-ове Елистратова (рис. 6, мест. 2-1). Для комплекса характерно обилие платанообразных (6 видов), относящихся к родам *Platanus*, *Arthollia*, "*Credneria*", *Paraprotophyllum*. Особенно выделяются среди них *Arthollia pacifica*, *Paraprotophyllum ignatianum* и *Platanus newbergiana*, представленные большим количеством экземпляров. Встречены три вида *Celastrophyllum*, из которых наиболее многочислен *C. retinerve*. Для комплекса характерно также значительное участие *Cephalotaxopsis*, *Sequoia tenuifolia*, *Menispermites*, *Trochodendroides*, *Myrtophyllum*, реже встречаются *Gleichenia*, *Cladophlebis*, *Ginkgo*, "*Zizyphus*", *Viburniphyllum*, *Penzhinia*, *Dalembia* и др.

Наиболее полно пенжинский комплекс представлен в захоронениях на мысе Конгломератовом (см. рис. 5). На п-ове Елистратова этот комплекс значительно беднее (см. рис. 6), однако легко узнается по присутствию в нем двух видов *Platanus*, *Arthollia pacifica* и *Celastrophyllum retinerve*: все четыре вида в значительном количестве встречаются в пенжинском комплексе Северо-Западной Камчатки, а *C. retinerve* пока известен только из этого комплекса.

Кайваямский комплекс³ прослежен во втором, третьем, и четвертом циклах разреза валижгенской свиты на мысе Конгломератовом (см. рис. 5, мест. с 3/4 по 4/9) и в верхней части флороносной пачки на п-ове Елистратова (см. рис. 6, мест. 2—2).

В этом комплексе наиболее многочисленны *Paraprotophyllum pseudopeltatum*, *Arthollia insignis*, "*Zizyphus*" *smilacifolia*, *Viburniphyllum lebedevii*, а также представители родов *Magnoliaephyllum* и *Araliaephyllum*. Часто встречаются *Ruffordia*, *Birisia* (?) *oerstedtii*, *Ginkgo ex gr. adiantoides*, *Cephalotaxopsis heterophylla*, *Sequoia tenuifolia*, *Paraprotophyllum ignatianum*, *Arthollia pacifica*, *Dalembia pergamenui*.

Представители родов *Magnoliaephyllum* и *Araliaephyllum*, а также ряд видов других родов, в том числе единичные *Trochodendroides sachalinensis* и *Quereuxia angulata*, известны в кайваямском комплексе и не встречены в пенжинском. Кроме того, кайваямский комплекс отличается от последнего отсутствием родов *Gleichenia*, *Celastrophyllum*, "*Credneria*", *Grebenkia*, *Penzhinia* и видов *Menispermites*

¹ Название от Пенжинской губы.

² Далее — мест.

³ Название от "кайваям" (коряк.) — ручей: растительные остатки этого комплекса собраны вблизи устья руч. Конгломератового.

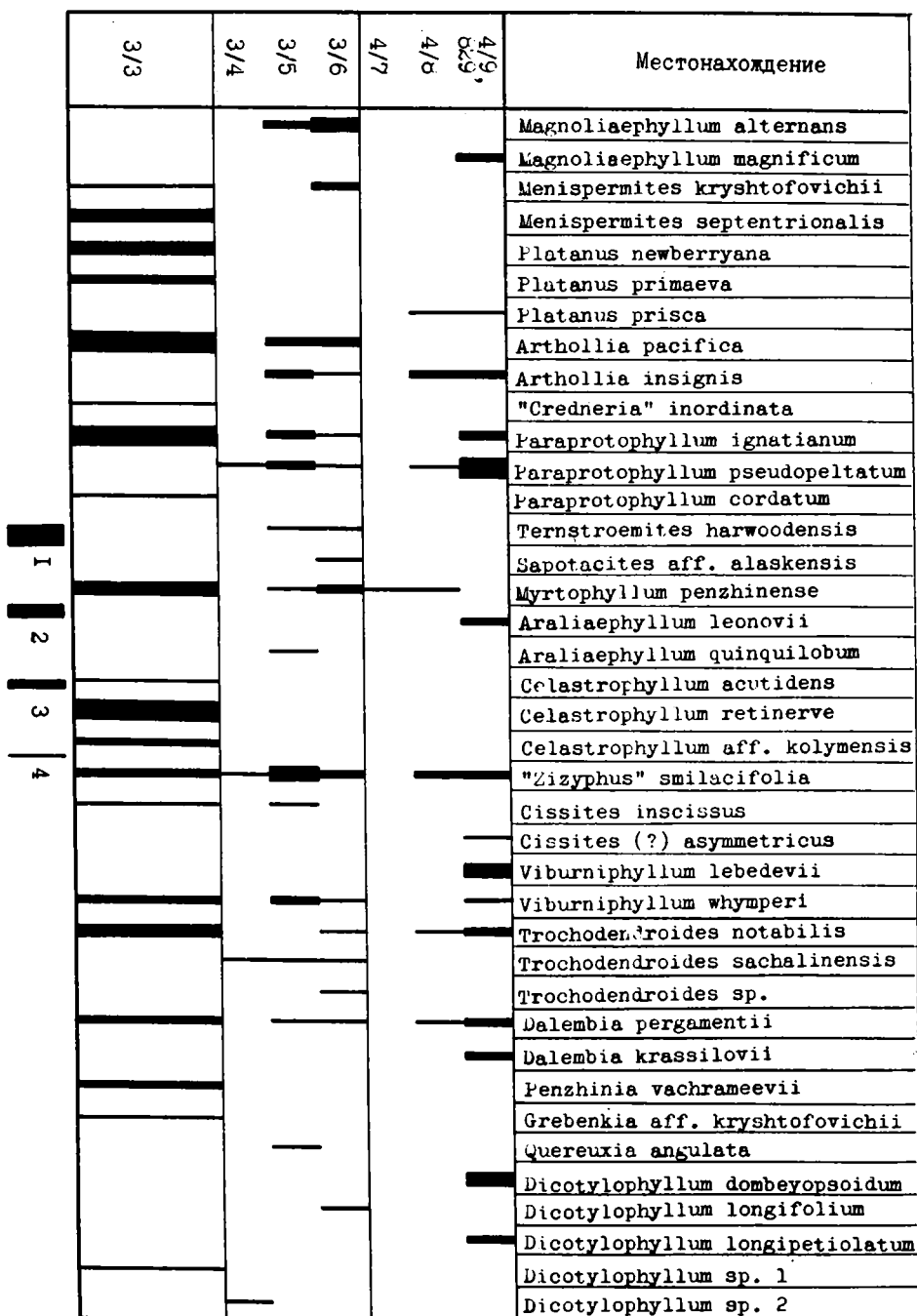


Рис. 5. Распределение покрытосеменных с учетом количества экземпляров в разрезе вагжигенской свиты в районе мыса Конгломератового
 Количество экземпляров: 1 — более 50, 2 — от 20 до 50, 3 — от 5 до 20, 4 — единичные

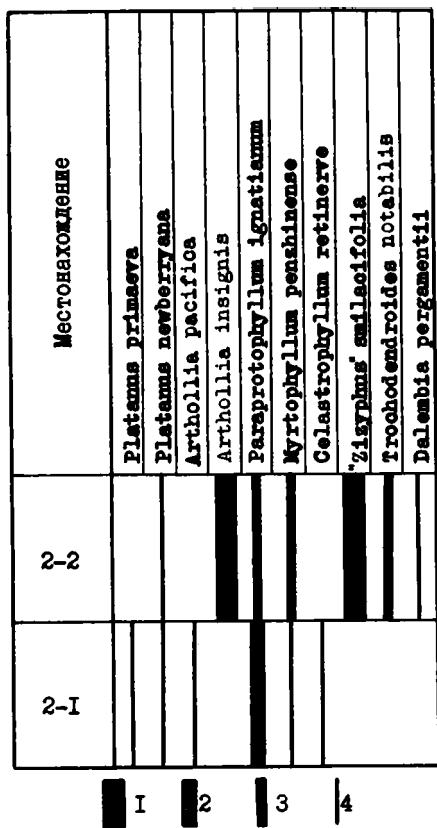


Рис. 6. Распределение покрытосеменных (с учетом количества экземпляров) в разрезе валижгенской свиты на п-ове Елистратова

Количество экземпляров: 1 — более 10, 2 — от 5 до 10, 3 — от 3 до 5, 4 — единичные

septentrionalis, *Patanus primaeva*, *Paraprotophyllum cordatum*, а также немногочисленностью *Platanus newberryana*, *Paraprotophyllum ignatianum* и *Arthollia pacifica*, являющихся доминантами в пенжинском комплексе. Таким образом, как по родовому и видовому составу растений, так и по основным доминантам оба рассмотренных комплекса существенно различаются.

В составе кайваемского комплекса выделяются два подкомплекса.

Раннекайваемский подкомплекс распространен во втором и третьем циклах разреза валижгенской свиты на мысе Конгломератовом (см. рис. 5, мест. 3/4, 3/5, 3/6) и в верхней части флороносной пачки валижгенской свиты на п-ове Елистратова (см. рис. 6, мест. 2-2). Крупнолистные платанообразные присутствуют в значительном, хотя и в несколько меньшем количестве, чем в пенжинском комплексе, и представлены родами *Platanus* (1 вид), *Arthollia*

(2 вида) и *Paraprotophyllum* (2 вида). Часто встречаются также *Cephalotaxopsis heterophylla*, *Sequoia tenuifolia*, представители родов "*Zizyphus*", *Myrtophyllum*, *Viburniphyllum*, *Trochodendroides*, цельнокрайние *Magnoliaephyllum alternans*. Интересны находки *Terstroemites harwoodensis*, *Araliaephyllum quinquelobum* и *Cissites (?) asymmetricus*.

Для раннекайваемского подкомплекса наиболее представительны захоронения на мысе Конгломератовом (см. рис. 5). На п-ове Елистратова в верхах флороносной пачки доминируют *Arthollia insignis*, известный из кайваемского комплекса Северо-Западной Камчатки, и "*Zizyphus*" *smilacifolia*, часто встречающийся в этом комплексе (см. рис. 6). Вместе с тем на п-ове Елистратова не найден ряд характерных видов, в значительном количестве участвующих в составе рассматриваемого ниже позднекайваемского подкомплекса (*Magnoliaephyllum magnificum*, *Paraprotophyllum pseudopeltatum*, *Viburniphyllum lebedevii*, *Dalembia krassilovii*, *Araliaephyllum leonovii* и некоторые другие). Сказанное позволяет считать комплекс из верхов флороносной пачки п-ова Елистратова аналогом раннекайваемского подкомплекса Северо-Западной Камчатки.

Позднекайваемский подкомплекс распространен в верхнем цикле разреза валижгенской свиты на мысе Конгломератовом (см. рис. 5, мест. 4/7, 4/8, 4/9, 829). В большом количестве присутствуют платанообразные *Paraprotophyllum* (2 вида, из которых *P. pseudopeltatum* особенно многочислен) и *Arthollia insignis*. Род *Magnoliaephyllum* представлен другим видом и меньшим количеством экземпляров, чем в раннекайваемском подкомплексе. Часто встречаются *Ginkgo*, *Cephalotaxopsis*, *Sequoia*, *Araliaephyllum*, "*Zizyphus*", *Viburniphyllum*, *Trochodendroides*,

Местонахождение	9/14, 847	8/13	7/12, 12/15	7/11
<i>Magnoliaephyllum magnificentum</i>				
<i>Aristolochites kanchaticus</i>				
<i>Platanus prisca</i>				■
" <i>Credneria</i> " sp.				
<i>Paraprotophyllum ignatianum</i>	■			
" <i>Quercus</i> " <i>technotica</i>				
<i>Grewiopsis akhmetjevii</i>				
<i>Grewiopsis</i> sp.				
<i>Celastrinites wardii</i>	■			
" <i>Zizyphus</i> " <i>smilacifolia</i>				
" <i>Zizyphus</i> " <i>kujjensis</i>				
<i>Rhammites septentrionalis</i>				
<i>Rhammites</i> cf. <i>emineus</i>				
" <i>Vitis</i> " <i>penzhinica</i>				
<i>Cissites belisevii</i>				
<i>Cissites</i> sp.				
<i>Viburniphyllum lebedevii</i>				
<i>Viburniphyllum basiordatum</i>	■			
<i>Viburniphyllum alnooides</i>				
<i>Viburniphyllum</i> cf. <i>newberryanum</i>				
<i>Viburniphyllum</i> sp.				
<i>Trochodendroides richardsonii</i>				
<i>Dalembia</i> ex gr. <i>krassilovii</i>				■
<i>Quereuxia angulata</i>				
<i>Hollickia</i> cf. <i>quercifolia</i>				
<i>Macclintockia crenata</i>				■
<i>Macclintockia ochotica</i>				■

1
 2
 3

Рис. 7. Распределение покрытосеменных (с учетом количества экземпляров) в разрезе валижгенской и быстринской свит в районе мыса Валижген

Количество экземпляров: 1 — более 20, 2 — от 5 до 20, 3 — единичные

Dalembia (2 вида), *Dicotylophyllum dombeypsooidum*. В этом подкомплексе в отличие от раннекайваемского присутствует ряд несвойственных последнему видов, в то же время не встречены *Menispermites*, *Ternstroemites*, *Platanus newberryana*, *Arthollia racifera*. Различия между рассмотренными подкомплексами касаются главным образом распространения некоторых видов покрытосеменных, несколько большей роли *Magnoliaephyllum* и меньшей платанообразных в раннем подкомплексе.

*Валижгенский комплекс*¹ прослежен в отложениях одноименной свиты (нижняя континентальная толща) в районе мыса Валижген (рис. 7, мест. 7/11, 7/12, 12/15). Доминируют *Macclintockia crenata*, многочисленны *Nilssonia* aff. *alaskana*, *Ginkgo* ex gr. *adiantoides*, *Sequoia* aff. *reichenbachii*. Папоротники редки, среди них встречены представители рода *Hausmannia*. Следует отметить полное отсутствие здесь крупнолистных платанообразных — группы, определяющей облик рассмотренных выше комплексов. Платанообразные представлены в валижгенском комплексе небольшим количеством экземпляров единственного вида *Platanus prisca*, обладающего листовой пластинкой мелкого или среднего размера.

С кайваемским этот комплекс сближает наличие ряда общих видов (*Magnoliaephyllum magnificentum*, *Platanus prisca*, "*Zizyphus*" *smilacifolia* и др.), однако в целом по составу, доминированию *Macclintockia*, единичности платанообразных, наличием

¹Название по мысу Валижген.

цикадофитов, появлению родов *Hollickia*, *Rhamnites*, *Grewiopsis* валижгенский комплекс резко отличается от пенжинского и кайваемского, более приближаясь к следующему, верхнебыстринскому.

*Верхнебыстринский комплекс*¹ распространен в верхней подсвите быстринской свиты (верхняя континентальная толща) в районе мыса Валижген (рис. 7, мест. 8/13, 9/14, 847). Доминируют "*Quercus*" *tchucotica* и *Macclintockia ochotica*. Крупнолистные платанообразные представлены единичными экземплярами *Paraprotophyllum ignatianum* и "*Credneria*" sp. В значительном количестве встречаются *Viburniphyllum* (3 вида) и "*Zizyphus*" *kujiensis*. Характерны также *Celastrinites wardii*, *Rhamnites septentrionalis*, *Trochodendroides richardsonii*, *Quereuxia angulata*, представители родов *Nilssonia*, *Cephalotaxopsis*, *Grewiopsis*, "*Vitis*", *Cissites*. Папоротники редки.

Верхнебыстринский комплекс сходен с валижгенским по доминированию *Macclintockia* и очень незначительному участию платанообразных. Однако второй доминант верхнебыстринского комплекса — "*Quercus*" *tchucotica* в валижгенском комплексе не встречен. Сближаются эти комплексы также по наличию общих родов *Nilssonia*, *Grewiopsis*, "*Zizyphus*", *Rhamnites*, *Viburniphyllum*, но по видовому составу имеются различия.

ВОЗРАСТ ФЛОРИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Как было показано в предыдущей главе, в большинстве случаев возраст слоев, содержащих выделенные флористические комплексы Северо-Западной Камчатки, определяется по их соотношению с фаунистически охарактеризованными морскими отложениями. Однако не всегда таким путем удается установить возраст флористических комплексов. В первую очередь это касается пенжинского комплекса, приуроченного к нижней части валижгенской свиты мыса Конгломератового, поскольку о взаимоотношении пород этой свиты с морскими отложениями, замещающими их по простиранию, существуют две разные точки зрения [Пергамент, 1961; Иванов, Похиалайнен, 1973]. Сравнение рассмотренных флористических комплексов с надежно датированными флорами Северо-Востока СССР позволяет решить вопрос об их возрасте в тех случаях, когда он не может быть однозначно установлен, исходя из соотношения флороносных и морских фаунистически охарактеризованных отложений.

Характерная особенность пенжинского и кайваемского комплексов — высокое содержание крупных листьев платанообразных. В меловых флорах Дальнего Востока эти растения впервые в значительном количестве появляются в гребенкинской флоре сеноман-раннетуронского возраста, и, хотя их содержание в этой флоре не столь велико, как в рассматриваемых комплексах, все же их присутствие, по словам В.А. Самылиной [1974, с. 30], является "самой яркой особенностью гребенкинской стратофлоры". Большое количество крупнолистных платанообразных характерно также для айнуасской флоры Сахалина и тыльпэгыргынайской флоры хр. Пекульней. По соотношению с фаунистически охарактеризованными породами возраст первой из этих флор определяется как коньяк [Вахрамеев, 1966; Красилов, 1979], второй — как ранний коньяк [Терехова, Филиппова, 1983].

Для пенжинского комплекса характерно сочетание более древних элементов, встречающихся в альбских и сеноман-туронских флорах Дальнего Востока, и более молодых, распространенных в сенонских флорах.

По составу покрытосеменных пенжинский комплекс обнаруживает большое сходство с гребенкинской флорой, которая происходит из кривореченской

¹ Название по одноименной подсвите, в которой он распространен.

свиты бассейна р. Анадырь [Филиппова, 1979]. По находкам в флороносных слоях и в перекрывающих их отложениях остатков морских моллюсков возраст гребенкинской флоры определяется как сеноман и, возможно, ранний турон. К общим для пенжинского и гребенкинского комплексов видам относятся *Menispermites septentrionalis*, "*Credneria*" *inordinata*, *Dalembia pergamentii*, *Grebenkia* aff. *krystofovichii*. В обоих комплексах встречаются роды *Gleichenia*, *Birisia*, *Arctopteris*, *Cephalotaxopsis*, *Pityophyllum*, *Platanus*, *Myrtophyllum*, *Celastrorhynchium*, "*Zizyphus*", *Cissites*. Для гребенкинского и пенжинского комплексов характерно значительное количество и разнообразие *Menispermites* и платанообразных (первые, однако, более многочисленны в гребенкинском комплексе, вторые — в пенжинском). Вместе с тем в пенжинском комплексе отсутствуют реликтовые растения, встреченные в гребенкинском (*Taeniopteris*, *Cycadites*, *Sphenobaiera*, *Podozamites*, *Athrotaxopsis*).

К относительно древним элементам пенжинского комплекса относится род *Celastrorhynchium*, представленный тремя видами с большим количеством экземпляров. Растения, входящие в этот род, были широко распространены в раннемеловых и сеноманских флорах Северо-Востока СССР и Северной Америки.

Наряду с более древними элементами в пенжинском комплексе встречены растения, характерные для туронских и сенонских флор Северо-Востока Азии, что позволяет считать рассматриваемый комплекс более молодым по сравнению с гребенкинским. Это такие растения, как *Protophyllocladus* и *Viburniphyllum whymperi*, характерные для коньякской айнуасской флоры Сахалина [Криштофович, Байковская, 1960], "*Zizyphus*" *smilacifolia*, известный из туронских и сенонских отложений Вилюйской впадины [Буданцев, 1968] и турона Новосибирских островов [Свешникова, Буданцев, 1969], а также род *Trochodendroides*, представители которого в значительном количестве встречаются в дальневосточных флорах не древнее турона [Красилов и др., 1981].

Род *Paraprotophyllum*, два вида которого входят в состав пенжинского комплекса, известен из отложений не древнее турона [Герман, 1984]. *P. ignatianum*, являющийся доминантом в пенжинском комплексе, многочислен в айнуасской флоре Сахалина [Криштофович, Байковская, 1960; Красилов, 1979] и тыльпэгыргынайской флоре хр. Пекульней [Терехова, Филиппова, 1983]. Его находки известны также из более молодых сенонских отложений Сахалина [Красилов, 1979; Капица, Аблаев, 1982], бассейна р. Анадырь [Девятилова и др., 1980], Северо-Западной Камчатки и бухты Угольной. Наиболее древние находки *P. cf. ignatianum* известны из волчинской толщи, развитой в бассейне р. Убиенка (левый приток р. Анадырь). Судя по находкам остатков морских моллюсков совместно с отпечатками листьев, волчинская флора имеет туронский возраст [Девятилова и др., 1980]. *P. cordatum*, также присутствующий в пенжинском комплексе, входит в состав кананыгинской флоры (Северное Приохотье, чинанджинская свита), по мнению В.А. Самылиной [1984а], имеющей, вероятно, туронский возраст. Следовательно, присутствие представителей рода *Paraprotophyllum* в пенжинском комплексе позволяет считать его возраст не древнее турона.

Платанообразные, широко распространенные в коньякских флорах Дальнего Востока [Красилов, 1979], в пенжинском комплексе заметно многочисленнее и разнообразнее, чем в гребенкинском, что свидетельствует в пользу более молодого возраста первого из них.

Таким образом, по систематическому составу растений пенжинский комплекс является промежуточным между сеноман-раннетуронской гребенкинской флорой бассейна р. Анадырь и коньякской айнуасской флорой Сахалина. Возраст этого комплекса определяется как турон, возможно, исключая его начало. Этот вывод вполне согласуется с мнением М.А. Пергамента о соответствии по

времени формирования пород валижгенской свиты, развитых в районе устья руч. Конгломератового, морским отложениям свиты пэль-эль, содержащим позднеуронскую и коньякскую фауну¹. Палеоботанические данные дают возможность исключить маметчинскую свиту позднеальбского—сеноманского возраста из числа возможных морских аналогов валижгенской свиты, что, в свою очередь, позволяет более обоснованно считать возраст нижней части последней (ипенжинского флористического комплекса) не древнее турона (вероятно, не древнее среднего турона).

На Северо-Востоке СССР туронский возраст имеет волчинская флора бассейна р. Анадырь, датированная по находкам морской фауны совместно с отпечатками листьев [Деятелилова и др., 1980]. Покрытосеменные в волчинской флоре представлены сравнительно бедно (*Menispermites septentrionalis*, *Paraprotophyllum* cf. *ignatianum*, *Platanus* sp., *Credneria* sp., *Zizyphus* sp.), однако здесь встречены те же формы, что и в пенжинском комплексе.

В кайваемском комплексе отсутствуют многие древние элементы, известные в гребенкинском и пенжинском комплексах, такие, как *Menispermites septentrionalis*, "*Credneria*" *inordinata*, *Celastrophyllum*, *Grebenkia*. По составу покрытосеменных кайваемский комплекс сходен с коньякской айнуасской флорой Сахалина. Сближает их в первую очередь обилие крупнолистных *Paraprotophyllum*, представленных видами *P. ignatianum* и *P. pseudopeltatum*, а также наличие общих видов: *Elatocladus smittiana*, *Cephalotaxopsis heterophylla*, *Sequoia tenuifolia*, *Cupressinocladus cretaceus*, *Magnoliaephyllum magnificum*, *Arthollia pacifica* (к этому виду, возможно, относится сахалинская *Credneria grewiopsoides*), *Viburniphyllum whymperi*, *Trochodendroides sachalinensis*, *Quereuxia angulata*, *Dicotylophyllum longifolium*, а также, возможно, *Dalembia krassilovii*.

Другой близкой к рассматриваемому комплексу является тыльпэгыргынайская флора раннеконьякского возраста [Терехова, Филиппова, 1983, 1984]. Для нее, как и для кайваемского комплекса, характерно широкое распространение платанообразных, гигантизм листьев которых в тыльпэгыргынайской флоре особенно отмечает изучавшая ее Г.Г. Филиппова, и представителей родов "*Zizyphus*" и *Trochodendroides*. Кайваемский и тыльпэгыргынайский комплексы сближает ряд общих видов (*Paraprotophyllum ignatianum*, *Magnoliaephyllum magnificum*) и родов (*Menispermites*, *Platanus*, *Araliaephyllum*, *Cissites*), среди которых в тыльпэгыргынайской флоре имеются формы, близкие или идентичные таковым кайваемского комплекса.

Таким образом, сходство кайваемского комплекса с айнуасской и тыльпэгыргынайской флорами подтверждает его коньякский возраст, обусловленный положением в разрезе вмещающих этот комплекс пород, которые переходят по простиранию в морские отложения свиты пэль-эль, соответствуют примерно той части ее, где были найдены коньякские аммониты и иноцерамы, и перекрываются фаунистически охарактеризованными сантонскими отложениями нижнебыстринской подсвиты [Пергамент, 1961; Иванов, Похиалайнен, 1973].

До сих пор последовательность флористических комплексов не вызывала сомнений, поскольку их смена наблюдалась в одном непрерывном разрезе. Иначе дело обстоит с валижгенским комплексом, так как разрезы валижгенской свиты в районе мыса Конгломератового, где устанавливаются пенжинский и

¹ Полевые исследования В.Ф. Белого и С.В. Щепетова (устное сообщение) в 1989 г. подтвердили наличие фацального замещения флороносных слоев морскими отложениями на участке р.Березовая—мыс Конгломератовый. В слоях, соответствующих по стратиграфическому положению самой нижней части флороносного разреза мыса Конгломератового, обнаружены среднетуронские моллюски, в том числе *Inoceramus* ex gr. *multiformis* Perg. (заключение В.П. Похиалайнена).

кайваемский комплексы, и в районе мыса Валижген, где выделен валижгенский комплекс, существенно неодинаковы. Разнофациальность осадков, связанная, видимо, с разной удаленностью этих районов от области сноса обломочного материала [Копорулин, Вознесенский, 1969], затрудняет корреляцию разрезов валижгенской свиты мыса Конгломератового и мыса Валижген.

М.А. Пергамент [1961] сопоставлял континентальную угленосную толщу валижгенской свиты мыса Конгломератового с конгломератовой, нижней континентальной толщей и частью толщи зеленых песчаников мыса Валижген. При этом слои, вмещающие валижгенский комплекс, примерно соответствовали отложениям, в которых собраны растения кайваемского комплекса. Однако, как было показано выше, валижгенский комплекс существенно отличается от кайваемского и занимает промежуточное положение между ним и верхнебыстринским комплексом, более приближаясь к последнему. Это заставляет нас считать валижгенский комплекс моложе кайваемского.

Подтверждением такому выводу служат остатки растений, обнаруженные Б.В.Хватовым в районе устья р. Горелой (Кончитаево) и изученные А.Н.Криштофовичем [1937а]. Эта небольшая коллекция происходит из глинисто-песчаникового прослоя в конгломератах основания верхнемелового разреза, мощность которых 90 м. Выше конгломератов лежит угленосная толща и далее толща зелено-серых печаников с прослоями конгломератов. Растительные остатки, таким образом, были собраны из конгломератовой толщи или из самых низов нижней континентальной толщи, т.е. стратиграфически заведомо ниже места сборов растений валижгенского комплекса. Все остатки покрытосеменных из этого местонахождения принадлежат крупнолистным платанообразным. Отпечатки, описанные как *Credneria spatiosa* Holl., с большой степенью вероятности могут быть отнесены к *Paraprotophyllum pseudopeltatum*, доминирующему в позднекайваемском подкомплексе. Отпечаток, определенный как *Platanus newberryana*, может принадлежать этому виду, однако по характеру края листа он больше похож на *P. prisca*, также присутствующий в позднекайваемском подкомплексе. О систематической принадлежности листа, описанного как *Credneria inordinata*, судить трудно из-за его плохой сохранности. Флора из подугленосных слоев устья р. Горелой, вероятнее всего, соответствует позднекайваемскому подкомплексу, и, следовательно, материал, изученный А.Н.Криштофовичем, свидетельствует о более молодом возрасте валижгенского комплекса по сравнению с кайваемским.

Этот вывод находит косвенное подтверждение и при рассмотрении литологических особенностей разрезов валижгенской свиты и нижней части быстринской в районе мыса Конгломератового и мыса Валижген (см. рис. 2, 3). В обоих районах нижняя часть разреза содержит большое количество конгломератов, а верхняя сложена в основном песчано-алевролитовыми разностями пород. Можно предположить, что смена характера отлагающихся осадков в рассматриваемых районах произошла примерно одновременно, что, вероятно, связано с удалением от них области сноса обломочного материала. Из такой корреляции разрезов следует, что породы, вмещающие растительные остатки пенжинского и кайваемского комплексов и входящие в существенно грубообломочную часть разреза, располагаются стратиграфически ниже местонахождений валижгенского комплекса, которые приходятся на песчано-алевролитовую часть разреза.

Вместе с тем различия кайваемского и валижгенского комплексов нельзя объяснить разной фациальной приуроченностью входящих в них растений, поскольку слои, из которых происходят растительные остатки того и другого комплексов, формировались в одинаковых условиях и представлены песчаниками, алевролитами и углистыми алевролитами фаций пойм равнинной

реки, пресноводного озера, заболачивающегося озера и болота [Копорулин, Вознесенский, 1969].

Таким образом, как было показано, валижгенский комплекс более молодой по сравнению с кайваемским. Исходя из стратиграфического положения пород, вмещающих растительные остатки валижгенского комплекса, его возраст определяется как верхний коньяк—нижний сантон или, скорее, только нижний сантон.

Возраст верхнебыстринского комплекса устанавливается вполне определенно исходя из соотношения флороносных пород с морскими. Как было рассмотрено в предыдущей главе, отложения, заключающие его растительные остатки, подстилаются морскими породами с сантонскими—(?)раннекампанскими иноцерамами и перекрываются также морскими образованиями, содержащими остатки кампанских моллюсков. Возраст данного комплекса, таким образом, соответствует раннему кампану. Не исключено, однако, что вмещающие его отложения захватывают также верхи верхнего сантона и(или) низы верхнего кампана.

КОРРЕЛЯЦИЯ ФЛОРОНОСНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

В табл. 4 показана корреляция верхнемеловых флороносных отложений Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, основанная на положении выделенных флористических комплексов.

Пенжинский комплекс прослеживается в нижней части валижгенской свиты в районе мыса Конгломератового (первый цикл разреза) и на п-ове Елистратова

Т а б л и ц а 4
Схема корреляции верхнемеловых (турон—нижний кампан) отложений Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова и положение флористических комплексов (*по данным А. Н. Криштофовича [1937а])

Возраст	Флористический комплекс	Северо-Западная Камчатка				П-ов Елистратова	
		Мыс Конгломератовый		Мыс Валижген		Свита	Подсвита, пачка
		Свита	Подсвита, цикл разреза	Свита	Толща		
Нижний кампан	Верхне-быстрийский, Барыковский	Быстрийская	Верхняя подсвита (без флоры)	Быстрийская	Верхняя континентальная	Быстрийская	Верхняя подсвита (без флоры)
Валижгенский	Четвертый цикл		Валижгенская	Нижняя континентальная	Песчаники, алевролиты, угля		Песчаники и конгломераты *
Поздне-кайваемский подкомплекс	Первый цикл	Валижгенская	Конгломератная	Песчаники с углистыми прослоями	Верхи флороносной пачки		
						Ранне-кайваемский подкомплекс	Первый цикл
Турон	Пенжинский	Валижгенская	Конгломератная	Конгломераты	Конгломераты		

(низы флороносной пачки), кайваемский комплекс — в средней и верхней частях валижгенской свиты на мысе Конгломератовом (раннекайваемский подкомплекс — во втором и третьем циклах разреза, позднекайваемский — в четвертом цикле) и на п-ове Елистратова (раннекайваемский подкомплекс — в верхней части флороносной пачки). Флора из подугленосных слоев р. Горелой (район мыса Валижген), изученная А.Н. Криштофовичем, соответствует, вероятно, позднекайваемскому подкомплексу. Более молодым является валижгенский флористический комплекс, распространенный в верхах валижгенской свиты (угольная пачка и вышележащие отложения нижней континентальной толщи) на мысе Валижген. Объем валижгенской свиты, таким образом, меняется по простиранию, и в районе мыса Валижген в нее входят не только аналоги континентальной толщи мыса Конгломератового, но и более молодые образования, условно датируемые нижним сантоном. Верхнебыстринский комплекс приурочен к верхней подсвите быстринской свиты (верхняя континентальная толща) на мысе Валижген.

Таким образом удается проследить почти непрерывную последовательность флористических комплексов для значительного интервала времени — от турона до раннего кампана (с перерывом в позднем сантоне), и наблюдать их смену в одном или близко расположенных разрезах. Последовательность флористических комплексов Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, богатых в систематическом отношении и достаточно надежно датированных, может служить основой для выявления этапности развития флор в поздне меловое время на Северо-Востоке СССР.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ФЛОРЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА СССР

В разработке стратиграфии меловых континентальных (в том числе вулканогенных) отложений, широко развитых на территории Северо-Востока СССР, важная роль отводится палеоботаническим данным. Фитостратиграфия этих отложений базируется на выявлении этапов развития флоры и изучении состава и времени распространения отвечающих им флористических комплексов. Периодизация развития меловой флоры Северо-Востока СССР представляет также интерес в эволюционном и палеофитогеографическом плане.

Анализ развития позднеюрской и раннемеловой флор северо-востока Азии позволил В.А. Самылиной [1974, 1976] выделить восемь последовательных этапов от поздней юры до раннего турона и охарактеризовать соответствующие им флористические комплексы (стратофлоры). Ее выводы нашли подтверждение в работах Е. Л. Лебедева [1987], посвященных ископаемой флоре и стратиграфии меловых отложений Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

Накопившиеся к настоящему времени сведения о поздне меловой флоре Северо-Востока СССР также позволяют наметить ряд этапов ее развития, получивших названия гребенкинского, пенжинского, кайваемского, барыковского и корякского [Герман, 1984, 1985, 1988а, 1989б]. Данный вопрос обсуждался также В.А. Самылиной [1987, 1988], которая пришла к близким выводам, объединив, однако, пенжинский и кайваемский этапы в один (получивший название валижгенского). В настоящей главе рассматриваются этапность развития флоры позднего мела (сеноман—маастрихт) Северо-Востока СССР и климатические изменения, отразившиеся на ее составе.

Для решения этих задач наибольшего внимания в качестве эталонных

заслуживают рассмотренные выше флористические комплексы Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, богатые по систематическому составу ископаемых растений и достаточно надежно датированные благодаря чередованию вмещающих их пород с морскими отложениями. Изучение последовательности этих флористических комплексов и сравнение их с другими тафофлорами Северо-Востока СССР, в первую очередь с теми, возраст которых контролируется находками морской фауны, позволяют наметить пять этапов развития поздне меловой флоры этого региона (табл. 5), которые могут служить основой для выделения соответствующих фитостратиграфических горизонтов. Говоря о возрасте флор этих этапов, мы, естественно, не можем утверждать, что они точно отвечают по объему тому или иному ярусу или подъярусу, поскольку для континентальных отложений зональное расчленение наметить не удается [Вахрамеев, 1982].

Гребенкинский этап (сеноман—? ранний турон). Этому этапу отвечают гребенкинский комплекс из бассейна среднего течения р. Анадырь, комплекс из средней части гинтеровской свиты бухты Угольной, а также дукчандинский и холоховчанский комплексы соответственно из Ульяновского прогиба и Пенжинско-Анадырского сектора ОЧВП (табл. 5). Гребенкинский этап (стратофлора) был впервые выделен В.А. Самылиной [1974]. В последние годы появился ряд данных о составе и возрасте соответствующих ему комплексов [Девятилова и др., 1980; Филиппова, 1978а, б, 1979, 1982, 1984; Лебедев, 1982, 1987; Терехова, 1988; Герман, 1988б; Щепетов, Герман, 1990].

Гребенкинский флористический комплекс, наиболее представительный и служащий типовым для рассматриваемого этапа, происходит из кривореченской свиты правобережья р. Анадырь.

По данным А.Д. Девятиловой [Девятилова и др., 1980; Филиппова, 1979], в этом районе кривореченская свита мощностью около 1500 м с угловым несогласием залегает на дислоцированных отложениях валанжинского и готеривского возраста и перекрывается с угловым несогласием терригенными породами марковской свиты маастрихт-эоценового возраста. В указанном районе кривореченская свита разделена на три подсвиты¹. Нижняя подсвита мощностью 400—600 м сложена преимущественно конгломератами с незначительными прослоями более мелкозернистых терригенных пород и палеонтологически не охарактеризована. Средняя подсвита мощностью 400—600 м представлена конгломератами, гравелитами и песчаниками с прослоями алевролитов. Из нее происходят почти все остатки растений гребенкинской флоры (около 70 видов), местонахождения которой известны на реках Гребенка, Горная, Орловка, Чукотская, Быстрая [Филиппова, 1979]. Верхняя подсвита мощностью 300—350 м сложена песчаниками, алевролитами, конгломератами и гравелитами. От среднекривореченской ее отличает присутствие слоев с морской фауной, обнаруженной в местонахождениях на реках Орловка, Малая Гребенка, Горная и Быстрая. На Малой Гребенке вместе с остатками моллюсков встречены ископаемые растения. Возраст гребенкинского флористического комплекса (т.е. всего комплекса растений из кривореченской свиты) по находкам морских моллюсков вместе с остатками растений и в отложениях, которые интерпретировались как перекрывающие, определялся как сеноман [Девятилова и др., 1980] или в интервале поздний альб—ранний турон [Терехова, 1988].

Г.Г. Филипповой [Девятилова и др., 1980] были изучены растительные остатки из кривореченской свиты также и в бассейне р. Убиенка (левый приток р. Анадырь). По ее мнению, указанной свите в этом районе свойствен тот же флористический комплекс, что и на правобережье р. Анадырь.

¹В некоторых работах [Девятилова и др., 1980] средняя и верхняя подсвиты рассматриваются как две толщи верхней подсвиты при двучленном делении кривореченской свиты.

В 1988 г. С.В. Щепетовым и автором изучен район на правом берегу р. Анадырь (бассейны рек Гребенка и Орловка), в котором распространены как континентальные отложения кривореченской свиты с богатыми захоронениями ископаемой флоры, так и морские слои [Щепетов, Герман, 1990]. Отложения кривореченской свиты здесь представлены в нескольких изолированных и, как правило, непротяженных обнажениях по берегам рек. В большинстве из них вскрытая мощность отложений не превышает нескольких или первых десятков метров. Пространство между обнажениями закрыто чехлом четвертичных отложений и недоступно для прослеживания стратиграфических границ. В достаточно протяженных обнажениях можно видеть, что слои образуют пологие складки, иногда залегание их нарушено разломами. В мелких обнажениях слои чаще всего залегают субгоризонтально или полого погружаются в юго-восточном направлении. Присутствие в одном непрерывном разрезе отложений хотя бы двух подсвит не наблюдалось. В данной ситуации сколько-нибудь обоснованно судить о стратиграфическом соотношении флороносных отложений со слоями, содержащими остатки морской фауны, невозможно. Видимо, следует отказаться от выделения в этом районе средней и верхней подсвит кривореченской свиты (основным критерием различия которых считалось присутствие слоев морского генезиса в верхней подсвите) и принять ее двучленное деление на основе преимущественно конгломератового состава пород нижней подсвиты и существенного сокращения роли конгломератов выше по разрезу.

Исходя из этого, нами была предпринята попытка собрать ископаемые растения как в континентальных отложениях кривореченской свиты на р. Гребенка (в наиболее крупном и представительном местонахождении, из которого известна большая часть растений гребенкинской флоры и которое по имени его первооткрывателя геолога Б.Н. Елисеева получило название елисеевского), так и из морских отложений этой свиты и, сравнивая флоры данных местонахождений, судить о соотношении этих тафофлор (и вмещающих их отложений).

Из елисеевского местонахождения С.В. Щепетовым и автором определены: *Thalites* sp. 1, *Thalites* sp. 2, *Equisetites* sp., *Gleichenia* sp., *Gleichenites zippei* (Corda) Seward, *Gleichenites* sp., *Birisia jelisejevii* (Krysht.) Philipp., *B. ochotica* Samyl., *B. oerstedtii* (Heer) E. Lebed., *Coniopteris anadyrensis* Philipp., *C. grebenkaensis* Philipp., *Coniopteris* (?) sp., *Arctopteris* sp., *Asplenium dicksonianum* Heer, *Hausmannia bipartita* Samyl. et Szcsep., *Cladophlebis* aff. *septentrionalis* Holl., *Cladophlebis* sp. 1—3, *Sphenopteris* sp. 1—2, *Sagenopteris variabilis* (Velen.) Velen., *Sagenopteris* sp., *Cycadites hyperborea* (Krysht.) E. Lebed., *Nilssonia alaskana* Holl., *N. serotina* Heer, *Nilssonia* sp., *Nilssoniocladus* sp., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *G. ex gr. lepida* Heer, *Sphenobaiera* cf. *biloba* Prynada, *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer, *Desmiophyllum* sp., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. intermedia* Holl., *Florinia* (?) sp., *Araucarites anadyrensis* Krysht., *Pagiophyllum* sp., *Pseudolarix* (?) sp., *Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nath., *P. ex gr. staratschinii* (Heer) Nath., *Pityospermum semiovale* Samyl., *P. aff. piniformis* Samyl., *Pityostrobus* sp. 1—2, *Sequoia* ex gr. *ambigua* Heer, *S. ex gr. reichenbachii* (Geinitz) Heer, *Sequoia* sp. 1—4, *Tollia* sp., *Elatocladus smittiana* (Heer) Seward, *Magnoliaephyllum* aff. *alternans* (Heer) Seward, *Menispermites marcovoensis* Philipp., *M. minimus* (Krysht.) Herman, *M. ex gr. septentrionalis* Holl., *Platanus* aff. *embicola* Vachr., *Platanus* sp., *Platanaceae* gen. indet. (*Pseudoprotophyllum* ?), *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry, *Diospiros* (?) sp., *Sorbites asiatica* Philipp., *Leguminosites acuminata* Philipp., *Celastrophyllum* sp., "*Araliaephyllum*" *dentatum* Philippova, *A. medium* (Philipp.) Herman, *Scheffleraephyllum venustum* (Philipp.) Philipp., *Scheffleraephyllum* sp., "*Zizyphus*" sp., *Cissites* sp. 1—2, *Dalembia vachrameevii* E. Lebed. et Herman, *Grebenkia anadyrensis* (Krysht.) E. Lebed., *Dicotylophyllum* sp. 1—5.

По количеству видов в елисеевской тафофлоре преобладают покрытосеменные

(34%), на втором месте стоят хвойные (25%), далее следуют папоротники (23%) и другие группы растений. Среди папоротников наиболее распространен род *Copiopteris*, характерны *Birisia*, *Hausmannia* и *Cladophlebis*. В Многочисленны цикадофиты, наиболее разнообразен среди них род *Nilssonia*. В захоронениях иногда наблюдаются скопления листьев *N. alaskana* и *Cycadites hyperborea*. Часто встречаются гинкговые — роды *Ginkgo* и *Sphenobaiera* (к последнему, возможно, принадлежат и удлиненные листья *Desmiophyllum*). Чекановские представлены двумя отпечатками *Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia*; до наших сборов этот род в гребенкинской флоре не указывался.

Среди хвойных наиболее распространены роды *Cephalotaxopsis* (особенно *C. intermedia*), *Araucarites* и *Elatocladus*. Род *Sequoia*, хотя и достаточно разнообразный в елисеевской тафофлоре, представлен небольшим количеством побегов, шишек и чешуй.

Из покрытосеменных наиболее распространены *Menispermities*, *Platanus*, *Schefferaephyllum* и *Grebenkia*. Представители рода *Trochodendroides* чрезвычайно редки. Несколько ископаемых листьев двудольных отнесено к роду *Dicotylophyllum* — возможно, при монографической обработке коллекции удастся уточнить их систематическую принадлежность.

Помимо елисеевского местонахождения, в местонахождениях на реках Малая Гребенка и Горная и вблизи горы Орловка из морских слоев также были собраны ископаемые растения (списки данных тафофлор см.: [Щепетов, Герман, 1990]). Возраст этих слоев надежно датируется по находкам морских моллюсков: в местонахождении на р. Малая Гребенка он соответствует слоям с *Neogastropilites* spp., *Marshallites columbianus* (поздний альб—сеноман; сборы В.В. Лебедева, определения Г.П. Тереховой), на р. Горная — зоне *Mantelliceras mantelli* (ранний сеноман), на горе Орловка — зоне *Inoceramus nipponicus* (вторая половина сеномана и, возможно, ранний турон; в двух последних местонахождениях сборы С.В. Щепетова и автора, определения В.П. Похиалайна и А.И. Алабушева).

Все три флористических комплекса из морских отложений кривореченской свиты, хотя и существенно более обедненные по сравнению с елисеевской тафофлорой, определенно обнаруживают сходство с ней, не позволяющее считать указанные тафофлоры сколько-нибудь существенно разновозрастными. Это обстоятельство важно для уточнения возраста елисеевского комплекса, поскольку стратиграфическое положение вмещающих его слоев по отношению к морским отложениям не вполне определено. Можно, на наш взгляд, считать, что время существования флоры елисеевского местонахождения приходится на какую-то часть возрастного интервала, включающего в себя периоды существования флор из местонахождений на реках Малая Гребенка и Горная и горе Орловка, т.е. на сеноман, включая, возможно, самый конец альба и начало турона.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что соответствие по возрасту елисеевского флористического комплекса началу турона представляется вполне вероятным, поскольку в бассейне р. Убиенка кривореченскую свиту согласно перекрывает дуговская, включающая комплекс фаунистических остатков, отвечающих зоне *Inoceramus iburiensis* позднетуронского возраста [Решения..., 1982; Терехова, 1988]. Вероятность соответствия елисеевского комплекса позднему альбу, на наш взгляд, гораздо меньше, так как доказательства позднеальбского—раннесеноманского возраста фаунистического комплекса с р. Малая Гребенка [Терехова, 1988] нам представляются не вполне убедительными: время существования входящих в него моллюсков, включая и *Inoceramus* sp. типа *I. nipponicus* (Nagao et Mat.), указываемого А.Д. Девятиловой [Девятилова и др., 1980], вполне может отвечать и более высокой части сеномана.

Исходя из этого, возраст гребенкинской флоры (т.е. флоры кривореченской свиты, "ядром" которой является елисеевская тафофлора) мы полагаем

сеноманским и, возможно, раннетуронским. Нельзя согласиться с выводом Г.П.Тереховой [1988] об омоложении верхней возрастной границы криво-реченской свиты (и ее флороносных слоев) в северо-восточном направлении от позднего альба до турона: этому противоречит находка в южной части района распространения данной свиты в бассейне р. Орловка наиболее молодого фаунистического комплекса.

Гребенкинская флора, наиболее представительно выраженная в елисеевском флористическом комплексе, обнаруживает значительное сходство с гинтеровской тафофлорой. Она происходит из средней (углистой) части гинтеровской свиты¹, распространенной на северном побережье бухты Угольной. Вместе с остатками растений, а также в подстилающих и перекрывающих флороносные отложения слоев содержатся многочисленные остатки аммонитов и иноцерамов, характерные для региональной зоны *Inoceramus pennatulus* — средней из трех выделяемых М.А. Пергаментом [1978] для сеномана северо-восточных районов СССР зон. Возраст гинтеровского флористического комплекса соответствует, таким образом, средней части сеномана.

Ископаемые растения из углистой пачки гинтеровской свиты определяли А.Н.Криштофович (по сборам М.И. Бушуева), А.Ф. Ефимова (по сборам Г.П.Тереховой), Е.Л. Лебедев, В.А. Вахрамеев (по сборам Г.П. Тереховой и Е.Л.Лебедева), а также А.Б. Герман [1988б], изучивший собранную Е.Л. Лебедевым в 1961 г. коллекцию и пересмотревший дававшиеся ранее определения. Гинтеровский флористический комплекс включает *Birisia* aff. *jelisejevii* (Krysht.) Philipp., *Onychiopsis elongata* (Geyl.) Yok., *Nilssonia* cf. *yukonensis* Holl., *N. serotina* Heer, *Baiera* cf. *gracilis* (Bean) Bunb., *Desmiophyllum* (*Sphenobaiera* ?) sp., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Podozamites* cf. *lanceolatus* (Lindl. et Hutton) Braun, *Athrotaxopsis* cf. *expansa* Font., *Cephalotaxopsis* ex gr. *heterophylla* Holl., *C.* ex gr. *intermedia* Holl., *Sequoia* cf. *reichenbachii* (Gein.) Heer, *Pityocladus* sp., *Pityostrobus* sp., *Menispermities* cf. *marcovoensis* Philipp., *M. ginterensis* Herman, *Araliaephyllum medium* (Philipp.) Herman, *A. polevoii* (Krysht.) Krassil., *Dalbergites elegans* Efim., *Grebenkia kryshtofovichii* E. Lebed., *Dicotylophyllum* sp., *Platanaceae* gen. indet.

Для гинтеровского комплекса и гребенкинской флоры общими или близкими видами являются *Birisia* aff. *jelisejevii*, *Nilssonia serotina*, *N. yukonensis*, *Ginkgo* ex gr. *adiantoides*, *Desmiophyllum* sp., *Cephalotaxopsis* ex gr. *heterophylla*, *C.* ex gr. *intermedia*, *Sequoia reichenbachii*, *Podozamites* cf. *lanceolatus*, *Menispermities* cf. *marcovoensis*, *Grebenkia kryshtofovichii*, *Araliaephyllum medium*. Кроме того, в состав обеих флор входят представители родов *Athrotaxopsis*, *Dalbergites*, *Araliaephyllum*, а также платанообразные. Покрытосеменные в этих комплексах составляют около 35% общего числа видов. Среди них особого внимания заслуживают находки *Grebenkia kryshtofovichii*, *Menispermities* cf. *marcovoensis* и *Araliaephyllum medium*, известные пока только в этих комплексах. Их сходство позволяет относить гребенкинскую флору и гинтеровский комплекс к одному этапу развития позднемеловой флоры Северо-Востока СССР.

В пределах Охотско-Чукотского вулканогенного комплекса известны дукчандинский и холоховчанский комплексы, одновозрастные, по мнению Е.Л. Лебедева [1987], изучившего их, гребенкинской флоре, с которой они сходны.

Растительные остатки дукчандинского комплекса собраны в верхней части ульинской серии Ульинского прогиба Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В состав комплекса входят 42 вида растений, из них 17 видов покрытосеменных. Сходство дукчандинского комплекса с гребенкинским выражается, по мнению Е.Л. Лебедева [1987], в разнообразии *Menispermities* и

¹В нижней части свиты также обнаружены ископаемые растения [Ефимова, Терехова, 1966], среди которых преобладают раннемеловые формы.

платанообразных, наличии общих видов *Menispermities aff. favosus* Krassil., *Platanus embicola* Vachr., "*Credneria*" ex gr. *grewiopsoides* Holl. и родов *Grebenkia* и *Dalembia*. Среди папоротников и голосеменных к общим для обоих комплексов относятся *Birisia*, *Taeniopteris*, *Sphenobaiera*, *Araucarites anadyrensis* и др.

Холоховчанский комплекс известен из отложений, условно относимых к верхней части маковеевской свиты, развитых в верховьях руч. Ветвистого (бассейн р. Холоховчан) Пенжинско-Анадырского сектора Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. В составе комплекса определено 38 видов, из них 16 видов покрытосеменных. Холоховчанский комплекс сходен с гребенкинским по разнообразию *Menispermities* и платанообразных, присутствию общих видов *Menispermities marcovoensis* Philipp., *M. septentrionalis* Holl., *M. aff. favosus* Krassil., а также рода *Dalembia*, некоторых папоротников и голосеменных [Лебедев, 1987].

Для флор гребенкинского этапа, таким образом, можно отметить следующие общие черты. Покрытосеменные уже достигают значительного разнообразия и составляют 35—48% общего числа видов. Характерны многочисленность представителей рода *Menispermities*, относящихся к видам *M. marcovoensis* (встречен пока только во флорах этого этапа), *M. septentrionalis*, *M. aff. favosus* и др., и заметное, хотя и не преобладающее участие крупнолистных платанообразных. Встречаются представители родов *Magnoliaephyllum*, *Dalbergites*, *Celastrophyllum*, *Cissites*, *Dalembia*, *Grebenkia*, *Sorbites*, причем последний известен пока только во флорах гребенкинского этапа. Среди папоротников обычны *Coniopteris*, *Birisia* и др.; цикадофиты представлены родами *Cusadites* (их листья образуют скопления), *Nilssonia*, *Taeniopteris*; гинкговые включают роды *Ginkgo*, *Sphenobaiera*, чекановские — род *Phoenicopsis*; среди хвойных встречены как относительно древние (*Podozamites*, *Athrotaxopsis*), так и более молодые (*Sequoia*, *Cupressinocladus*) роды; обычны *Araucarites anadyrensis* Krysht. и *Elatocladus smittiana* (Heer) Seward.

Пенжинский этап (турон, возможно, исключая его начало). Этому этапу соответствуют пенжинский комплекс Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, волчинский комплекс бассейна р. Анадырь, тапский и кананыгинский комплексы Охотского сектора Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, а также, возможно, тунумский комплекс Преддзугджурского прогиба этого пояса и комплекс из нижней подсвиты эмунерэвской свиты верховьев р. Анадырь (см. табл. 5).

Пенжинский комплекс из нижней части валижгенской свиты в районе мыса Конгломератового и на п-ове Елистратова может быть принят в качестве типового для рассматриваемого этапа. Характеристика этого комплекса дана в предыдущей главе.

Флористический комплекс из осадочно-вулканогенных образований волчинской толщи бассейна р. Убиенка (левобережье р. Анадырь) одновозрастен пенжинскому. Эта толща мощностью 1000—1300 м с угловым несогласием залегает на апт-альбских породах (березовская толща) и согласно перекрывается убиенкинской толщей. В отложениях волчинской толщи были встречены многочисленные остатки морских моллюсков [Девятилова и др., 1980; Невретдинов, 1980]. Ее возраст, по заключению Г.П. Тереховой, определяется как туронский на основании находок остатков *Inoceramus* sp., (возможно, *I. ex gr. hobetsensis* Nag. et Mat.), *Parallelodon* cf. *sachalinensis* Schmidt, *Scaphites* (*Otoscaphtes*) *teshiocensis* (Yabe), *S. (Otoscaphtes) aff. planus* (Yabe), *Polyptychoceras* sp., *Нypophylloceras* sp. и др. Вместе с остатками морской фауны обнаружены отпечатки растений, среди которых на первом месте по числу видов стоят хвойные, далее — покрытосеменные, папоротники и гинкговые [Девятилова и др., 1980; Красилов и др., 1981].

По мнению Г.Г. Филипповой, волчинский флористический комплекс

отличается от гребенкинского (с которым его ранее отождествляли) появлением *Protophyllocladus*, *Metasequoia*, *Glyptostrobus*, *Pseudolarix*, "*Protophyllum*" cf. *ignatianum* Krysht. et Baik. Участие покрытосеменных в нем невелико (*Menispermites septentrionalis* Holl., *Platanus* sp., *Paraprotophyllum* cf. *ignatianum*, "*Credneria*" sp., "*Zizyphus*" sp.), однако все они входят также и в состав пенжинского комплекса. Общие для этих комплексов растения есть также среди папоротников (*Asplenium dicksonianum* Heer, *Arctopteris* sp.) и голосеменных (*Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl.). Интересно, что относительно молодые хвойные волчинского комплекса в пенжинском не найдены — очевидно, в туроне они встречались еще сравнительно редко.

Тапский флористический комплекс происходит из таватумской свиты, представленной вулканогенными отложениями с прослоями осадочных пород. Местонахождение расположено на р. Тап в Омсукчанском районе Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (Северное Приохотье). Близкое сходство с тапской флорой обнаруживает кананыгинский комплекс, растительные остатки которого собраны В.Ф. Белым в 1982 г. из чинанджинской свиты в среднем течении р. Кананыга (Омсукчанский район, Северное Приохотье). Список растений тапского комплекса опубликован В.А. Самылиной [1976], которая, основываясь на нем, считала этот комплекс близким к гребенкинской флоре бассейна р. Анадырь. В последние годы появились новые данные о тапском и кананыгинском комплексах. В.А. Самылина [1984а, б], изучавшая их, отмечает большое сходство этих комплексов между собой и более молодой их облик по сравнению с гребенкинской флорой. Из 19 форм, присутствующих в тапском комплексе, 12 встречены в кананыгинском, в том числе *Protophyllocladus polymorphus* (Lesq.) Berry, *Trochodendroides* sp., *Celastrorphyllum kryshtofovichii* Samyl. и др. В обоих комплексах многочисленны крупнолистные платанообразные и *Sequoia tenuifolia* (Schmalh.) Sveshn. et Budants. Тапский комплекс, по мнению В.А. Самылиной, является несколько обедненным вариантом кананыгинского, в котором насчитывается 46 видов.

Состав тапского и кананыгинского комплексов свидетельствует о более молодом их возрасте по сравнению с гребенкинской флорой. В них почти нет реликтовых форм (за исключением *Ginkgo* ex gr. *lepida* Heer); большую роль, чем в гребенкинском, играют покрытосеменные (50% в кананыгинском комплексе), а среди них — крупнолистные платанообразные, многочисленны представители родов *Paraprotophyllum* и *Trochodendroides*, из которых первый пока известен только в составе туронских и сенонских флор [Герман, 1984], а второй встречается в значительном количестве в дальневосточных флорах не древнее турона, а в более ранних отложениях его находки редки и представлены единичными отпечатками; относительно молодой элемент тапского и кананыгинского комплексов — *Protophyllocladus polymorphus*, отсутствующий в гребенкинской флоре, но встречающийся в более молодых флорах Дальнего Востока.

Вместе с тем наблюдается значительное сходство тапского и кананыгинского комплексов с пенжинским. Для них типично большое количество крупнолистных платанообразных, среди покрытосеменных часто встречаются представители родов *Platanus*, *Paraprotophyllum*, *Celastrorphyllum*, "*Zizyphus*", *Trochodendroides*, присутствуют *Menispermites*. К общим для тапско-кананыгинского и пенжинского комплексов видам относятся покрытосеменные *Platanus primaeva* Lesq., *Paraprotophyllum cordatum* (Samyl.) Samyl., "*Zizyphus*" *smilacifolia* Budants. Среди папоротников и голосеменных также имеются общие для этих комплексов виды (*Asplenium* ex gr. *dicksonianum* Heer, *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Sequoia tenuifolia* (Schmalh.) Sveshn. et Budants.) и роды (*Cladophlebis*, *Birisia* (?), *Sphenopteris*, *Pityophyllum*, *Sequoia* — побеги и шишки).

По мнению В.А. Самылиной, тапский и кананыгинский комплексы можно условно датировать туроном, с чем вполне можно согласиться, учитывая

большое сходство этих комплексов с пенжинским и их более молодой облик по сравнению с гребенкинской флорой.

Пенжинскому этапу, возможно, отвечают также комплексы из тунумской свиты Преджугджурского прогиба Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и из нижнеэмунерэтской подсвиты внутренней зоны ОЧВП [Белый, 1977] в верхнем течении р. Анадырь. В состав первого из них входят исключительно покрытосеменные, преимущественно платанообразные [Филатова, Лебедев, 1982]. Для более определенного сопоставления этого комплекса с другими поздне меловыми флорами необходимо его дальнейшее изучение.

Флористический комплекс из нижней подсвиты эмунерэтской свиты [Невретдинов, 1980] обнаруживает близкое сходство с волчинским, которое проявляется в наличии общих видов среди папоротников и покрытосеменных, и особенно среди хвойных (определения В.А. Самылиной, А.Ф. Ефимовой и Г.Г. Филипповой). Этот комплекс сближается с пенжинским по присутствию таких покрытосеменных, как *Menispermities cf. septentrionalis* Holl., *Platanus*, *Celastrorphyllum*, *Cissites*, "*Zizyphus*", *Trochodendroides*. О его более молодом возрасте по сравнению с гребенкинской флорой свидетельствует присутствие в нем *Metasequoia*, *Glyptostrobus*, *Trochodendroides*, однако для более обоснованного решения вопроса о времени существования рассматриваемого комплекса также необходимо его дальнейшее изучение.

Флорам пенжинского этапа, таким образом, присущи следующие черты. Крупнолистные платанообразные по разнообразию и частоте встречаемости выходят на первый план. Они представлены древними видами рода *Platanus*, а также родами "*Credneria*", *Arthollia*, *Pseudoprotophyllum* и *Paraprotophyllum*. Роль *Menispermities* несколько сокращается, однако виды этого рода обычны во флорах рассматриваемого этапа. Продолжает встречаться род *Celastrorphyllum*, причем его представители могут играть заметную роль в составе флористических комплексов. Наряду с видами, общими с гребенкинским этапом (*Menispermities septentrionalis*, "*Credneria*" *inordinata*, *Dalembia pergamentii* и др.), появляются покрытосеменные, характерные для более молодых флор: *Paraprotophyllum ignatianum*, *Viburniphyllum whymperi*, "*Zizyphus*" *smilacifolia*. Обычен род *Trochodendroides*, представители которого встречаются во флорах пенжинского этапа в значительном количестве. Известны находки *Queereuxia angulata*. Отмечается появление таких хвойных, как *Protophyllocladus*, *Metasequoia*, *Glyptostrobus*, *Pseudolarix*. Обращает на себя внимание тот факт, что ни в одном из рассмотренных выше комплексов пенжинского этапа не встречены цикадофиты.

Кайваямский этап (коньяк). К этому этапу относятся кайваямский комплекс Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова и тыльпэгыргынайский комплекс, известный на восточном ("поперечнинский" комплекс) и западном склонах хр. Пекульней (см. табл. 5).

Кайваямский комплекс, который можно принять в качестве типового для этого этапа, охарактеризован в предыдущей главе. Он прослеживается в средней и верхней частях валижгенской свиты в районе мыса Конгломератового и на п-ове Елистратова.

Флористический комплекс, получивший название тыльпэгыргынайского из-за его большого сходства с одноименной флорой западного склона хр. Пекульней, происходит из поперечнинской свиты, развитой на восточном склоне этого хребта [Терехова, Филиппова, 1983]. В дальнейшем рассматриваемый комплекс мы будем именовать поперечнинским, а название "тыльпэгыргынайский" оставим за флористическим комплексом одноименной свиты западного склона хр. Пекульней.

Поперечнинская свита, имеющая мощность 1100—1500 м, сложена терригенными и туфогенными породами. Она согласно залегает на веснованной свите и перекрывается без несогласия отрогинской свитой. В двух последних обна-

ружены остатки иноцерамов и аммонитов. По данным Г.П. Тереховой [Терехова, Филиппова, 1983, с. 913], "поперечнинская свита оказывается заключенной между морскими отложениями, принадлежащими зонам *Inoceramus multiformis* (верхний турон) и *Inoceramus uokoymai* (верхний коньяк — нижний сантон), а возраст происходящего из нее... флористического комплекса определяется как раннеконьякский (зона *Inoceramus uwajimensis*)".

Поперечнинский комплекс Г.Г. Филиппова [Терехова, Филиппова, 1984] считает, по существу, идентичным тыльпэгыргынайскому. Последний происходит из тыльпэгыргынайской свиты, имеющей, по данным Г.П. Тереховой, мощность 1000—1100 м, залегающей с размывом и угловым несогласием на пекульнейвемской свите волжско-валанжинского возраста и согласно перекрывающейся янранайской свитой, содержащей морскую фауну зоны *Inoceramus uokoymai* (верхний коньяк — нижний сантон). Исходя из одинакового возраста отложений, перекрывающих поперечнинскую и тыльпэгыргынайскую свиты, и близкого сходства содержащихся в них флористических комплексов, упомянутые исследователи возраст тыльпэгыргынайского комплекса считают также раннеконьякским.

С любезного согласия Г.Г. Филипповой автором были просмотрены собранные ею и Г.П. Тереховой коллекции растительных остатков из коньянских отложений северной части хр. Пекульней, его восточного и западного склонов.

Наблюдается значительное сходство поперечнинского и тыльпэгыргынайского комплексов с кайваемским. Оно заключается в доминировании среди покрытосеменных крупнолистных платанообразных, "*Zizyphus*" и *Trochodendroides*, в наличии общих видов *Paraprotophyllum ignatianum* (Krysh. et Baik.) Herman, *Magnoliaephyllum* aff. *magnificum* (Dawson) Bell и близких или идентичных представителей родов *Platanus*, *Araliaephyllum*, "*Zizyphus*", *Cissites*, *Viburniphyllum*, *Trochodendroides*, *Dicotylophyllum* (в тыльпэгыргынайском комплексе есть листья, сходные с *D. longipetiolatum* sp. nov.). Обычны для поперечнинского, тыльпэгыргынайского и кайваемского комплексов *Cephalotaxopsis* и *Sequoia*, среди папоротников и голосеменных имеются общие для этих комплексов виды — *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Elatocladus smittiana* (Heer) Sew., *Metasequoia cuneata* (Newb.) Chaney, *Cupressinocladus cretaceus* (Heer) Sew. и роды — *Arctopteris*, *Cladophlebis*, *Gleichenia*, *Asplenium*, *Pityophyllum*. Цикадофиты, не обнаруженные в кайваемском комплексе, в тыльпэгыргынайском и поперечнинском немногочисленны. Интересна находка в последнем из них реликтового рода *Stenis*.

Флористические комплексы кайваемского этапа объединяют, таким образом, следующие черты. Крупнолистные платанообразные продолжают доминировать, особенно род *Paraprotophyllum*. Появляются *Paraprotophyllum pseudopeltatum*, *Trochodendroides sachalinensis*, обычны *Magnoliaephyllum magnificum*, *Viburniphyllum whymperei* (или близкие формы), а также представители родов *Magnoliaephyllum*, *Araliaephyllum*, "*Zizyphus*", *Cissites*, *Viburniphyllum*, *Trochodendroides*, *Dalembia*. По сравнению с флорами пенжинского этапа растения родов *Menispermites*, *Platanus* и *Celastrophyllum* редки. Среди хвойных доминируют *Sequoia* и *Cephalotaxopsis*, с которыми обычно сочетаются *Metasequoia*, *Glyptostrobus*, *Cupressinocladus*, *Elatocladus* и др. Цикадофиты, как правило, немногочисленны. Известны находки реликтовых мезофитных форм (*Stenis*).

Барыковский этап (сантон — ранний кампан). Этому этапу принадлежат валиженский и верхнебыстринский комплексы Северо-Западной Камчатки, барыковский комплекс бухты Угольной, усть-эмунерэтский комплекс Центрально-Чукотского сектора, аянкинский и, возможно, мургальский комплексы Пенжинско-Анадырского сектора Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, а также, возможно, кавральянский комплекс бассейна среднего течения р. Анадырь и делокачанский комплекс Ульинского прогиба (см. табл. 5).

Первые два из перечисленных комплексов охарактеризованы в предыдущей главе. Их объединяет доминирование *Macclintockia*, незначительное по сравнению с пенжинским и кайваемским комплексами участие платанообразных, присутствие представителей родов *Grewiopsis*, *Rhamnites*, *Viburniphyllum* и др., а также заметная роль цикадофитов.

Барыковский флористический комплекс, богатый по систематическому составу растений и имеющий четкую возрастную датировку, рассматривается в качестве типового для данного этапа. Растительные остатки происходят из верхней углистой толщи барыковской свиты, развитой в районе бухты Угольной [Пергамент, 1974, 1978; Терехова, 1970]. Эта толща состоит из трех пачек: нижней угленосной мощностью 35—40 м, средней безугольной мощностью 70—80 м и верхней угленосной мощностью 50—60 м. В угленосных пачках содержится большое количество хорошо сохранившихся отпечатков растений. В подстиляющих углистую толщу отложениях обнаружены остатки *Inoceramus patootensis* aff. *angustus* (Beyenburg), *I. ex gr. patootensis* Loriol, *I. transpacificus transpacificus* Perg., *I. transpacificus ramosus* Perg. и других моллюсков [Терехова, 1970; Пергамент, 1974, 1978]. Возраст этих слоев М.А. Пергамент определяет как поздний сантон и, возможно, ранний кампан (слои с *Inoceramus patootensis*). Углистая толща барыковской свиты согласно перекрывается отложениями корякской свиты, в нижней части которой найдены *I. ex gr. schmidti* (Mich.), *I. sachalinensis* (Sok.), *I. elegans* Sok. и др. Возраст этой части свиты М.А. Пергамент [1974, 1978] определяет как кампан (зона *Inoceramus schmidti*), и, следовательно, флороносные слои барыковской свиты датируются поздним сантоном (?) — кампаном, скорее всего, ранним кампаном.

Автором была изучена коллекция ископаемых растений из углистой толщи (нижней и верхней угленосных пачек) на побережье Берингова моря, в 1 км северо-восточнее мыса Барыкова (сборы Е.Л. Лебедева, 1961 г. и А.Б. Германа, 1987 и 1990 гг.). Ранее коллекцию Е.Л. Лебедева изучал В.А. Вахрамеев [1966]. Нами определены следующие растения: *Equisetites* sp., *Arctopteris* sp., *Asplenium* sp., *Nilssonia* aff. *serotina* Heer, *Pterophyllum validum* Holl., *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Elatocladus smittiana* (Heer) Sew., *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Pityophyllum* sp., *Sequoia fastigiata* (Sternb.) Heer, *Sequoia* sp. (шишка), *Metasequoia cuneata* (Newb.) Chaney, *Cupressinocladus cretaceus* (Heer) Sew., *Magnoliaephyllum magnificum* (Dawson) Bell, *Nymphaeites* sp., *Menispermites* sp., *Platanus* cf. *marginata* (Lesq.) Heer, "*Credneria*" (?) sp., *Paraprotophyllum ignatianum* (Krysht. et Baik.) Herman, "*Quercus*" *tchucotica* Abramova, "*Q.*" *viburnifolia* Lesq., *Grewiopsis akhmetjevii* sp. nov., *Araliaephyllum polevoii* (Krysht.) Krassil., *Rhamnites septentrionalis* (Krysht.) comb. nov., "*Vitis*" *stantoni* (Knowlton) Brown, "*Vitis*" ex gr. *populoides* Holl., "*Vitis*" sp., *Cissites beljaevii* sp. nov., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry, *T. richardsonii* (Heer) Krysht., *Macclintockia ochotica* sp. nov., *Macclintockia* sp. 1—2.

Доминируют в этом комплексе "*Quercus*" *tchucotica* и *Macclintockia ochotica*. Платанообразные представлены тремя видами, из которых наиболее многочислен *Paraprotophyllum ignatianum*. Часто встречаются "*Credneria*" (?) sp., *Cissites beljaevii*, *Macclintockia* sp. 1, реже — "*Quercus*" *viburnifolia*, представители родов "*Vitis*", *Trochodendroides*, *Grewiopsis*, цикадофиты (*Nilssonia*, *Pterophyllum*).

Растительные остатки из верхней части барыковской свиты (сборы Г.П. Тереховой и В.И. Волобуевой, 1971 г.) изучали также Н.Д. Василевская и Л.Н. Абрамова [1974; Абрамова, 1979]. Приводимый ими список в целом сопоставим с нашим, однако содержит ряд не обнаруженных автором растений: *Gleichenia* cf. *crenata* Krysht., *Zizyphus* cf. *abnormalis* Holl., *Z. aff. rarytkinensis* Krysht., *Zizyphus* sp., *Viburnum* sp., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht. и др.

Наблюдается значительное сходство барыковского комплекса с одновозрастным верхнебыстринским. В обоих доминируют "*Quercus*" *tchucotica* и *Macclintockia ochotica*. Роль платанообразных незначительна, однако в барыковском комплексе

выше, чем в верхнебыстринском. Помимо доминирующих, имеется ряд общих для обоих комплексов родов и видов, в том числе *Nilssonia* aff. *serotina*, *Metasequoia cuneata*, *Cupressinocladus cretaceus*, *Paraprotophyllum ignatianum*, *Cissites beljaevii* и др.

Аянкинский флористический комплекс приурочен к туфогенно-терригенным отложениям атвувеемской свиты в верховьях р. Обрывистой (междуречье Большой Аянки — Еропола) в Пенжинско-Анадырском секторе Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Растительные остатки из этого местонахождения собраны Е.Л. Лебедевым [1987], Е.Л. Лебедевым и А.Б. Германом (1985 г.). В этом комплексе преобладают покрытосеменные и хвойные, многочисленны *Macclintockia ochotica* sp. nov., *Macclintockia* sp., *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry, *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *C. intermedia* Holl., *Sequoia* spp. (побеги и шишки), *Libocedrus catenulata* (Bell) Krysht. (в отдельных прослоях), встречены *Equisetites* sp., *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis* sp., *Metasequoia cuneata* (Newb.) Chaney, *Pityostrobus* sp., "*Quercus*" *tchucotica* Abram., *Quereuxia angulata* (Newb.) Krysht., *Cissites* sp., "*Acer*" aff. *arcticum* Heer, "*Vitis*" sp., редкие *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer и *Pseudoprotophyllum* sp.

В настоящее время обработка этой флоры Е.Л. Лебедевым не закончена, однако несомненно ее сходство с верхнебыстринским и барыковским комплексами, выражающееся в доминировании *Macclintockia*, в том числе *M. ochotica*, присутствии "*Quercus*" *tchucotica* (хотя и малочисленном в аянкинском комплексе) и ряда других общих или сходных растений и незначительном участии платанообразных. Интересно присутствие в этой, по-видимому раннекампанской, флоре родов *Sphenobaiera* и *Phoenicopsis*.

Местонахождение усть-эмунерэтского комплекса приурочено к низам эргывамской свиты, развитой в бассейне верхнего течения р. Анадырь (Центрально-Чукотский сектор). В усть-эмунерэтском комплексе, по данным Е.Л. Лебедева [1987; Филатова, Лебедев, 1982], часто встречаются *Trochodendroides* ex gr. *arctica* (Heer) Berry и "*Quercus*" *tchucotica* Abramova, платанообразные представлены единичными находками. Это позволяет сопоставить рассматриваемую флору с верхнебыстринским и барыковским комплексами, причем Е.Л. Лебедев (устное сообщение) считает ее несколько более молодой (в пределах кампана). Наряду с молодыми формами в усть-эмунерэтской флоре встречены представители древнего рода *Phoenicopsis*, а также *Nilssonia* sp.

Кавральянский комплекс, изученный Г.Г. Филипповой [Девятилова и др., 1980; Невретдинов, 1980], происходит из существенно пирокластических пород одноименной толщи в бассейне рек Левая и Правая Убиенка (среднее течение р. Анадырь, Пенжинско-Анадырский сектор ОЧВП). Кавральянская толща лежит стратиграфически выше волчинской и убиенкинской толщ, причем первая, по мнению Г.П. Тереховой, содержит туронские аммониты и иноцерамы. Среди покрытосеменных кавральянского комплекса многочисленны остатки *Rulac quercifolium* Holl. (= *Hollickia quercifolia* (Holl.) Krassil.). Судя по фотографиям, показанным Г.Г. Филипповой автору, эти листья сходны с "*Quercus*" *tchucotica* Abram., который нередко ошибочно отождествляют с *Hollickia quercifolia*.

Близость этого комплекса к верхнебыстринской и барыковской флорам заключается в многочисленности мелколистных покрытосеменных, сходных с "*Quercus*" *tchucotica*, и редкости платанообразных, представленных *Paraprotophyllum* aff. *ignatianum* (Krysht. et Baik.) Herman. Обращает на себя внимание присутствие в кавральянском комплексе, как и в усть-эмунерэтском, рода *Phoenicopsis*.

К флорам барыковского этапа, возможно, относятся также делокачанский и мургалский комплексы. Первый происходит из делокачанской толщи Ульяновского прогиба [Лебедев, 1979, 1987], второй приурочен к кеньевкейской толще, развитой в Пенжинско-Анадырском секторе Охотско-Чукотского вулканогенного пояса [Битюцкая и др., 1979; Филатова, Лебедев, 1982; Лебедев, 1987]. По

положению в разрезе вмещающих пород и по особенностям состава (преобладание покрытосеменных, представленных в основном мелколистными формами, редкость хвойных, доминирование в мургальском комплексе "Rulac" ex gr. *Quercifolium* Holl.) делокачанский и мургальский комплексы, по мнению Е.Л. Лебедева, можно сопоставить с усть-эмунерэтской флорой. Однако для уточнения возраста этих комплексов необходимо их дальнейшее изучение. Отметим присутствие в делокачанском комплексе цикадофитов *Nilssonia* (?) sp. и *Pterophyllum* sp.

Для флор барыковского этапа, таким образом, характерны следующие черты. Среди покрытосеменных, преобладающих в флористических комплексах, доминируют *Macclintockia* и "*Quercus*" *tchucotica* (последний, однако, не встречен в валижгенском комплексе Камчатки). Участие крупнолистных форм, в первую очередь платанообразных, среди которых чаще других встречается *Parapterophyllum ignatianum*, незначительно. Появляются представители родов *Grewiopsis*, *Rhamnites*, "*Vitis*", *Hollickia*. Обычны роды *Magnoliaephyllum*, "*Zizyphus*", *Viburniphyllum*, *Cissites*, *Trochodendroides*, *Quereuxia*. Среди голосеменных наряду с кайнофитными формами (*Metasequoia*, *Glyptostrobus*) нередко реликтовые растения (*Phoenicopsis*, *Sphenobaiera*). В составе комплексов, как правило, заметное участие принимают цикадофиты (*Nilssonia*, *Cycadites*, *Pterophyllum*).

Не исключено, что в будущем барыковский этап удастся разделить на два (или несколько) более дробных этапа, однако имеющих в настоящее время данных, в первую очередь о сантонских флорах Северо-Востока СССР, для этого недостаточно.

Корякский этап (поздний кампан? — маастрихт). К этому этапу можно отнести пока только корякскую флору из района лагуны Амаам, охарактеризованную ниже. Сходного типа флористический комплекс содержится в примерно одно-возрастных отложениях рарыткинской свиты в бассейне р. Анадырь [Головнева, 1988]. Хотя обработка этих флор не закончена, их отличие от флор барыковского этапа достаточно очевидно и существенно для выделения самостоятельного корякского этапа, возрастной диапазон которого с определенной условностью принимается как маастрихт и, возможно, поздний кампан.

Остатки растений корякского флористического комплекса собраны из верхней подсвиты корякской свиты в бассейне р. Эмима, впадающей в лагуну Амаам. В подстилающих отложениях среднекорякской подсвиты содержатся остатки морских моллюсков, свидетельствующие, по данным В.И. Волобуевой и Г.П. Тереховой [1974], о соответствии по возрасту этой подсвиты самым верхам кампана и, вероятно, самым низам маастрихта. Флороносные отложения предположительно со стратиграфическим несогласием перекрываются породами нижней подсвиты амаамской свиты, содержащими остатки моллюсков датско-палеоценового возраста [Волобуева, Терехова, 1974]. Таким образом, положение в разрезе флороносных слоев свидетельствует, скорее всего, о маастрихтском возрасте корякского флористического комплекса. По мнению Н.Д. Василевской и Л.Н. Абрамовой [1974], приведшим список этого комплекса, возраст его может захватывать также и конец кампана.

Корякский флористический комплекс, остатки растений которого были собраны Л.Б. Головневой и автором в 1987 г. по левым притокам р. Эмима и автором в 1990 г. на р. Ильнайваам, насчитывает, по предварительным определениям, около 35 видов, из которых можно указать следующие: *Equisetum arcticum* Heer, *Asplenium dicksonianum* Heer, *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Onoclea hesperia* R.W. Brown, *Pseudolarix arctica* Kryshch., *Pityophyllum* sp., *Pityospermum* sp., *Elatocladus* sp., *Taxites olrikii* Heer, *Sequoia amaamensis* Abram. et Golovn., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Glyptostrobus nordenskioldii* (Heer) R.W. Brown, *Microconium beringianum* Golovn., *Naemantophyllum cordatum* Golovn., *Trochodendroides bidentata* Vassilevsk. et Golovn., *T.*

arctica (Heer) Berry, *T. emimensis* Golovn., *Trochodendroides* sp. A, *Trochodendrocarpus arcticus* (Heer) Kryshht., *Platanus raynoldsii* Newb., *Corylus beringiana* (Kryshht.) Golovn., *Cissites volobuevae* Herman, *Pterospermites platanoides* Golovn., *Celastrinites* sp., *Rarytkinia* sp., *Nyssa tschucotica* Golovn., *Carpolites biloculatus* Golovn., *Cissus* sp. (определения Л.Б. Головневой и автора). Наиболее часто встречаются *Metasequoia disticha*, *Trochodendroides bidentata*, *T. arctica* и *Corylus beringiana*, а в некоторых захоронениях — также *Microconium beringianum*, *Platanus*, *Celastrinites* и *Cissites volobuevae*.

В целом приведенный список сходен с перечнем растений из тех же отложений, определенных Н.Д. Василевской и Л.Н. Абрамовой [1974]. Нами, однако, не были встречены *Sterculia*, *Sorbus*, *Viburnum* и ряд других растений (представленных преимущественно новыми таксонами), приводимых указанными авторами.

М.А. Ахметьевым и автором, помимо этого, была изучена небольшая коллекция из тех же отложений (сборы В.Е. Архипова и М.К. Иванова, 1985 г.), в которой определены *Cephalotaxopsis* cf. *magnifolia* Font., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, *Corylus* cf. *jeliseevii* Kryshht., *Cissites* sp., *Vitaceae* gen. indet., *Grewiopsis* sp.

Для флоры корякского этапа, таким образом, характерно доминирование *Metasequoia*, *Trochodendroides*, *Corylus*, большее, чем в барыковской флоре, участие крупнолистных *Platanus* и *Rarytkinia*, появление ряда новых родов — *Opoclea*, *Corylus*, *Nyssa* и др. Доминанты флоры барыковского этапа (*Macclintockia* и "*Quercus tschucotica*") не встречены. Отсутствуют также цикадофиты, многочисленные в барыковской флоре. Корякская флора как по систематическому составу, так и по основным доминантам существенно отличается от барыковской.

К сожалению, пока остается неясным, сменила ли флора корякского этапа непосредственно барыковскую, или же в позднем кампане и (или) в раннем маастрихте существовала флора переходного типа. Ответ на этот вопрос, видимо, может дать изучение флоры из нижней части рарытчинской свиты на хр. Рарыткин, а также, вероятно, из континентальной толщи района оз. Пекульнейского [Волобуева, Терехова, 1974; Головнева, 1988].

Таким образом, в развитии позднемиоценовых флор рассматриваемого региона можно выделить пять этапов. Флоры смежных этапов различаются как по систематическому составу, так и по составу доминантов; преемственность между ними заключается в наличии общих для флор обоих этапов таксонов. Важное место в характеристике флор выделенных этапов принадлежит составу и количественному участию покрытосеменных, что придает им большое стратиграфическое значение. В сенонских флорах Северо-Востока СССР известны случаи присутствия реликтовых мезофитных растений, поэтому придавать им решающее значение при корреляции флороносных отложений рассматриваемого региона, видимо, не следует. Характер отличия флор разных этапов свидетельствует о том, что надежная корреляция флороносных отложений возможна лишь при достаточно полных, представительных сборах растительных остатков.

Завершая рассмотрение этапности развития позднемиоценовой флоры Северо-Востока СССР, попытаемся наметить климатические изменения (похолодания и потепления), отразившиеся на ее составе. При этом можно руководствоваться следующими критериями.

1. Доминирование платанообразных, обладавших крупными листьями с зубчатым краем, свидетельствует об относительно холодном климате [Красилов, 1979]. Преобладание относительно мелко- и узколистных форм и видов с цельнокрайними листьями говорит о более теплом климате.

2. Разнообразие и частая встречаемость цикадофитов во флоре свидетельствуют о теплых условиях ее произрастания.

3. Представители рода *Macclintockia* характерны для относительно теплолюбивых флор: в палеогене этот род известен не только в умеренных, но и в субтропических флорах полтавского типа.

4. Потепления позволяют отдельным растениям, обычным в более южных (экваториальных и прилегающих к ним) районах, проникать в северные флоры [Мейен, 1984].

В гребенкинской флоре многочисленны теплолюбивые растения, такие, как *Cusadites*, *Nilssonia*, цельнокрайние *Magnoliaephyllum*, *Araliaephyllum*, "*Lindera*" и другие, свидетельствующие о потеплении климата в сеномане, последовавшем за похолоданием на рубеже раннего и позднего мела или в начале сеномана [Самылина, 1974]. Пенжинская флора менее теплолюбива: в ней не встречены цикадофиты, мало покрытосеменных с цельнокрайними листьями, в захоронениях преобладают остатки крупных листьев платанообразных с зубчатым краем. Этой флоре, по-видимому, соответствует похолодание, приходившееся на турон [Герман, 1985].

Коньякская кайваямская флора также отличается доминированием крупнолистных покрытосеменных с зубчатым краем, но в ней больше, чем в пенжинской, теплолюбивых элементов, таких, как *Magnoliaephyllum*, *Araliaephyllum*, *Ternstroemites*, *Nilssonia*. Сказанное свидетельствует о некотором потеплении климата в коньяке по сравнению с туроном [Герман, 1985].

По флорам Камчатки удастся наметить в коньяке климатические колебания меньшей амплитуды [Герман, 1985]: при сравнении раннекайваямского подкомплекса с пенжинским комплексом и позднекайваямским подкомплексом обращает на себя внимание высокое содержание в первом цельнокрайних *Magnoliaephyllum* и некоторое сокращение роли платанообразных. Здесь же встречен *Ternstroemites harwoodensis*, характерный для субтропической флоры Нанаймо (кампан, серия Нанаймо) о-ва Ванкувер. Другие представители рода *Ternstroemites* также входят в состав субтропических флор Северной Америки. Это свидетельствует о некотором относительном потеплении климата в начале коньякского века. В настоящее время, однако, невозможно установить, было ли это потепление чисто локальным явлением на северо-западе Камчатки или же имело более широкое распространение.

В барыковской флоре доминируют *Macclintockia* и "*Quercus*" *tchucotica* с небольшими кожистыми листьями. Крупнолистные формы с зубчатым краем немногочисленны или отсутствуют. Обычны цикадофиты, встречаются цельнокрайние *Magnoliaephyllum*, *Araliaephyllum*, в том числе *A. polevoii* (Krysht.) Krassil. — вид, доминирующий в гиляцкой флоре Сахалина [Красилов, 1979]. Эта флора отвечает значительному потеплению климата, начало которого, видимо, приходится на сантон (валижгенский комплекс). В наиболее молодой из рассмотренных корякской флоре отсутствуют цикадофиты, большое значение принадлежит хвойным; крупнолистные покрытосеменные более разнообразны, чем в барыковское время. Это свидетельствует о следующем похолодании, которое началось в конце кампана или в раннем маастрихте.

РАЗВИТИЕ ПОЗДНЕМЕЛОВЫХ ФЛОР СЕВЕРНОГО ОБРАМЛЕНИЯ ТИХОГО ОКЕАНА И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

В этой главе сделана попытка проследить, насколько выдерживаются закономерности развития позднемеловой флоры Северо-Востока СССР в соседних регионах, и выявить фитогеографическую дифференциацию флор северного обрамления Тихого океана в позднем мелу¹.

Сопоставление этих флор рассмотрено в работах Т.Н. Байковской [1956], В.А. Вахрамеева [1966, 1976б; Вахрамеев и др., 1970], В.А. Самылиной [1976], А.И. Киричковой и В.А. Самылиной [1978], В.А. Красилова, [1975, 1979], Л.Ю. Буданцева [1970, 1983], Е.Л. Лебедева [1987] и др. Сходство меловых флор севера Сибири, Якутии, Дальнего Востока СССР, Аляски и Западной Канады позволило В.А. Вахрамееву [1976б, 1978] объединить их в Сибирско-Канадскую палеофлористическую область, располагавшуюся в поясе умеренно теплого климата. К югу от него существовал пояс субтропического и тропического климата, занимавший Японию, США и, видимо, Китай. Переходная (экотонная) зона между этими поясами проходила в районе Приморья, Сахалина и юга Западной Канады.

Позднемеловые флоры указанной территории мы рассмотрим по нескольким регионам, прилегающим к Северо-Востоку СССР (табл. 6). В бассейне р. Хатанги (север Сибири) известны четыре флористических комплекса [Абрамова, 1983] из сеноманских—кампанских отложений ледяной, хетской и мутинской свит (табл. 6). В состав флоры нижней и средней частей ледяной свиты входят как преимущественно раннемеловые формы (*Arctopteris*, *Anomozamites*), так и покрытосеменные, характерные для позднего мела. Они представлены *Menispermities* sp., *Dalbergites sewardiana* Shap., *Dalembia comparabilis* (Holl.) Herman et E. Lebed., *Dicotylophyllum* spp. По уровню развития этот комплекс можно сопоставить с гребенкинской флорой Северо-Востока. Его возраст определяется как сеноман—турон [Абрамова, 1983], однако он, видимо, может оказаться и несколько более древним (поздний альб — сеноман).

Флора из верхней части ледяной свиты (верхний турон — коньяк) характеризуется доминированием крупнолистных платанообразных, особенно видов рода *Pseudoprotophyllum*, и появлением представителей *Trochodendroides*, "*Zizyphus*", "*Viburnum*". Эти черты позволяют сопоставить ее с пенжинской и кайваямской флорами Северо-Востока СССР.

В бедной по составу флоре хетской свиты полностью отсутствуют крупнолистные платанообразные. В нее входят *Cephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Menispermities* sp., "*Zizyphus*" sp., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry. Отсутствие платанообразных и мелколистность покрытосеменных сближают эту флору с валижгенским комплексом Камчатки. Возраст флоры хетской свиты устанавливается как коньяк — ранний сантон [Абрамова, 1983].

Наиболее молодая — флора мутинской свиты, о позднесантонском—кампанском возрасте которой свидетельствуют остатки иноцерамов, найденные совместно с ископаемыми растениями [Сакс, Чирва, 1978]. В ее составе значительную роль играют крупнолистные *Pseudoprotophyllum boreale* (Dawson) Holl., встречены также *Viburnum* (?), *Queqexia* и др. Флора мутинской свиты примерно одновозрастна верхнебыстринскому и барыковскому комплексам Се-

¹ Позднекампанские—маастрихтские флоры этой территории не обсуждаются, так как сравнивать их с коряжской флорой Северо-Востока СССР пока преждевременно из-за недостаточной изученности последней.

веро-Востока СССР, в которых также наблюдается некоторое возрастание роли крупнолистных покрытосеменных по сравнению с валижгенским комплексом.

Богатая поздне меловая флора известна из деревянногорской свиты о-ва Новая Сибирь [Свешникова, Буданцев, 1969; Буданцев, 1983]. В составе этой флоры, возраст которой Л.Ю. Буданцев считает туронским, преобладают крупнолистные платанообразные, принадлежащие к родам *Pseudoprotophyllum* (доминирует), *Platanus* и "*Credneria*", представители рода *Trochodendroides*. Эти особенности сближают новосибирскую флору с примерно одновозрастной пенжинской (табл. 6).

В Вилюйской впадине наиболее древняя из поздне меловых флор аграфеновская (= боскинская), которой охарактеризован одноименный горизонт [Киричкова, 1979, 1982]. Относительно ее возраста нет единого мнения. Первоначально эту флору считали раннесеноманской (нижнеаграфеновский комплекс) [Буданцев, 1968; Свешникова, 1967], в последнее время ее возраст определяют как поздний альб — ранний сеноман [Киричкова, 1979, 1982; Киричкова, Сластенов, 1975; Киричкова, Самылина, 1978] или поздний альб — сеноман [Буданцев, 1979б]. В состав аграфеновской флоры, как подчеркивает Л.Ю. Буданцев, входят как раннемеловые, так и типично поздне меловые растения.

Аграфеновскую флору сближает с гребенкинской значительное разнообразие покрытосеменных, представленных как мелколистными, так и крупнолистными формами. Общими являются роды *Menispermites*, *Dalbergites*, *Platanus*, *Celastrophyllum*, *Cissites*. В аграфеновскую флору входят (хотя и весьма редкие) представители родов *Trochodendroides* и *Macclintockia*, получивших широкое распространение в более молодых флорах рассматриваемых регионов. Среди папоротников в аграфеновской и гребенкинской флорах обычны *Coniopteris*, *Birisia*, *Asplenium* и др., среди хвойных — *Podozamites*, *Cephalotaxopsis*, *Araucarites*, *Sequoia* и др., встречены *Sphenobaiera*.

Флористические комплексы аграфеновского горизонта отчасти, видимо, соответствуют также более древним позднеальбским флорам Северо-Востока СССР [Киричкова, Самылина, 1978].

Сходство с гребенкинской флорой в Вилюйской впадине обнаруживает флора точки 421 на р. Тюнг, выделенная В.А. Вахрамеевым [1958] в нижний комплекс. Здесь встречены *Trochodendroides*, *Menispermites*, *Araliaephyllum*, *Dalbergites*, *Cissites*, "*Sterculia*" (?), "*Viburnum*" и др., среди которых наиболее многочисленны *Menispermites*, *Dalbergites*, *Cissites* и "*Sterculia*" (?).

Раннециримыйская флора Вилюйской впадины имеет турон-сантонский возраст [Буданцев, 1979б]. Она объединяет выделявшиеся ранее верхнеаграфеновский и нижнециримыйский комплексы [Буданцев, 1968; Свешникова, 1967]. В раннециримыйской флоре отмечается пышное развитие хвойных, относящихся к родам *Cephalotaxopsis*, *Taxus*, *Florinia*, *Sequoia*, *Metasequoia*, *Thuja*, *Libocedrus* и др. Среди покрытосеменных доминируют представители родов *Protophyllum* (?), *Pseudoprotophyllum*, *Trochodendroides*, *Ziziphoides*, "*Viburnum*", часто встречаются *Platanus*, *Macclintockia*, "*Populites*" [Буданцев, 1979б]. Эти особенности позволяют сопоставить раннециримыйскую флору с пенжинской, кайваемской (доминирование платанообразных) и отчасти барыковской (многочисленность *Macclintockia*) флорами Северо-Востока СССР. Интересно, что ранее Л.Ю. Буданцев [1968] отмечал многочисленность в верхнеаграфеновском флористическом комплексе (турон—коньяк) крупнолистных платанообразных, принадлежащих к родам *Platanus*, *Protophyllum* и *Pseudoprotophyllum*, уменьшение их роли в более молодом нижнециримыйском комплексе, в котором доминирующими становятся мелко- и узколистные *Macclintockia* и *Ziziphoides* и появляются *Grewiopsis*, "*Rulac*" *quercifolium* Holl. и др. Эти черты сближают верхнеаграфеновский комплекс с пенжинской и кайваемской флорами, а нижнециримыйский — с валижгенским комплексом Северо-Западной Камчатки.

В позднечиримыйской флоре, которую относят к кампану—маастрихту [Буданцев, 19796], в массовом количестве встречаются *Macclintockia* и *Ziziphoides*, появляются многие новые роды и виды, в том числе *Ficus*, *Populus*, *Pterospemites*, *Rhamnites* и др. Ранее отмечалось [Буданцев, 1968] некоторое возрастание крупнолистных форм в верхнечиримыйском комплексе по сравнению с нижнечиримыйским. Указанные особенности сближают позднечиримыйскую флору с барыковским и верхнебыстринским комплексами (ранний кампан) Северо-Востока СССР.

Поздне меловые флоры Сахалина (табл. 6) — одни из наиболее хорошо изученных на Дальнем Востоке [Криштофович, 1920, 19376; Криштофович, Байковская, 1960; Вахрамеев, 1966; Красилов, 1979; Krassilov, 1973, и др]. Местонахождения наиболее древней из них айнуасской флоры ("флоры Половинки") приурочены к нижней части арковской свиты [Криштофович, 19376; Криштофович, Байковская, 1960; Красилов, 1979], которая залегает на тымовской свите, содержащей остатки туронских иноцерамов. В переходных слоях от тымовской свиты к арковской В.А. Вахрамеевым [1966] был найден *Inoceramus ex gr. uwajimensis* Yeh. — вид, характерный для коньякских отложений Сахалина [Решения..., 1982]. Стратиграфически выше местонахождений айнуасского комплекса известны находки аммонита *Aparachydiscus naumanni* [Красилов, 1979], встречающегося на Сахалине в сантоне и нижнем кампане [Решения..., 1982]. Возраст айнуасского комплекса, таким образом, определяется как коньяк.

Айнуасский комплекс характеризуется высоким содержанием крупнолистных *Paraprotophyllum* ("Protophyllum"), *Sequoia* и папоротников, объединенных В.А. Красиловым [1979] под названием *Cyathea sachalinensis* (Krysht.) Krassil. Сходство айнуасского и кайваемского комплексов по составу покрытосеменных, выражающееся в доминировании *Paraprotophyllum* и наличии общих видов, рассмотрено в гл. 3. Добавим, что в айнуасский комплекс входит также ряд папоротников и голосеменных, присутствующих в кайваемском комплексе: *Elatocladus smittiana* (Heer) Sew., *Sephalotaxopsis heterophylla* Holl., *Cupressinocladus cretaceus* (Heer) Sew. и др. [Криштофович, Байковская, 1960; Красилов, 1979].

Гиляцкая флора Сахалина ("флора Мгачи") по времени существования отчасти соответствует валижгенскому флористическому комплексу Камчатки: к вмещающим ее слоям приурочены находки сантон-раннекампанских аммонитов [Красилов, 1979]. В гиляцкой флоре по сравнению с айнуасской существенно снижается роль платанообразных. По данным В.А. Красилова [1979, с. 70], листья платанообразных в айнуасской флоре составляют 38% всех листьев двудольных, а в гиляцкой — только 8,4%. Уменьшение количественного участия платанообразных и преобладание мелколистных форм сближают гиляцкую флору с валижгенской, однако в остальном они существенно различаются. В гиляцкой флоре доминируют покрытосеменные с лопастными и сложными листьями — *Araliaephyllum polevoii* (Krysht.) Krassil. и *Debeya tikhonovichii* (Krysht.) Krassil., а также *Trochodendroides sachalinensis* Krysht.; встречены *Liriophyllum sachalinense* Krysht. Эти виды и роды на Северо-Востоке СССР во флорах барыковского этапа отсутствуют или немногочисленны. В то же время в гиляцкой флоре не найдены представители рода *Macclintockia*, доминирующие в барыковской флоре.

Для жонкерской флоры Сахалина, имеющей раннекампанский возраст [Пергамент, 1974; Красилов, 1979], характерно высокое содержание цельнокрайних *Magnoliaephyllum*. В ее состав входят также представители родов *Araliaephyllum*, *Liriophyllum*, *Dalbergites*, "Myricaephyllum", *Trochodendroides* и др. По составу покрытосеменных и основным доминантам эта флора значительно отличается от одновозрастных ей барыковского и верхнебыстринского комплексов Северо-Востока СССР.

Таким образом, наблюдается близкое сходство коньякских флор Северо-

Востока СССР и Сахалина, тогда как более молодые флоры этих регионов различны. По-видимому, в коньякском веке Сахалин и северо-восток Азии входили в одну фитогеографическую область, а в сантоне и кампане — в разные.

В сеномане — раннем кампане Приморья известны две флоры (см. табл. 6) — партизанская и сабуинская. Относительно возраста первой из них единой точки зрения нет: А.Г. Аблаев [1974, 1978] считает ее сеноман-туронской, В.А. Красилов [1975, 1979] — туронской, С.И. Неволина [1984] — турон-раннеконьякской. В целом для партизанской флоры характерны разнообразие папоротников и хвойных, присутствие *Ginkgoites* с глубокорассеченной пластинкой, цикадофитов *Taeniopteris* и *Pseudocycas*, разнообразие мелколистных покрытосеменных (*Cissites*, *Celastrorphyllum*, "*Viburnum*" и др.), наличие *Trochodendroides*, крупнолистных платанообразных (*Platanus*, "*Credneria*", *Protophyllum*, *Pseudoprotophyllum*), а также значительная роль водных растений (*Nelumbites*, *Nymphaeites*, *Quereuxia*) [Неволина, 1984]. Разнообразие платанообразных и наличие *Trochodendroides*, а также ряда общих видов среди голосеменных сближают партизанскую флору с пенжинской. Примечательно совместное присутствие в партизанской флоре родов *Pseudoprotophyllum* и *Protophyllum*, первый из которых был распространен в умеренно теплом поясе поздне меловой эпохи, второй — в основном в субтропическом [Вахрамеев, 1976а; Буданцев, 1975]. На теплолюбивость партизанской флоры, помимо этого, указывает разнообразие цикадофитов (три рода) и мелколистных покрытосеменных.

Сабуинская флора Приморья, датируемая А.Г. Аблаевым [1974, 1978] ранним сеноном (коньяк—сантон), характеризуется широким распространением крупнолистных платанообразных, что сближает ее с пенжинской и кайваемской флорами Северо-Востока СССР. В сабуинской флоре, как и в партизанской, отмечено совместное присутствие родов *Protophyllum* и *Pseudoprotophyllum*. Возможно, в ее состав входит *Debeya*, которой могут принадлежать остатки, описанные под названием *Cupanites crenularis* Bell [Аблаев, 1974].

Поздне меловые флоры Китая в настоящее время изучены еще недостаточно, зачастую возраст их определяется весьма приблизительно, поэтому сравнивать их с флорами Дальнего Востока СССР трудно. На северо-востоке Китая известна флора из серии Сунгари в провинции Хейлунцзян [Hsü, 1983; Guo, 1984]. Она характеризуется доминированием *Osmunda greenlandica* (Heer) Brown и хвойных *Metasequoia* и *Sequoia*, наряду с которыми встречаются *Tuaja* и покрытосеменные, принадлежащие к родам *Pseudoprotophyllum*, *Protophyllum*, *Menispermities*, *Debeya*, *Trochodendroides*, *Tiliaephyllum*, *Viburnum*, *Bauhinia* и др. [Hsü, 1983]. Совместное присутствие как типично поздне меловых (*Pseudoprotophyllum*, *Protophyllum*, *Trochodendroides*), так и кайнозойских (*Betula*, *Alnus*, *Populus* и др.) растений наводит на мысль, что сборы производились из разновозрастных слоев. Существенно, однако, что среди поздне меловых форм в этой флоре встречены представители как рода *Pseudoprotophyllum*, так и рода *Protophyllum*, а также *Debeya tikhonovichii* (Krysh.) Krassil.

В другой поздне меловой (турон-сеноманской) флоре, приуроченной к нижней части серии Хуньчунь провинции Гирич, многочисленны хвойные *Glyptostrobus euroraeus* (Brongn.) Heer и *Metasequoia cuneata* (Newb.) Chaney. Покрытосеменные представлены *Populites* cf. *litigiosus* (Heer) Lesq., *Juglandites poliophyllum* Guo et Li, *Trochodendroides vassilenkoi* Iljin. et Roman., *Protophyllum multinervis* Lesq., *P. haydenii* Lesq., *Protophyllum* spp. и *Leguminosites* ([Guo, Li, 1979]; цит. по: [Hsü, 1983]). Интересно, что в этой флоре, расположенной примерно в 700 км южнее первой, встречено несколько видов *Protophyllum*, а представители *Pseudoprotophyllum* отсутствуют.

Ч. Чжан [Zhang, 1985], изучив распространение меловых покрытосеменных на северо-востоке Китая, выделил три сменяющиеся во времени стадии их развития.

В стадии, приходящейся, по его мнению, на поздний альб — сеноман, преобладают платановые и другие широколиственные формы, в том числе роды *Platanus*, *Protophyllum*, *Viburniphyllum* и др., большинство из которых, как отмечает Ч. Чжан, близки или идентичны одновозрастным покрытосеменным Западного Казахстана и северо-востока Азии. Вероятно, эта стадия примерно соответствует гребенкинскому этапу на Северо-Востоке СССР, однако не исключено, что к ней отнесены и несколько более молодые, турон-коньякские флоры Китая. Следующая стадия, возраст которой Ч. Чжан определяет как турон-сенонский, характеризуется массовым распространением представителей *Trochodendroides*, *Nordenskioldia*, *Platanus*, *Macclintockia*, *Corylus*, *Rhamnus* и др. Эта флора, по-видимому, приблизительно соответствует барыковской и корякской флорам Северо-Востока СССР или, возможно, отчасти древнее их.

В Японии выявлено несколько позднемиоценовых флор. К сожалению, их датировка часто недостаточно обоснована, некоторые из них изучены лишь предварительно или нуждаются в ревизии.

В центральной части Японии (о-в Хонсю) известны флоры Асува и Омичидани (см. табл. 6), возраст которых Х. Матсуо [Matsuo, 1970] считает соответственно позднемиоценовым и раннеконьякским. Позже было высказано мнение о более молодом их возрасте [Tanai, 1979]. В состав этих флор входят [Matsuo, 1962, 1970] папоротники, нильссоии (число видов, выделенных Матсуо, видимо, сильно преувеличено [Вахрамеев и др., 1970; Красилов, 1979]), гинкговые (род *Ginkgoites*), хвойные из сем. *Pinaceae* (во флоре Омичидани), *Taxodiaceae*, *Cupressaceae* и довольно редкие мелколистные покрытосеменные, в том числе водные (*Quereuxia angulata*, "*Nelumbium*" *orientalis* Matsuo). Последняя особенность сближает рассматриваемые флоры с партизанской флорой Приморья. Во флоре Асува встречены остатки пальм [Matsuo, 1962].

Заслуживает внимания присутствие во флоре Омичидани чекановские *Czekanowskia* и *Solenites* [Kimura, Ohana, 1978; Kimura, Okawara, 1982], свидетельствующих о длительном сохранении в Японии, как и на Северо-Востоке СССР (см. гл. 4), реликтовых растений.

Интересная флора происходит из серии Верхняя Эдзо о-ва Хоккайдо (см. табл. 6), она представлена минерализованными шишками и фрагментами древесины. Установлено присутствие в этой флоре древовидных папоротников *Thyrsopterogochis* [Н. Nishida, М. Nishida, 1979]. Возраст серии Верхняя Эдзо по содержащимся в ней остаткам аммонитов и иноцерамов определяется как коньяк—сантон [Hirano, 1982].

На западе Японии известна флора Камогата, в состав которой входят платанообразные [Matsuo, 1970]. Возраст этой предварительно изученной флоры Х. Матсуо считает коньякским.

Т. Танаи [Tanai, 1979] описал флору серии Кудзи (северо-восток о-ва Хонсю), которая разделяется на три свиты (снизу вверх): Тамагава, Кунитан и Савайама. Остатки растений происходят из нижней и верхней свит (см. табл. 6), в средней содержится позднесантонская морская фауна. Возраст флоры Тамагава, по мнению Т. Танаи, раннесантонский и, возможно, позднеконьякский, флоры Савайама — раннекампанский. Тамагава включает 10 видов папоротников (роды *Osmunda*, *Gleichenites*, *Asplenium*, *Cladophlebis* и др.), 6 видов хвойных (роды *Glyptostrobos*, *Araucarites*, *Brachyphyllum*, *Protophyllocladus* и др.) и 10 видов покрытосеменных, представленных *Magnolia*, *Platanus*, *Dryophyllum*, *Rogersia*, *Debeya tikhopovichii* (Krysht.) Krassil. и др. Незначительное участие платанообразных, преобладание относительно мелколистных покрытосеменных и наличие *Debeya tikhopovichii* сближают эту флору с гилляцкой флорой Сахалина. Во флоре Савайама, содержащей много растений, общих с флорой Тамагава, по количеству видов и экземпляров преобладают покрытосеменные (20 видов), относящиеся к родам *Liriodendron*, *Magnolia*, *Laurophyllum*, *Platanus*, *Dryophyllum*, *Dillenites*, "*Zizyphus*", *Que-*

geuxia, Debeya, Trochodendroides и др. Папоротники и голосеменные встречаются реже. Интересно присутствие в этой флоре реликтовых растений *Zamiopsis* и *Otozamites*. По большому количеству цельнокрайних листьев покрытосеменных и присутствию *Magnolia*, *Liriodendron* и других растений флора Савайама сопоставима с жонкьерской флорой Сахалина.

На севере Аляски Ч. Смайли [Smiley, 1966, 1969a, b, 1972 a, b] выделил семь флористических зон, датированных от нижнего альба до маастрихта. Отсутствие полных списков и предварительный характер определений сильно осложняют сравнение этих флор с таковыми Северо-Востока СССР. Нас будут интересовать три из них, отвечающие сеноману—кампану (см. табл. 6). Возраст флороносных слоев устанавливается по их соотношению с фаунистически охарактеризованными морскими отложениями, развитыми в этом же районе [Smiley, 1972b].

Растительные остатки зоны IV, относящейся к раннему сеноману, представлены разнообразными плохо сохранившимися листьями платанообразных и "Viburnum", а также отпечатками хвойных и *Ginkgo*. Папоротники редки, циклофиты здесь и в более молодых отложениях отсутствуют. Этой флоре соответствует гребенкинская флора Северо-Востока СССР, близкая к ней по родовому составу покрытосеменных и хвойных. Зона V туронского возраста содержит многочисленные двудольные и хвойные, представленные родами *Celastrophyllum*, *Cissites*, *Credneria*, *Dalbergites*, *Laurophyllum*, *Menispermities*, *Platanus*, "Populites", "Viburnum", *Cephalotaxopsis*, *Sequoia*, *Podozamites* и др.; папоротники и гинкговые редки. Разнообразие покрытосеменных, в том числе платанообразных, и их родовой состав сближают эту флору с пенжинской флорой Северо-Востока СССР. В зоне VI (коньяк—кампан) разнообразны покрытосеменные и хвойные, относящиеся к родам *Credneria*, *Platanus*, *Quereuxia*, *Trochodendroides*, *Parataxodium*, *Sequoia* и др., встречены также листья *Ginkgo* и редкие папоротники. Эта флора по родовому составу сходна с одновозрастными флорами Северо-Востока СССР, однако наличие нерасчлененного коньяк-кампанского комплекса зоны VI не позволяет сопоставлять их более детально.

В бассейне р. Юкон богатые местонахождения поздне меловых растений приурочены к свитам Мелози и Кальтаг (см. табл. 6). Растительные остатки из них описаны А. Голликом [Hollick, 1930], приведшим списки отдельно для обеих свит. Позже было показано, что свиты Мелози и Кальтаг находятся на одном стратиграфическом уровне, замещая одна другую, и залегают на морских отложениях свиты Нулато, содержащих остатки моллюсков не только альба (*Gastrolites*), но и сеномана (*Turrilites acutus* Passy) [Patton, 1973]. Возможно, контакт морских и континентальных отложений диахронный. Во флоре Мелози—Кальтаг, возраст которой, скорее всего, сеноманский или сеноман-туронский, преобладают крупнолистные *Platanus*, "Credneria", *Pseudoprotophyllum*, а также *Menispermities* (в том числе *M. septentrionalis* Holl), встречены "Populites" *platanoides* Holl., *Dalembia comparabilis* (Holl.) Herman et E. Lebed. и др. Среди голосеменных обычны *Nilssonia*, *Ginkgo*, *Cephalotaxopsis*, *Sequoia*, *Protophyllocladus*, присутствуют реликтовые *Podozamites* и *Pterophyllum*. Наибольшее сходство эта флора обнаруживает с гребенкинской флорой Северо-Востока СССР; обилие платанообразных сближает ее также с пенжинской и новосибирской флорами.

На п-ове Аляска известны два близких между собой сеноманских флористических комплекса из средней и верхней частей свиты Чигник [Hollick, 1930; Байковская, 1956]. В целом растения флоры Чигник сравнительно мелко- и узколистные, платанообразные здесь отсутствуют. В этой флоре обычны *Nilssonia*, *Hollickia*, "Zizyphus", "Rhamnus", встречаются *Trochodendroides*, *Quereuxia*, *Viburniphyllum alnoides* (Holl.) comb. nov., *Quercus pseudomarionii* Holl. (очень напоминающий "Quercus" *tchucotica* Abram.) и др. Флора свиты Чигник близка к барыковской флоре Северо-Востока СССР, но отличается от нее отсутствием представителей рода

Macclintockia. Наличие во флористическом комплексе из верхней части свиты Чигник *Magnolia* и *Lauraceae* позволило В.А. Красилову [1979] сопоставить его с жонкьерской (кампан) флорой Сахалина, а комплекс из средней части этой свиты — с гияльцкой (сантон) флорой.

В Западной Канаде (см. табл. 6) во флоре свиты Данвеган [Bell, 1963] доминируют покрытосеменные, среди которых многочисленны платанообразные, относящиеся к родам *Platanus*, "*Credneria*", *Pseudoprotophyllum*, *Protophyllum* (?), *Aspidiophyllum* (?). Присутствуют также *Dryophyllum*, *Trochodendroides*, "*Magnolia*", *Liriodendron*, *Laurophyllum*, *Bauhinia* (?), *Araliaephyllum* и др. Среди голосеменных встречены роды *Baiera*, *Pseudocycas*, *Metasequoia*, *Protophyllocladus*. Возраст флоры Данвеган определяется по находкам морской фауны в той же свите как позднесеноманский [Stott, 1961]. Эта флора по разнообразию покрытосеменных, в том числе платанообразных, и присутствию *Baiera*, *Pseudocycas*, *Menispermities*, *Magnoliaephyllum*, *Platanus*, "*Credneria*", *Leguminosites*, *Araliaephyllum* и других видов сопоставима с гребенкинской флорой Северо-Востока СССР.

Более молодые на западе Канады флоры Бэд Харт и Милк Ривер (см. табл. 6) датируются по соотношению вмещающих слоев с морскими соответственно ранним сантоном и ранним кампаном [Stott, 1961; Bell, 1963]. Платанообразные, за исключением "*Populites*" *wickendeni* Bell во флоре Милк Ривер, отсутствуют. В бедной видами флоре Бэд Харт покрытосеменные представлены родами *Trochodendroides*, "*Zizyphus*" и "*Vitis*", во флоре Милк Ривер — "*Ficus*", *Trochodendroides*, *Magnolia* (?), *Laurophyllum*, *Celastrinites* и др. Перечисленные особенности сближают эти флоры с сантон-раннекампанской барыковской флорой Северо-Востока СССР.

Во флоре из серии Нанаймо на о-ве Ванкувер (Канада), имеющей кампанский и, возможно, сантонский возраст, присутствуют нильссонии, пальмы *Geonomites*, а также *Dryophyllum*, *Liriodendron*, *Cinnamomoides*, *Laurophyllum*, "*Bauhinia*", *Celastrinites*, *Rhamnites*, "*Zizyphus*", *Ternstroemites*, *Debeya* и др. [Bell, 1957]. Наибольшее сходство флора Нанаймо обнаруживает с сантон-кампанскими флорами Сахалина [Красилов, 1979] и Японии [Tanai, 1979].

Таким образом, наблюдается определенное сходство в развитии поздне-меловых флор Северо-Востока СССР и прилегающих регионов Северной Пацифики. Можно наметить следующие общие черты этих флор.

1. Сеноман. Среди покрытосеменных много мелколистных форм, обычны представители родов *Menispermities*, *Magnoliaephyllum*, *Dalbergites*, *Dalembia*, *Cissites*, известны редкие находки *Trochodendroides*. Крупнолистные платанообразные встречаются неустойчиво: они могут доминировать во флористических комплексах (флоры Мелози—Кальтаг, Данвеган), быть обычными их компонентами (гребенкинская флора), встречаться редко или отсутствовать (аграфеновская флора, флора низов ледяной свиты). Среди хвойных присутствуют как древние (*Podozamites*), так и более молодые (*Sequoia*, *Cupressinocladus*) формы, встречаются редкие *Protophyllocladus* (Аляска, Западная Канада) и *Metasequoia* (Западная Канада).

2. Турон и коньяк. Крупнолистные платанообразные доминируют во всех рассмотренных флорах Сибирско-Канадской области. Они представлены родами *Platanus*, *Arthollia*, *Pseudoprotophyllum*, *Paraprotophyllum*. Максимальное разнообразие платанообразных приходится, по-видимому, на турон. Многочисленны представители *Trochodendroides*, "*Zizyphus*", *Viburniphyllum*, присутствуют *Menispermities*, *Quereuxia*, *Cissites*, *Celastriphyllum*, редкие *Macclintockia*; характерно большое разнообразие хвойных; встречаются последние *Podozamites* (о-в Новая Сибирь, Северная Аляска) и *Czekanowskia* (Япония).

3. Сантон. Повсеместное сокращение платанообразных, преобладают сравнительно мелко- и узколистными формами. В северных флорах обычны представители "*Zizyphus*", *Macclintockia*, встречаются *Trochodendroides*, *Grewiopsis* и др.

4. Ранний кампан. Количество платанообразных несколько возрастает по

сравнению с сантоном, но их участие во флорах остается, как правило, незначительным. В северных флорах обычно многочисленны представители *Macclintockia*, "*Zizyphus*", "*Quercus*" (типа "*Q.*" *tchucotica* и "*Q.*" *pseudomarionii*) *Hollickia*, встречаются *Magnoliaephyllum*, *Grewiopsis*, "*Vitis*", *Rhamnites*, *Trochodendroides*, *Cissites* и др. Известны находки реликтовых голосеменных (*Phoenicopsis*, *Otozamites*, *Zamiopsis*).

Отчетливо намечается пространственная дифференциация поздне меловых флор рассматриваемой территории. В сеноманском—коньякском веках (рис. 8) во всех флорах северных районов (р. Хатанга, о-в Новая Сибирь, Вилюйская впадина, Северо-Восток СССР, Сахалин, Аляска, Западная Канада) были широко распространены представители родов *Pseudoprotophyllum*, *Paraprotophyllum*, *Dalembia*. Для флор более южных областей характерны представители рода *Protophyllum* (центральные районы США, Северо-Восточный Китай), известны находки пальм и древовидных папоротников (Япония). В Приморье были распространены как *Protophyllum*, так и *Pseudoprotophyllum*. Эти же два рода совместно присутствуют в поздне меловой флоре Северо-Восточного Китая. В сеномане—коньяке в районе Приморья, по-видимому, проходила южная граница Сибирско-Канадской палеофлористической области. В Северной Америке эта граница прослеживается между местонахождениями флор Данвеган в Западной Канаде и Дакота в центральных районах США.

В сантоне и раннем кампане (рис. 9) в северных районах (Вилюйская впадина, Северо-Восток СССР, Аляска) были обычны "*Quercus*" *tchucotica* (или близкие к нему виды) и растения рода *Macclintockia*. Во флорах более южных районов (Сахалин, Япония, юг Западной Канады) многочисленны представители родов *Debeya*, *Liriophyllum*, на о-ве Ванкувер найдены остатки пальм. *Debeya tikhonovichii* (Krysht.) Krassil. встречена также в поздне меловой флоре Северо-Восточного Китая [Hsü, 1983]. Для этого же района указываются находки *Macclintockia* cf. *trinervis* Heer [Zhang, 1985], однако возраст вмещающих слоев не вполне ясен. Южная граница Сибирско-Канадской области в Азии прослеживается между Северо-Западной Камчаткой и Сахалином, в Северной Америке — между п-овом Аляска и о-вом Ванкувер.

Таким образом, в сантоне — раннем кампане южная граница Сибирско-Канадской области (граница между умеренно теплой и субтропической зонами) проходила севернее, чем в первую половину поздне меловой эпохи. Судя по имеющимся сведениям о широтном градиенте температур в меловом периоде [Боуэн, 1969], такое смещение границы, составившее около 1000 км на меридиане о-ва Сахалин, было, по-видимому, вызвано потеплением климата в сантоне—кампане примерно на 3°C.

Различия северных и южных флор позволяют, по мнению В.А. Вахрамеева [1966, 1988], выделить на Дальнем Востоке две поздне меловые палеофлористические провинции — Охотско-Чукотскую (Сибирско-Канадская область) и Японскую (Евро-Синийская область).

Наличие общих закономерностей в развитии поздне меловых флор севера Тихоокеанского пояса и прилегающих районов, рассмотренных выше, может, видимо, объясняться связью палеофлористических изменений с изменениями климатических условий, происходившими на значительной территории.

Колебания климата (похолодания и потепления), сходные с теми, которые сказались на характере развития поздне меловой флоры Северо-Востока СССР (см. гл. 4), отмечают различные исследователями и в других районах земного шара и заслуживают внимания как возможное проявление достаточно широко-масштабных климатических изменений (табл. 7). Потепление в середине сеномана по палеоботаническим данным выявляется также в Крыму [Красилов, 1984]. В районе Фолклендского плато (табл. 7) развитие богатого комплекса планктонных

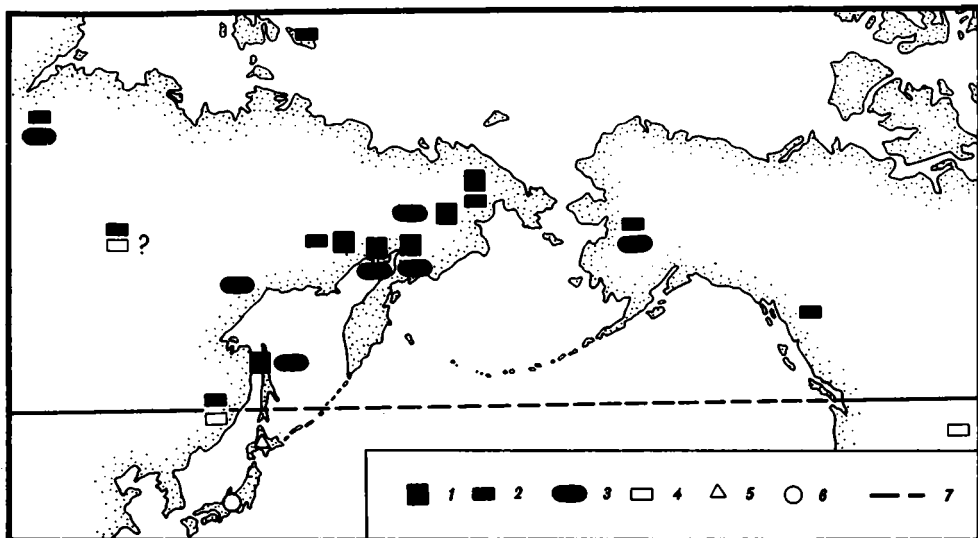


Рис. 8. Схема фитогеографического районирования северного обрамления Тихого океана и прилегающих территорий в сеномане—коньяке

Местонахождения остатков растений: 1 — *Paraprotophyllum*, 2 — *Pseudoprotophyllum*, 3 — *Dalembia*, 4 — *Protophyllum*, 5 — древовидные папоротники, 6 — пальмы; 7 — южная граница Сибирско-Канадской области

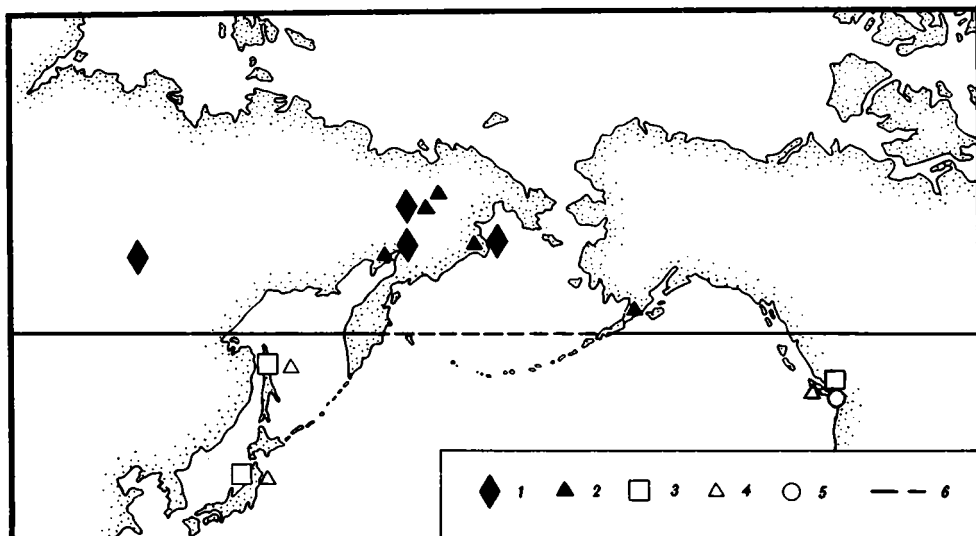
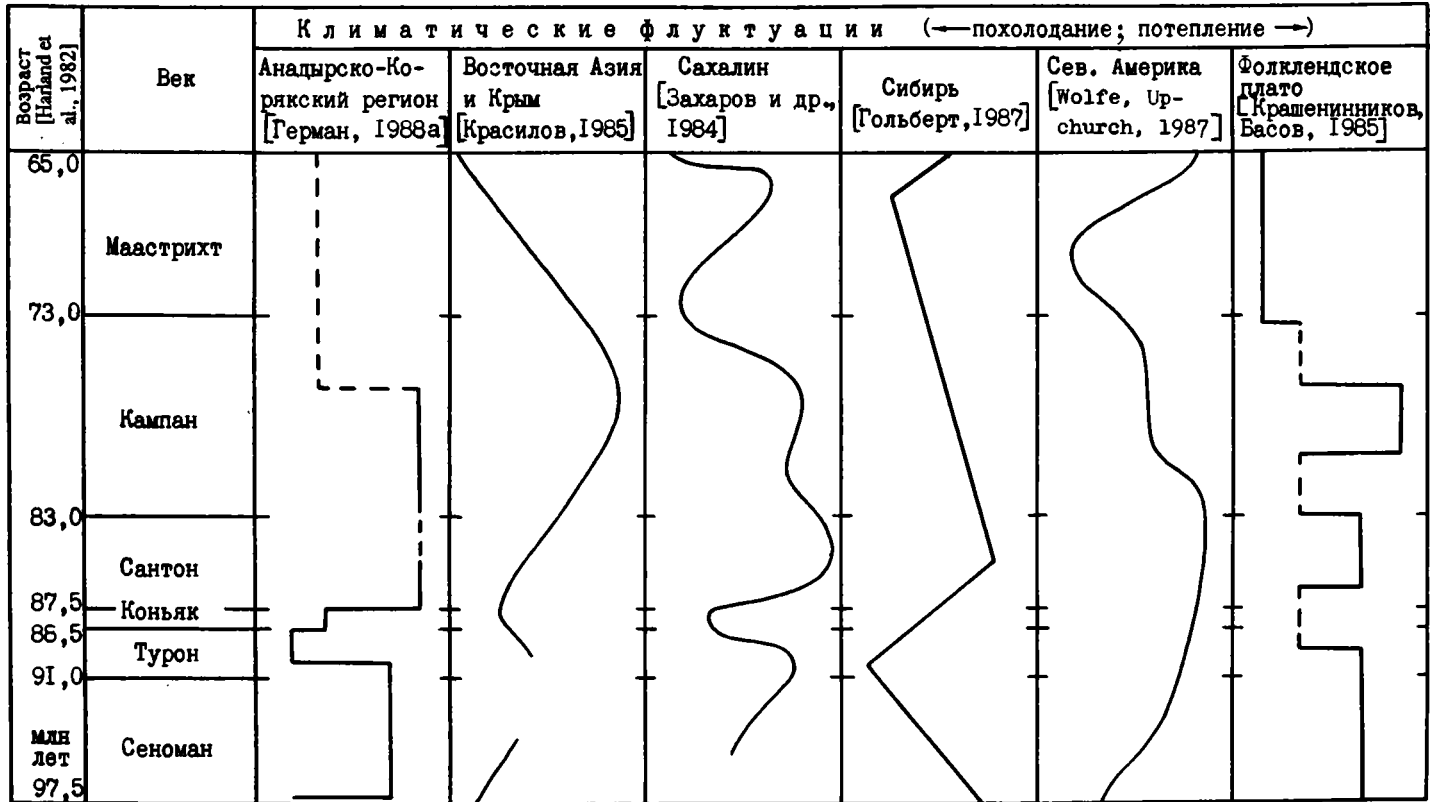


Рис. 9. Схема фитогеографического районирования северного обрамления Тихого океана и прилегающих территорий в сantonе и раннем кампане

Местонахождения остатков растений: 1 — *Macclintockia*, 2 — "*Quercus*" *ichucotica* Abramova (*Q. pseudomagonii* Holl.), 3 — *Debeysa*, 4 — *Liriophyllum*, 5 — пальмы; 6 — южная граница Сибирско-Канадской области

Таблица 7
Сравнение палеоклиматических кривых
для позднего мела разных регионов



фораминифер с присутствием тепловодных видов *Ticinella*, *Praeglobotruncana* и *Schackoia* отмечает относительное потепление с позднего альба до начала турона [Крашенинников, Басов, 1985].

Экспансия крупнолистных платанообразных в туроне и коньяке на обширной территории Северной Пацифики (р. Хатанга, Вилюйская впадина, о-в Новая Сибирь, Северо-Восток СССР, Сахалин, Аляска) была, видимо, вызвана похолоданием. В Сибири (табл. 7), по данным А.В. Гольберта [1987], температурный пессимум примерно соответствует турону. Со второй половины турона до начала сантона выявляется похолодание в пределах Фолклендского плато, которому соответствует накопление фаций растворения с обедненными комплексами планктонных фораминифер, включающих холодноводные виды *Heterohelix*, *Hedbergella*, *Globigerinelloides* и др. [Крашенинников, Басов, 1985]. Низкие изотопные палеотемпературы отмечаются в сеномане—коньяке на о-вах Новая Зеландия ([Stevens, Clayton, 1971], цит. по: [Крашенинников, Басов, 1985]).

Потепление, начавшееся в сантоне и захватившее по крайней мере ранний и средний кампан, было, по-видимому, глобальным или субглобальным. Оно, очевидно, вызвало сокращение платанообразных и доминирование относительно мелко- и узколистных покрытосеменных в сантонских—кампанских флорах бассейна р. Хатанги, Вилюйской впадины, Северо-Востока СССР, Сахалина, Аляски и Западной Канады, а также в более теплолюбивых флорах Казахстана [Шилин, 1986]. Перестройку растительности примерно на рубеже коньяка и сантона на столь обширной территории, вероятно, нельзя объяснить только потеплением. Можно предположить, что оно сопровождалось некоторым иссушением климата (не приведшим, однако, к прекращению угленакопления на северо-востоке Азии) и увеличением доли прямой солнечной радиации в общем ее потоке, оказывающей отрицательное влияние на крупнолистные растения.

Анализ строения ископаемых листьев и древесины из верхнего мела Северной Америки позволил Дж.А. Вульффу и Г.Р. Апчерчу [Wolfe, Upchurch, 1987] прийти к заключению о постепенном потеплении с начала до середины позднего мела, достигшем максимума в сантоне (табл. 7). Небольшое похолодание, по их данным, произошло в кампане и более заметное — в маастрихте, но к концу маастрихта среднегодовые температуры вновь достигли сантонского уровня.

Потепление в сантоне—кампане отмечается также по результатам анализа таксономического разнообразия малакофауны на Южном Сахалине (табл. 7), причем наиболее теплым временем позднего мела в этом районе был, по-видимому, сантон, точнее, средняя его часть [Захаров и др., 1984]. По данным А.В. Гольберта [1987], в Сибири примерно на сантон приходится термический максимум. Слабое потепление в сантоне отмечается в районе Фолклендского плато [Крашенинников, Басов, 1985]. Оно сопровождалось проникновением в комплексы фораминифер термофильных видов *Globotruncana*. Сантонское потепление устанавливается палеотемпературными исследованиями в Новой Зеландии и в северной части Тихого океана; тепловодные условия в сантоне существовали, вероятно, и в южной части Индийского океана [Крашенинников, Басов, 1985].

Сантон-кампанское потепление, очевидно, вызвало смещение к северу границы умеренно теплой и субтропической зон, о котором говорилось выше. По палинологическим данным [Zhao, 1985] в Северо-Восточном Китае отмечается смена умеренно теплого климата первой половины позднего мела субтропическим, существовавшим во второй половине этой эпохи.

Кампанский климатический оптимум по флористическим данным устанавливается на Сахалине, в Японии, на Аляске, в Западной Канаде и в Средней Азии [Вахрамеев, 1978, 1980; Красилов, 1979]. Максимальное потепление в пределах Фолклендского плато в среднем кампане (табл. 7) отмечено наибольшим расцветом планктонных фораминифер, среди которых присутствуют разнообразными термофильными глоботрунканы [Крашенинников, Басов, 1985].

Похолодание в конце мелового периода (табл. 7), начавшееся с позднего кампана или раннего маастрихта и усилившееся в маастрихте, также носит глобальный характер и отмечается как по результатам изучения ископаемой фауны и флоры, так и палеотемпературными исследованиями [Вахрамеев, 1978; Гольберт, 1987; Захаров и др., 1984; Красилов, 1979, 1985; Крашенинников, Басов, 1985; Найдин, 1984а,б; Хэллем, 1983; и др]. Следует, однако, отметить расхождение мнений различных исследователей об изменении климата во второй половине маастрихта (табл. 7). К сожалению, палеоботанические данные по Северо-Востоку СССР пока недостаточны для того, чтобы поддержать какое-либо из этих мнений.

Таким образом, относительные похолодания и потепления, примерно одно-возрастные тем, которые были намечены в результате изучения позднемеловой флоры Северо-Востока СССР, прослеживаются также в ряде других районов, достаточно удаленных один от другого, и носят, по-видимому, субглобальный или глобальный характер. Отмечаются потепление в сеномане, похолодание в туроне и коньяке, максимум которого приходится, вероятно, на вторую половину турона, потепление в сантоне и кампане (возможно, включая конец последнего) и похолодание в конце мелового периода, начавшееся с позднего кампана или раннего маастрихта. Климатическая обусловленность изменений позднемеловой флоры Северо-Восточной Азии открывает перспективы как для корреляции отложений в пределах этого региона, так и для межрегиональных сопоставлений.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ ЛИСТЬЕВ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ

Нередко приходится встречаться с неодинаковым пониманием палеоботаниками терминов, употребляемых при описании листьев покрытосеменных. Для того чтобы избежать возможных разночтений, кратко поясним используемые морфологические термины.

В настоящей работе при описании общей организации и формы листа принята терминология А.А. Федорова, М.Э. Кирпичникова и З.Т. Артюшенко [1956], для характеристики жилкования используются термины Л. Хикки [Hickey, 1979], Р. Мелвиля [Melville, 1976] и В.А. Красиловой [1979] (краткое изложение классификаций Л. Хикки и Р. Мелвиля приведено в указанной работе В.А. Красиловой). Если значение термина достаточно ясно из приводимых рисунков, он дополнительно не поясняется, в противном случае приводится его краткое определение. Термины даны в том порядке, которому автор следовал при составлении описаний ископаемых покрытосеменных.

Размер листовой пластинки. Листья очень мелкие (длиной менее 2 см), мелкие (2—5 см), средние (5—10 см), крупные (10—20 см) и очень крупные (более 20 см).

Общая организация листа (рис. 10, 1). Различаются листья простые (с одной пластинкой) и сложные (с несколькими пластинками, имеющими черешочки). Простые листья могут быть цельными (с цельным или зубчатым краем, без лопастей) и вырезными. Среди последних по отношению глубины краевых выемок к ширине полупластинки (F/G, рис. 10, 6) различают лопастные, отдельные и рассеченные листья. Вырезные и сложные листья по количеству и расположению лопастей могут быть перисто-, тройчато- и пальчато-лопастными (раздельными и т.д.).

Симметричность листовой пластинки. Она может быть симметричной (рис. 10, 2), с асимметричным основанием (рис. 10, 3) или асимметричной (рис. 10, 4).

Общая форма листовой пластинки (рис. 10, 5). Определяется отношениями ширины листа к длине (B/A , рис. 10, 6) и расстояния от основания листа до уровня наибольшей ширины к длине (C/A , рис. 10, 6). При описании листьев указываются их размеры A , B , C .

Основание листа. Различают низбегающее (рис. 10, 7), узко закругленное (рис. 10, 8), узкоклиновидное (рис. 10, 9), широко закругленное (рис. 10, 10), ширококлиновидное (рис. 10, 11), усеченное (рис. 10, 12), выемчатое (рис. 10, 13), почковидное (рис. 10, 14), сердцевидное (рис. 10, 15), псевдопелльчатное, или ложнопелльчатное (с узким вырезом, причем доли основания соприкасаются или почти соприкасаются, имитируя щиток, рис. 10, 16), пелльчатное, или щитовидное (лист пронзенный, рис. 10, 17), стреловидное (рис. 10, 18), копьевидное (рис. 10, 19), ушковидное (рис. 10, 20) основания.

Верхушка листа. Различают удлинненно-остроконечную (рис. 10, 21), остроконечную (рис. 10, 22), короткоостроконечную (рис. 10, 23), оттянутую (рис. 10, 24), заостренную (рис. 10, 25), короткозаостренную (рис. 10, 26), острую (рис. 10, 27), притупленную (рис. 10, 28), тупую (рис. 10, 29), округлую (рис. 10, 30), срезанную (рис. 10, 31), вдавленную (рис. 10, 32), выемчатую (рис. 10, 33), двулопастную (рис. 10, 34), вырезную (рис. 10, 35) верхушки.

Край листа. Листья могут быть с цельным (рис. 10, 36), волнистым (рис. 10, 37), фестончатым (рис. 10, 38), городчатым (рис. 10, 39), выемчатым (рис. 10, 40), зубчато-выемчатым (рис. 10, 41), зубчатым (рис. 10, 42), пильчатым (рис. 10, 43), шиповатым (рис. 10, 44) краем; различают следующие осложнения края листа: край расставленнопильчатый (зубчатый и т.д., рис. 10, 45), двоякозубчатый (пильчатый и т.д., рис. 10, 46), неравнозубчатый (пильчатый и т.д., рис. 10, 47). При описании зубцов указываются их размер, форма, наклон, форма верхушки (рис. 11, 3), апикальной (рис. 11, 2) и базальной (рис. 11, 7) сторон зубца, наличие железки на его верхушке (рис. 11, 4), форма и расположение основной (рис. 11, 5) и дополнительных (рис. 11, 6) жилок, глубина и форма (закругленная, рис. 11, 1; острая, рис. 11, 8) выемок между зубцами.

Черешок. В описании указываются его длина, толщина и форма.

Общая организация жилкования первого и второго порядков. Различают следующие основные типы жилкования: гифодромное — жилко, кроме средней, нет или они неразличимы (рис. 11, 9); параллелодромное — две или несколько первичных жилок отходят от основания листа рядом друг с другом, идут параллельно и сходятся у верхушки (рис. 11, 10); веерное — первичные жилки расходятся веерообразно и, направляясь к верхушке, ветвятся (рис. 11, 11); перистое — с единственной первичной жилкой, от которой отходят жилки более высоких порядков, причем среди вторичных нет резко выделяющейся по развитости пары жилок (рис. 11, 12); пальчатое — две или более первичные жилки расходятся радиально от одной точки (рис. 11, 13); палинактинодромное — боковые жилки первого порядка имеют дополнительные точки дивергенции выше своего основания (рис. 11, 14); пальчато-перистое — от средней жилки перисто отходят жилки второго порядка, среди которых выделяется одна пара жилок (базальных), по величине и разветвленности заметно превосходящих жилки, расположенные выше (супрабазальные) и ниже (инфрабазальные) их (рис. 11, 15).

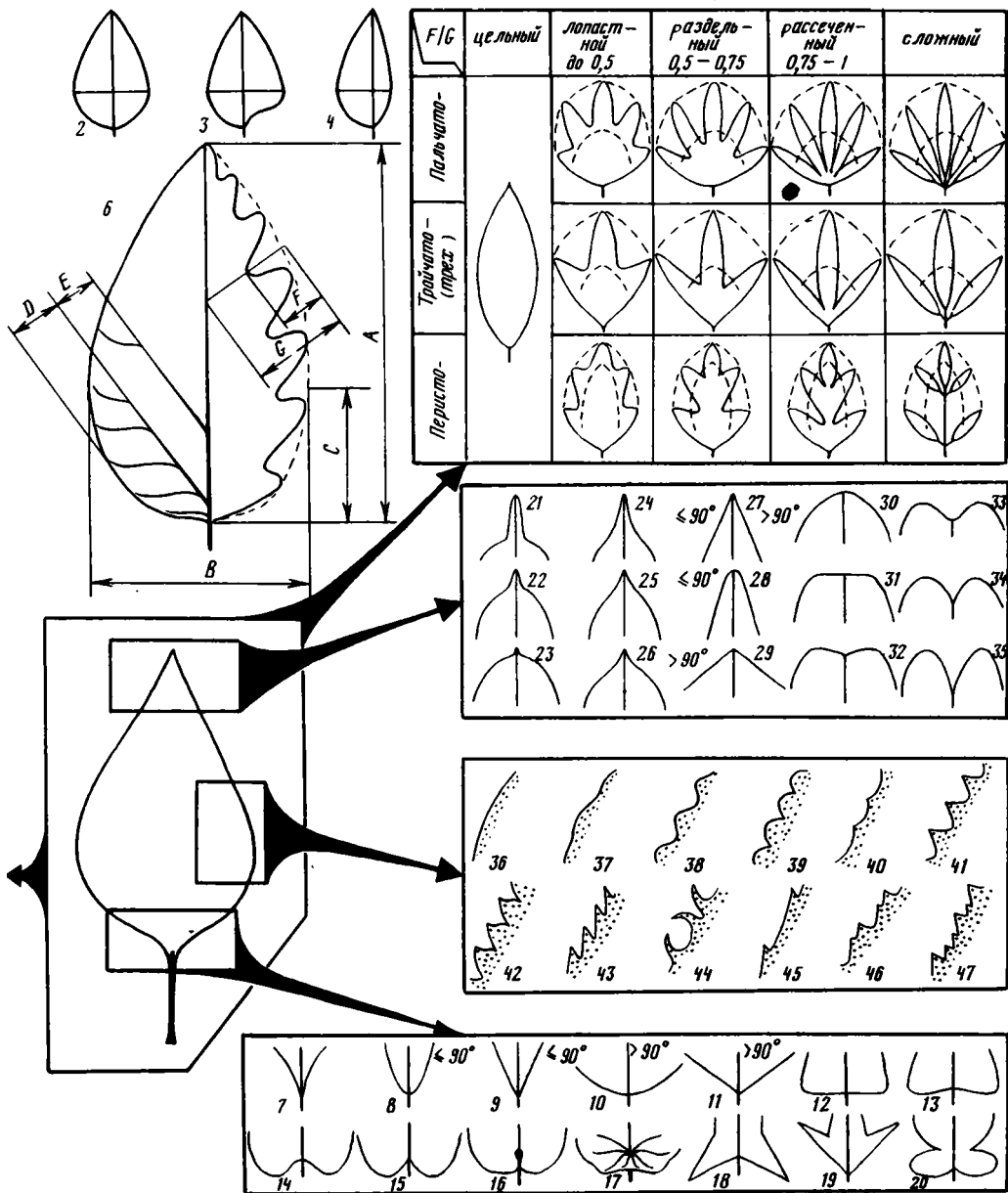
Поведение боковых жилок (вторичных или базальных первого порядка). Жилки могут идти к вершине листа (жилкование акродромное, рис. 11, 16, и кампиллодромное, рис. 11, 17) или к краю, при этом оканчиваться (краспедодромное, рис. 11, 18—20) или не оканчиваться (камптодромное, рис. 11, 21—26) в крае. В первом случае различают собственно краспедодромное жилкование —

5	C/A					
	B/A	треугольный 0,12	яйцевидный 0,37	овальный (округлый) 0,62	обратно- яйцевидный 0,87	обратно- треугольный
	Поперечно-					
	0,05					
	0,85					
	Широко-					
	0,65					
	0,45					
	Правобла- вато-					
	0,25					
	Узко-					
	0,10					
	Линейный					

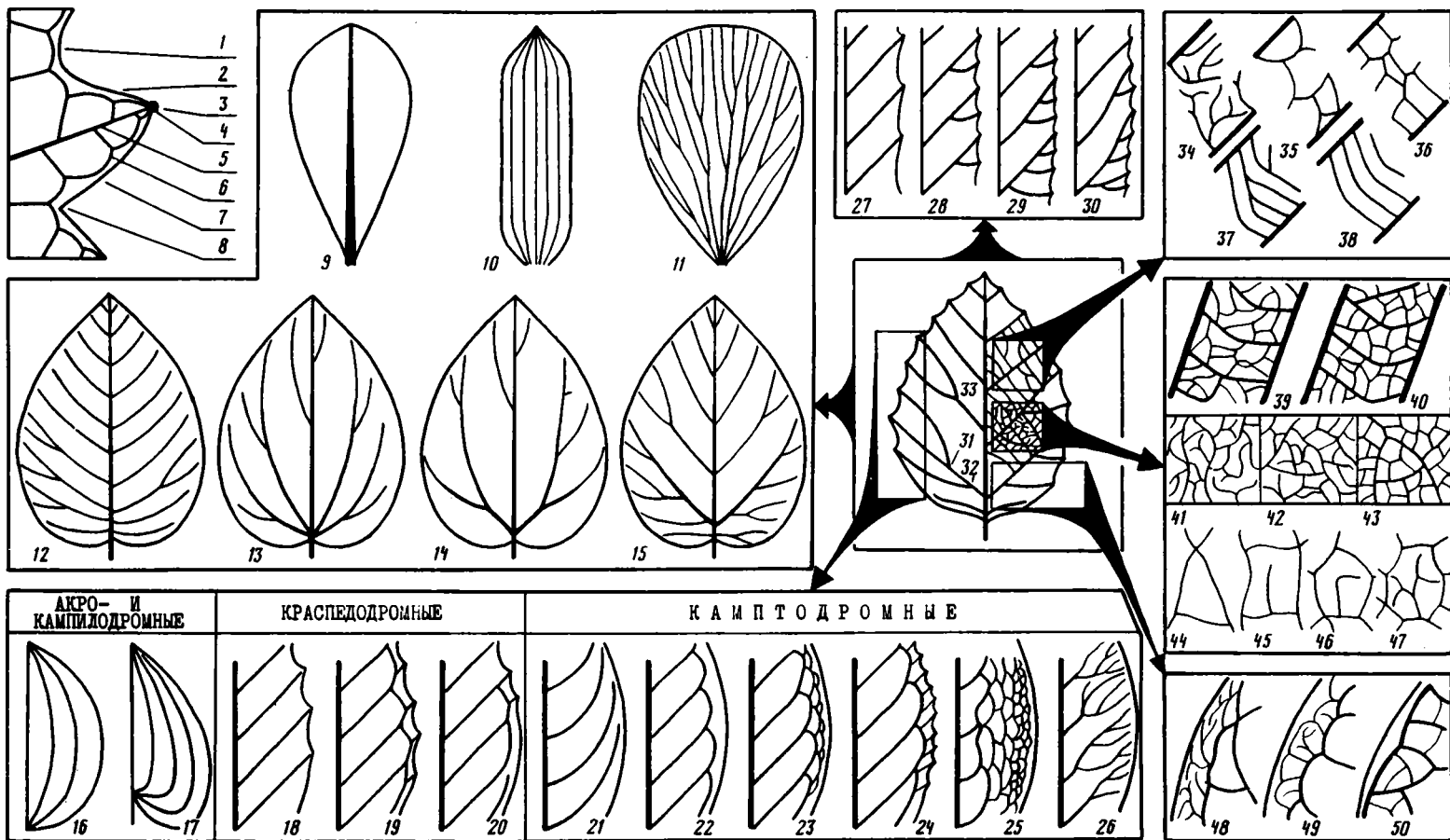
Рис. 10. Терминология листовой пластинки покрытосеменных

1 — общая организация листа; 2—4 — симметричность листовой пластинки; 5 — общая форма листовой пластинки; 6 — измерения элементов листовой пластинки; 7—20 — основание листа; 21—35 — верхушка листа; 36—47 — край листа; объяснения в тексте

все жилки и ответвления от них заканчиваются в крае (рис. 11, 18); семикраспедодромное — жилка разветвляется вблизи края, одна ветвь заканчивается в крае, вторая соединяется с вышележащей жилкой (рис. 11, 19); смешанное — часть жилок оканчивается краспедодромно, другая часть — не краспедодромно (рис. 11, 20). Камптодромное жилкование может быть: эвкамптодромное — жилки



возле края загибаются вверх и, следуя вдоль края, постепенно утончаются и теряются; с вышележащими жилками соединяются тонкими перемычками, не образуя ясно выраженных петель (рис. 11, 21); брохидодромное — жилки возле края соединяются одна с другой хорошо выраженными петлями (рис. 11, 22); фестончато-брохидодромное — то же, что и брохидодромное, но с образованием серии уменьшающихся к краю листа петель (рис. 11, 23); щеточно-брохидодромное — брохидодромное жилкование с частыми ответвлениями, идущими от внешнего края петель к краю (краевым зубцам) (рис. 11, 24); ретикулодромное



(сетчатое) — жилки многократно ветвятся при приближении к краю; разветвления соединяются между собой, образуя сетку (рис. 11, 25); кладодромное — жилки, не доходя до края, ветвятся, образуя свободные разветвления (рис. 11, 26).

Ветвление боковых жилок. Жилки не ветвятся (рис. 11, 27), или их ветвление может быть равномерным — последовательные жилки ветвятся одинаково (рис. 11, 28) — или убывающим (возрастающим) — каждая последующая жилка ветвится меньше (больше) предыдущей, при этом ветвление убывает (возрастает) равномерно (рис. 11, 29) или неравномерно (рис. 11, 30). Ветвление бывает акроскопическое (рис. 11, 31), базископическое (рис. 11, 32) или вильчатое (рис. 11, 33).

Для жилок первого и второго порядков указываются их количество, форма, толщина, угол и порядок отхождения (супротивные, очередные) от средней. Отмечается наличие краевой и вставочных (промежуточных) жилок, их форма, толщина и т.д. Для листьев с пальчато-перистым жилкованием указывается относительная ширина помериев (краевых участков листа, отсекаемых базальными жилками) — отношение ширины померия к расстоянию между базальной и нижней супрабазальной вторичной жилкой (D/E, см. рис. 10, 6).

Третичное жилкование. Выделяются следующие типы: ветвистое — жилки ветвятся, не соединяясь с противоположащей вторичной (рис. 11, 34); неправильно-сетчатое — третичные соединяются одна с другой и со вторичными, образуя сетку, углы которой варьируют (рис. 11, 35); ортогонально-сетчатое — третичные соединяются одна с другой и со вторичными, образуя сетку, углы которой преимущественно прямые (рис. 11, 36); ветвисто-лестничное — третичные в виде ветвящихся перемычек между вторичными (рис. 11, 37); лестничное — третичные в виде неветвящихся перемычек между вторичными (рис. 11, 38).

При описании третичных жилок указываются их частота, форма, толщина, угол отхождения от вторичных жилок.

Жилкование более высоких порядков. Различаются следующие типы: неправильно-сетчатое — жилки ориентированы беспорядочно (рис. 11, 39); ортогонально-сетчатое — жилки отходят под углом, близким к прямому (рис. 11, 40).

Ареоли могут отсутствовать, могут быть не полностью замкнутыми (рис. 11, 41), несовершенными (непостоянного размера, неправильной формы, рис. 11, 42), хорошо развитыми (более или менее постоянной формы и размера, рис. 11, 43). По форме ареоли могут быть треугольными (рис. 11, 44), квадратными (рис. 11, 45), пятиугольной (рис. 11, 46), полигональной (рис. 11, 47), округлой, неправильной формы. Ареоли незаполненные (рис. 11, 44), с прямой (рис. 11, 45), загнутой (рис. 11, 46) или ветвящейся (рис. 11, 47) жилочкой.

Тонкое жилкование края. Жилкование возле края может быть несовершенным — тонкие жилки оканчиваются слепо (рис. 11, 48); петельчатым — тонкие жилки образуют петли возле края (рис. 11, 49); бахромчатым — тонкие жилки, сливаясь, образуют жилку, идущую вдоль края (рис. 11, 50).

Рис. 11. Терминология краевого зубца и жилкования покрытосеменных

1—8 — краевой зубец; 9—15 — общая организация жилкования первого и второго порядков; 16—26 — поведение боковых жилок; 27—33 — ветвление боковых жилок; 34—38 — третичное жилкование; 39—47 — жилкование более высоких порядков; 48—50 — тонкое жилкование края; объяснения в тексте

ОПИСАНИЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ

В главе приводится описание 57 видов ископаемых покрытосеменных, 10 из которых новые (описание двух из них было подготовлено автором совместно с В.А. Вахрамеевым). Покрытосеменные описываются с разной подробностью: наиболее полно — новые виды и недавно описанные автором роды *Paraprotophyllum*, *Penzhinia*, *Arthollia* (описан совместно с Л.Б. Головневой), *Dalembia* (описан совместно с Е.Л. Лебедевым) и виды (15 видов, один из которых описан совместно с В.А. Вахрамеевым, два — с Е.Л. Лебедевым), установленные на материале из верхнего мела Северо-Западной Камчатки, а также ряд известных ранее видов, для которых удалось уточнить представления об их морфологии, распространении и родовой принадлежности. Хорошо известные виды, для которых наш материал не дает ничего существенно нового, описаны менее подробно. Описания некоторых фрагментарных остатков, неопределимых до вида (*Credneria* sp., *Grewiopsis* sp., *Cissites* sp.), опущены.

Большая часть изученных покрытосеменных отнесена к родам, выделенным по ископаемым листьям, и лишь некоторые — к современным родам, однако в этих случаях у нас все же нет уверенности в том, что эти роды существовали в позднемеловую эпоху (т.е. что сходство ископаемых листьев с современными не является параллелизмом), и поэтому их родовое название берется в кавычки. Исключение составляет род *Platanus*, представители которого, по-видимому, уже встречались в позднемеловых флорах [Вахрамеев, 1976а; Dilcher, Eriksen, 1983; Красилов, 1989].

Описание покрытосеменных дано в порядке, принятом для современных семейств [Takhtajan, 1980], с которыми их традиционно сближают. Сказанное, однако, не означает, что автор помещает эти роды в соответствующие семейства: следует учитывать, что детальное изучение остатков меловых покрытосеменных, в первую очередь фруктификаций и пыльцы, свидетельствует о том, что большая их часть принадлежит к вымершим семействам и, возможно, порядкам. Описания представителей родов, которые не удастся даже условно сблизить ни с каким семейством, приводятся последними.

Список покрытосеменных, описанных в этой главе:

1. *Magnoliaephyllum alternans* (Heer) Seward
2. *M. magnificum* (Dawson) Krassilov
3. *Aristolochites kamchaticus* Herman, sp. nov.
4. *Menispermites kryshtofovichii* Vachrameev
5. *M. septentrionalis* Hollick
6. *Platanus newberryana* Heer
7. *P. primaeva* Lesquereux
8. *P. prisca* Herman
9. *Arthollia pacifica* Herman
10. *A. insignis* Herman
11. "*Credneria*" *inordinata* Hollick
12. *Paraprotophyllum ignatianum* (Kryshtofovich et Baikovskaya) Herman
13. *P. pseudopeltatum* Herman
14. *P. cordatum* (Samylina) Samylina
15. "*Quercus*" *tchucotica* Abramova
16. *Temstroemites harwoodensis* (Dawson) Bell
17. *Sapotacites* aff. *alaskensis* Hollick
18. *Grewiopsis akhmetjevii* Vachrameev et Herman, sp. nov.
19. *Myrtophyllum penzhinense* Herman

20. *Araliaephyllum leonovii* Herman
21. *A. quinquelobum* Herman
22. *Celastrrophyllum acutidens* Fontaine
23. *C. retinerve* Herman
24. *C. aff. kolyomensis* Samylyna
25. *Celastrinites wardii* (Knowlton) Bell
26. "*Zizyphus*" *kujiensis* Tanai
27. "*Z.*" *smilacifolia* Budantsev
28. *Rhamnites septentrionalis* (Kryshtofovich) Herman, comb. nov.
29. *R. cf. eminens* (Dawson) Bell
30. "*Vitis*" *penzhinica* Herman, sp. nov.
31. *Cissites beljaevii* Herman, sp. nov.
32. *C. incissus* Herman
33. *C. (?) asymmetricus* Herman
34. *Viburniphyllum alnoides* (Hollick) Herman, comb. nov.
35. *V. basicordatum* Herman, sp. nov.
36. *V. lebedevii* Vachrameev et Herman
37. *V. whymperei* (Heer) Herman, comb. nov.
38. *V. cf. newberrianum* (Ward) Herman, comb. nov.
39. *Viburniphyllum* sp.
40. *Trochodendroides notabilis* Herman, sp. nov.
41. *T. richardsonii* (Heer) Kryshtofovich
42. *T. sachalinensis* (Kryshtofovich) Kryshtofovich
43. *Trochodendroides* sp.
44. *Dalembia pergamentii* Herman et E. Lebedev
45. *D. krassilovii* Herman et E. Lebedev
46. *D. cf. krassilovii* Herman et E. Lebedev
47. *Penzhinia vachrameevii* Herman
48. *Grebenkia aff. kryshtofovichii* E. Lebedev
49. *Quereuxia angulata* (Newberry) Kryshtofovich
50. *Hollickia cf. quercifolia* (Hollick) Krassilov
51. *Macclintockia crenata* Herman, sp. nov.
52. *M. ochotica* Vachrameev et Herman, sp. nov.
53. *Dicotylophyllum dombeyopsoidum* Herman, sp. nov.
54. *D. longifolium* (Kryshtofovich et Baikovskaya) Herman, comb. nov.
55. *D. longipetiolatum* Herman, sp. nov.
56. *Dicotylophyllum* sp. 1
57. *Dicotylophyllum* sp. 2

ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ ANGIOSPERMAE

Р о д *Magnoliaephyllum* Seward

1. *Magnoliaephyllum alternans* (Heer) Seward

Табл. I, фиг. 2, 3

Magnolia alternans: Capellini, Heer, 1867, с. 20, табл. 3, фиг. 2—4, табл. 4, фиг. 1, 2; Вахрамеев, 1952, с. 187, табл. 13, фиг. 1 (см. синонимнику в этой работе).

Magnolia capellini: Capellini, Heer, 1867, с. 21, табл. 3, фиг. 5, 6.

Magnoliaephyllum alternans: Seward, 1926, с. 120, рнс. 25.

О п и с а н и е. Листья среднего и крупного размера, простые, симметричные, овальной и продолговато-овальной формы, 8—15 см длиной и 3,5—6,5 см шириной; наибольшая ширина приходится примерно на середину листовой пластинки или немного ниже ее. Основание листа широко закругленное, широко-

или узкоклиновидное, верхушка тупая, острая или слегка оттянутая. Край листа цельный. Черешок толстый, короткий, до 3 мм толщиной и 25 мм длиной.

Жилкование перистое, эвкамптодромное. Средняя жилка прямая, в основании до 2,5 мм толщиной, кверху постепенно утончается. Вторичных жилок 10—12 пар, они тонкие, отходят от средней под углом 40—70°, прямые или (чаще) дугообразно заггибаются кверху, некоторые дихотомически разветвляются. Вторичные жилки эвкамптодромные или соединяются возле края листа тонкими петлями. Нижние вторичные жилки следуют вдоль края основания листа. Между некоторыми вторичными жилками имеются вставочные жилки меньшей толщины, прослеживающиеся примерно до середины расстояния между средней жилкой и краем листа. Третичное жилкование ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. К рассматриваемому виду близок *M. magnificum* (Dawson) Krassilov, описание которого приведено ниже. При рассмотрении имеющегося в коллекции материала на первый взгляд может показаться, что мы имеем дело с одним видом, однако, если составить монотопные ряды [Мейен, 1966] для разных частей разреза, оказывается, что в средней его части наряду с отпечатками небольших продолговато-овальных листьев с клиновидным основанием и прямыми вторичными жилками часто встречаются отпечатки более широких листьев с закругленным основанием и дугообразно изогнутыми вторичными жилками, причем первые связаны со вторыми постепенным переходом. В целом такой ряд вполне соответствует характеру изменчивости *Magnolia alternans* Heer (с учетом объединения с этим видом *M. capellinii* Heer). Этот вид был переведен А. Сьюордом [Seward, 1926] в род *Magnoliaephyllum* и является его типовым видом. Н.Н. Имханицкая [Ископаемые..., 1974] указывает, что родство *M. alternans* с магнолиевыми достоверно не установлено.

В верхней части разреза валижгенской свиты в устье руч. Конгломератового встречены отпечатки более крупных листьев продолговато-овальной формы с клиновидным основанием и прямыми или почти прямыми вторичными жилками; широкие листья с закругленным основанием и изогнутыми вторичными жилками здесь не встречены. По размерам и форме листовой пластинки и характеру жилкования эти экземпляры практически не отличаются от канадских *Magnoliaephyllum magnificum* и отнесены автором к этому виду. Отличия *M. alternans* от *M. magnificum* касаются также поведения вторичных жилок возле края листа: у *M. alternans* жилки часто эвкамптодромные, а у *M. magnificum* соединяются хорошо развитыми петлями.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел Северной Америки, Гренландии, Казахстана, Западной Сибири и Северо-Востока СССР.

М а т е р и а л. Более 30 отпечатков листьев разной сохранности из мест. 3/5 и 3/6.

2. *Magnoliaephyllum magnificum* (Dawson) Krassilov

Табл. I, фиг. 1

Magnolia magnifica: Bell, 1963, с. 41, табл. 20, фиг. 1; табл. 21, фиг. 5; табл. 22, фиг. 3 (см. синонимнику в этой работе).

Magnolia cf. *inglefieldii*: Криштофович, Байковская, 1960, с. 83, табл. 19, фиг. 1; рис. 29.

Magnoliaephyllum magnificum: Красилов, 1973, с. 72, табл. 20, фиг. 3, 4; Красилов, 1979, с. 106, табл. 27, фиг. 1—6.

О п и с а н и е. Листья крупные, простые, цельные, продолговато-овальной формы, длиной около 15—20 см и шириной 4,5—8 см, наибольшая ширина приходится немного ниже середины листовой пластинки. Основание листа узкоклиновидное, немного низбегающее. Верхушка не сохранилась. Край листа цельный. Черешок не сохранился.

Жилкование перистое, брохидодромное. Средняя жилка прямая или слегка

изогнутая, в нижней части до 3 мм толщиной. Вторичных жилок около 15 с каждой стороны листа, они отходят от средней под углом 45—50°. В проксимальной части вторичные жилки до 0,7—1 мм толщиной, ближе к краю тонкие, прямые или слабоизвилистые; возле края резко изгибаются, образуя хорошо выраженные брохидодромные петли. Нижние вторичные жилки короткие. Вставочные жилки имеются почти между каждой парой вторичных, они лишь немного уступают последним по толщине и идут параллельно им или под большим углом к средней жилке. Вставочные жилки прослеживаются приблизительно до 1/2—2/3 расстояния между средней жилкой и краем листа. Третичные жилки тонкие, неправильно- или ортогонально-сетчатые, образуют крупные 4—5-угольные ячей. Возле края третичное жилкование петельчатое. Жилкование четвертого порядка сохранилось плохо, по-видимому, ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. Отличия *M. magnificum* от близкого к нему вида *M. alternans* рассмотрены при его описании.

З а м е ч а н и я. Описываемые экземпляры по форме и размерам листа, а также по характеру жилкования очень близки к "*Magnolia*" *magnifica* Dawson, известной из верхнемеловых отложений (свита Данвеган) Канады [Bell, 1963], и в том числе к голотипу этого вида, изображение которого приводит Белл [Bell, 1963, табл. 20, фиг. 1; 1965, табл. 2, фиг. 1]. В.А. Красилов [1973] перевел этот вид в род *Magnoliaephyllum*. К рассматриваемому виду он относит также экземпляр из коньякских отложений Сахалина, описанный А. Н. Криштофовичем и Т.Н. Байковской [1960] как *Magnolia* cf. *inglefieldii* Heer, с чем, по-видимому, следует согласиться. Этот экземпляр отличается от типичных *M. magnificum* несколько более тонкими средней и вторичными жилками и большей длиной нижних жилок второго порядка, в остальном очень сходен с ними.

Возможно, часть экземпляров, описанных В.А. Красиловым [1979] из верхнемеловых отложений Сахалина как *Magnoliaephyllum magnificum*, имеющих закругленное основание и дугообразно изогнутые вторичные жилки, принадлежат к другому виду: для *M. magnificum* указанные признаки не характерны [Bell, 1963].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний сеноман Западной Канады, коньяк—сантон (?) Северо-Западной Камчатки, нижний кампан бухты Угольной, верхний мел Сахалина.

М а т е р и а л. 12 отпечатков листьев из мест. 4/9, 7/11, 12/15.

Р о д *Aristolochites* Heer

3. *Aristolochites kamchaticus* Herman, sp. nov.

Табл. II, фиг. 1—3; рис. 12

На з в а н и е вида — от п-ова Камчатка.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, экз. № 3823/382; Северо-Западная Камчатка; мыс Валижген; верхний мел, верхи валижгенской свиты (нижний сантон); мест. 7/11.

О п и с а н и е. Листья среднего размера, простые, в верхней части листа с зачаточными лопастями, симметричные, округлой формы. Длина и ширина листа около 10 см. Основание листовой пластинки глубоковыемчатое, доли основания сильно сближены и могут почти соприкасаться. Верхушка листа округлая. В апикальной части листа намечается 3—5 лопастей, отделенных одна от другой выемками с закругленным дном, по глубине лишь незначительно превышающими выемки между зубцами. В базальной части листа лопасти не выражены. Край листа фестончатый. Зубцы (рис. 12, б) крупные, до 5 мм высотой, редкие, лопастевидные, с выпуклыми сторонами и закругленной верхушкой, над которой слабо выступает крупная железка, часто не сохраняющаяся на отпечатке. Основная жилка проходит в зубце центрально, дополнительные жилки,

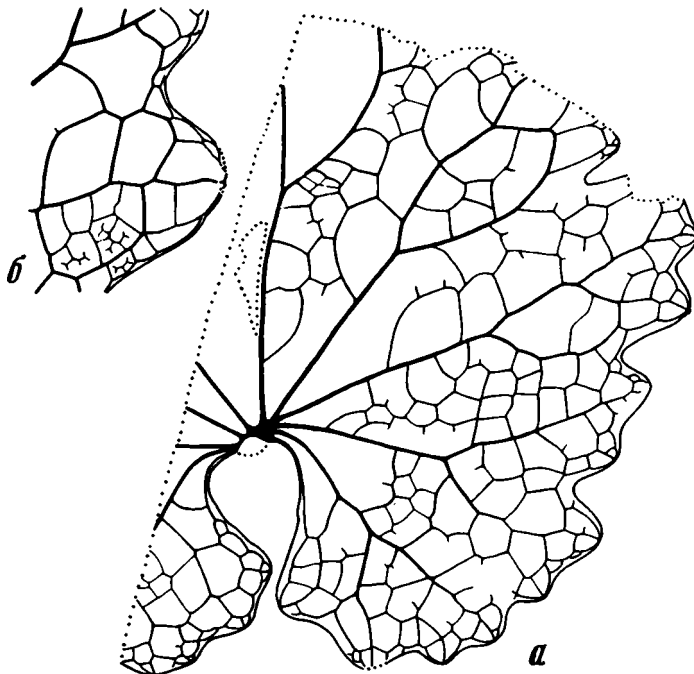


Рис. 12. *Aristolochites kamchaucicus* Herman, sp. nov., голотип экз. 3823/382-1
 а — отпечаток листа, $\times 1$; б — краевой зубец и детали жилкования возле края, $\times 2,5$

соединяясь в ней, образуют серию сходящихся к верхушке зубца петель (рис. 12, б). В местах соединения дополнительных жилок с основной последняя зигзагообразно изгибается. Выемки между зубцами закругленные.

Жилкование пальчатое, краспедодромное. От места прикрепления черешка отходят девять базальных жилок, из которых наиболее развиты идущие в верхнюю половину листа. Базальные жилки разветвляются вильчато, и наиболее сильные ветви оканчиваются в вершинах зубцов. Жилки третьего и четвертого порядков, отходящие от базальных и вторичных жилок, образуют сеть полигональных ячеек, заполняющую пространство между базальными жилками, и петли вдоль края листа. Ареоли хорошо развиты, полигональные, крупные (некоторые превышают 2 мм в диаметре), с сильноветвящейся жилочкой.

С р а в н е н и е. Новый вид отличается от наиболее сходного с ним *Aristolochites dentatus* Heer [Capellini, Heer, 1867, с. 18; Lesquereux, 1874, с. 87] наличием зачаточных лопастей в верхней половине листа, глубоковыемчатым основанием, более крупными округлыми зубцами и значительно большим числом базальных жилок.

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

М а т е р и а л. Три отпечатка листьев из мест. 7/11.

4. *Menispermites kryshstofovichii* Vachrameev emend. Herman

Табл. II, фиг. 5; рис. 13

Menispermites kryshstofovichii: Вахрамеев, 1952, с. 194; табл. 14, фиг. 5, 6; табл. 15, фиг. 6; рис. 41.*Menispermites sibirica* (Heer): Лебедев, 1955, с. 199; табл. 30, фиг. 1; 1962, с. 258; табл. 49, фиг. 1.

О п и с а н и е. Листья средние и крупные, лопастные, симметричные. Листовая пластинка, по-видимому, округлая, до 15 см шириной, длина листа приблизительно равна его ширине. Основание щитовидное, место прикрепления черешка приближено к основанию листа. Высота щитка около 15 мм, край щитка выемчатый. Верхушка листа не сохранилась. Край лопастной, имеется 7 лопастей, из которых наиболее развиты 3 верхние (включая верхушку); вторая пара лопастей, считая от средней, развита более слабо. Вершины лопастей этой пары направлены в противоположные стороны. Лопастни третьей пары не сохранились, об их присутствии можно судить по расположению базальных жилок, направленных в нижнюю часть листа. Край лопастей зубчатые, с каждой стороны лопасти имеется 1—3 зубца, размер их уменьшается к верхушке лопастей, так что верхние зубцы мелкие треугольной формы, нижние имеют вид лопастей второго порядка, края их, в свою очередь, могут нести небольшие зубцы. Выемки между лопастями и между краевыми зубцами закругленные.

Жилкование пальчатое, краспедодромное. Насчитывается 7, реже 8—9 базальных жилок, радиально расходящихся от места прикрепления черешка. 3 наиболее развитые базальные жилки идут в верхнюю часть листа: средняя — в верхушечную лопасть, 2 соседние боковые заканчиваются в верхних боковых лопастях. Следующая пара базальных жилок расходится под углом, близким к 180°, располагаясь почти на одной прямой. Нижняя, наиболее слабая пара базальных жилок идет в лопасти нижней части листа. В щиток входят 1—2 тонкие жилки, идущие от места прикрепления черешка (рис. 13). Вторичные жилки редкие, отходят от базальных под углом 40—50° через неодинаковые интервалы и оканчиваются в верхушках краевых зубцов. Жилки третьего порядка редкие, изогнутые, ветвисто-лестничные. Жилкование более высоких порядков неправильно-сетчатое, возле края петельчатое.

С р а в н е н и е. *M. kryshstofovichii* отличается от других представителей этого рода щитовидным основанием и наличием 7—8 радиально расходящихся от места прикрепления черешка базальных жилок, из которых жилки второй пары (считая от средней) составляют прямую линию. От *M. septentrionalis*, у которого также бывает 7 базальных жилок, *M. kryshstofovichii* отличается пельтатным основанием, от *M. grandis* Lesquereux [Lesquereux, 1883] из верхнего мела США — наличием лопастей и меньшим числом базальных жилок.

З а м е ч а н и я. Материалы В.А. Вахрамеева из Виллюйской и Чулымо-Енисейской впадин и П.В. Шилина из Казахстана, а также описываемые здесь отпечатки позволяют уточнить представления о *M. kryshstofovichii*. Так, в диагнозе этого вида [Вахрамеев, 1952, с. 194] указывалось, что край лопастей цельный, однако этот признак оказался неустойчивым и на лопастях часто имеется 1—3 зубца, причем наиболее крупные из них напоминают лопасти второго порядка. Лопастни в нижней части листа (по краю щитка), хорошо развитые у голотипа [Вахрамеев, 1952, табл. 15, фиг. 6], отсутствуют у многих экземпляров как из Казахстана, так и из Виллюйской впадины и с Северо-Западной Камчатки. В связи с этим следует отметить, что пельтатный лист с выемчатым краем щитка, описанный Г.Г. Филипповой [1975] из арманской свиты бассейна р. Армань (Северное Приохотье) как *Menispermites* sp., вполне может принадлежать *M. kryshstofovichii*. К *M. kryshstofovichii*, по-видимому, следует относить отпечаток листа, описанного И.В. Лебедевым [1955, 1962] под названием *Menispermites sibirica* (Heer) I. Lebedev, из

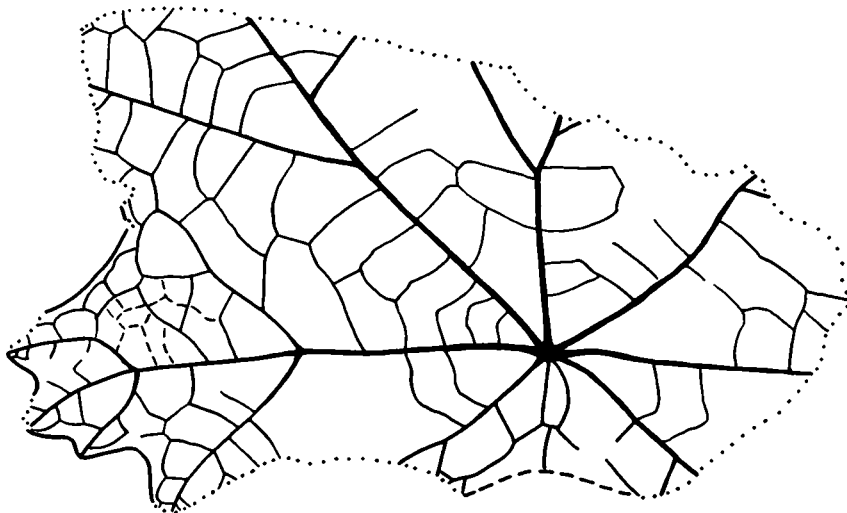


Рис. 13. *Menispermites kryshstofovichii* Vachr., экз. 3823/472, отпечаток фрагмента пельтатного листа, $\times 1$

симоновской свиты Чулымо-Енисейского бассейна. На недействительность обнаружения этого названия и возможность отнесения описанного И.В. Лебедевым экземпляра к *M. kryshstofovichii* указывал С.Г. Жилин [Ископаемые..., 1974]. Последнее подтверждается также находками отпечатков типичных *M. kryshstofovichii* в отложениях симоновской свиты (материалы В.А. Вахрамеева).

Распространение. Сеноман, Кульденен-Темир (Западный Казахстан) [Вахрамеев, 1952]; турон, Канказган (Казахстан) — материалы П.В. Шилина; сеноман—турон Вилюйской и Чулымо-Енисейской впадин — материал В.А. Вахрамеева; турон—коньяк Северо-Западной Камчатки.

Материал. Пять отпечатков листьев из мест. 3/3 и 3/6.

5. *Menispermites septentrionalis* Hollick emend. Herman

Табл. I, фиг. 4; табл. II, фиг. 4

Menispermites septentrionalis: Hollick, 1930, с. 79, табл. 42, фиг. 3, 4.

Menispermites communis: Hollick, 1930, с. 78, табл. 42, фиг. 1, 2.

Описание. Листья средние и крупные, простые, цельные или с намечающимися лопастями, округлой или поперечно-овальной формы. Длина листовой пластинки 5,5—13 см, ширина равна длине или несколько больше ее. Основание листа усеченное, выемчатое или сердцевидное, шиток отсутствует. Верхушка округлая. Край листа фестончатый, состоит из крупных зубцов и широких закругленных выемок. Зубцы высотой до 11 мм, с выпуклыми или прямыми сторонами и притупленной, слегка оттянутой верхушкой. Основная жилка идет в верхушку зубца, дополнительные образуют серию петель, сходящихся к верхушке, причем в местах соединения основной жилки с дополнительной наблюдается излом последней. Между зубцами, в которые входят разные базальные жилки или их ответвления, выемки иногда бывают несколько более глубокими, намечая зачаточные лопасти. Край листа сохраняется на отпечатках сравнительно редко, что, вероятно, связано с их большей тонкостью по сравнению со средней частью листа. Черешок толстый, толщиной до 1,5 мм, прикреплялся к нижнему краю листа, целиком не сохранился.

Жилкование пальчатое, крапсеподдромное. Базальных жилок пять или семь.

Наиболее сильно развиты средняя и две ближние к ней боковые базальные жилки, средняя направляется в верхушку листа, боковые — в краевые зубцы. Следующая одна или две пары базальных жилок развиты слабее. Жилки самой нижней пары отходят в стороны в почти противоположных направлениях. В коллекции имеются отпечатки листьев с пятью и семью базальными жилками, причем среди последних есть такие, у которых базальные жилки нижней пары развиты хорошо, и такие, у которых эти жилки тонкие и короткие. Вторичные жилки редкие, отходят от базальных через неравные интервалы и оканчиваются в краевых зубцах; иногда вторичные жилки, отходящие от нижних базальных, камптодромные. В местах отхождения вторичных жилок от базальной часто наблюдается излом, особенно в дистальной ее части. Третичные жилки редкие, ветвистолестничные. Жилки более высоких порядков образуют редкую неправильно-полигональную сеть.

С р а в н е н и е. Близкий вид — *M. kryshstofovichii* Vachr., также имеющий семь базальных жилок, но отличающийся лопастным краем и пельтатным основанием листа. От другого близкого вида — *M. reniformis* Dawson, известного также из свиты Мелози на Аляске [Hollick, 1930, с. 78], *M. septentrionalis* отличается округлой формой листа и крупными краевыми зубцами.

З а м е ч а н и я. А. Голликом [Hollick, 1930] из свиты Мелози на Аляске был описан *Menispermites communis*, весьма сходный с *M. septentrionalis*, найденным в тех же отложениях. Можно согласиться с точкой зрения С.Г. Жилина [Ископаемые..., 1974], который объединяет эти два вида под названием *M. septentrionalis*.

Следует заметить, что отпечатки из верхнемеловых отложений хр. Пекульней, отнесенные А.Н. Криштофовичем [1958а] к *M. septentrionalis*, отличаются от типичных представителей этого вида наличием 10—11 базальных жилок и косым отхождением третичных жилок от базальных и вторичных. Вероятно, эти отпечатки принадлежат другому виду. Описанный и изображенный в той же работе экземпляр с р. Гребенка [Криштофович, 1958а, рис. 33] близок к *M. septentrionalis*, однако плохая сохранность не позволяет точно установить его видовую принадлежность.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Сеноман—турон Аляски и Северо-Востока СССР.

М а т е р и а л. Около 20 отпечатков листьев из мест. 3/3.

Р о д *Platanus* Linnaeus

6. *Platanus newberryana* Heer

Табл. III, фиг. 1; табл. V, фиг. 1

Platanus newberryana: Capellini, Heer, 1867, с. 16, табл. 1, фиг. 4; Lesquereux, 1874, с. 72, табл. 8, фиг. 2, 3, табл. 9, фиг. 3; Hollick, 1930, с. 83, табл. 46, фиг. 2, 3, табл. 47, фиг. 3; Криштофович, Байковская, 1960, с. 85, табл. 18, фиг. 5 (подробную синонимику см. в работе: Ископаемые..., 1974).

О п и с а н и е. Листья цельные или со слабо выраженными боковыми лопастями, средних и крупных размеров, длиной от 7,5 до 15—17 см, ширина несколько меньше длины. Форма листьев округло- и широкоромбовидная. Основание широко- или узкоклиновидное, избегающее. Верхушка листа острая, боковые лопасти, если они выражены, тупые. Ширина помериев в 1,5—2 раза превышает расстояние между базальной и нижней супрабазальной жилками. Край листа, за исключением основания, зубчато-выемчатый. Зубцы острые, с железками, у большинства экземпляров хорошо развиты, у некоторых едва выступающие. Выемки между зубцами закругленные. Черешок достигал длины 3—4 см или более (целиком не сохранился).

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное (за исключением эвкамптодромных инфрабазальных и нижних базископических ответвлений от базальных жилок). Базальные жилки хорошо развиты, супротивные, прямые или слегка

загибаются кверху. С наружной стороны каждой из них отходит от 5 до 9 (обычно 6—7) базископических жилок, средние из которых ветвятся до трех раз, нижние и верхние не ветвятся. Инфрабазальных жилок 1—3 пары, они короткие, неветвящиеся, эвкамптодромные. От средней жилки выше базальных под углом 30—45° отходят 6—7 пар вторичных жилок, нижние из которых ветвятся базископически 1—3 раза. Третичные жилки лестничные и ветвисто-лестничные, изогнутые. Жилки более высоких порядков неразличимы.

С р а в н е н и е. К *P. newberryana* близок *P. primaeva* Lesq., от типичных представителей которого *P. newberryana* отличается меньшей относительной шириной листа, более высоким расположением, большим количеством вторичных жилок. Однако среди отпечатков *P. newberryana* встречаются формы, имеющие широкую листовую пластинку и ширококлиновидное основание и приближающиеся по этим признакам к *P. primaeva*. Несмотря на трудности определения таких листьев, мы все же считаем оба этих вида вполне самостоятельными, поскольку типичные их представители (которых большинство) хорошо различимы.

Другой близкий вид — *P. heeri* Lesq., от которого *P. newberryana* отличается зубчато-выемчатым краем и большим количеством вторичных жилок. От *P. affinis* Lesq. рассматриваемый вид отличается очертаниями листовой пластинки, имеющей у последнего округлую форму.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Сенюман и турон Западного Казахстана, Западной Сибири, Северо-Западной Камчатки; сенон Восточной Сибири и Сахалина; вид широко распространен в верхнем мелу Северной Америки и Гренландии.

М а т е р и а л. Более 25 отпечатков листьев из мест. 3/3, 2-1, 2-2.

7. *Platanus primaeva* Lesquereux

Табл. III, фиг. 2

Platanus primaeva: Lesquereux, 1874, с. 69, табл. 7, фиг. 1, табл. 26, фиг. 2.

Platanus latior: Hollick, 1930, с. 84; табл. 51, фиг. 2; Вахрамеев, 1952, с. 218; табл. 27, фиг. 2, 3; табл. 28, фиг. 2; табл. 29, фиг. 2; табл. 30, фиг. 1, 2; табл. 31, фиг. 1, 2; рис. 50.

Platanus tschulymensis: Лебедев, 1962, с. 265; табл. 52, фиг. 2 (подробную синонимнику см. в работе: Ископаемые..., 1974).

О п и с а н и е. Листья средних и крупных размеров, длиной от 7—8 до 15—17 см при ширине, несколько превышающей длину. Форма листьев от широкотреугольной, закругленной с боков, до поперечно-овальной. Боковые лопасти отсутствуют или едва намечаются, широкие, с закругленными верхушками. Основание усеченное, вблизи черешка низбегающее. Верхушка тупая или притупленная. Померии широкие, их ширина в 1,5—2 раза превосходит расстояние между базальной и нижней супрабазальной жилками. Край листа от зубчато-выемчатого до волнистого или почти цельного. Зубцы острые, с железками на концах. Размер зубцов очень изменчив: есть экземпляры с крупными зубцами, причем базальные и вторичные жилки оканчиваются в более крупных зубцах, а их ответвления — в более мелких, и есть такие, у которых зубцы едва намечаются. Выемки между зубцами неглубокие, закругленные.

Жилкование пальчато-перистое. Инфрабазальные жилки и нижние базископические ответвления от базальных оканчиваются эвкамптодромно, остальные — краспедодромно. Базальные жилки мощные, супротивные, прямые или загибаются вверх. От них отходят от 3 до 5, обычно 4—6, хорошо развитых ветвящихся базископических жилок и (у лопастных экземпляров) 1—2 слабые акроскопические жилки. Ниже базальных от средней жилки отходят 1—2 пары тонких коротких инфрабазальных. Над базальными располагаются 3—4 пары широко расставленных почти супротивных вторичных жилок, отходящих от

средней под углом, близким к 45°. Нижние из них ветвятся до двух раз. Третичное жилкование лестничное, жилки более высоких порядков неразличимы.

С р а в н е н и е. *P. primaeva* близок *P. embicola* Vachr. из верхнего мела Казахстана [Вахрамеев, 1952], от которого первый отличается широкотреугольными закругленными очертаниями, меньшим количеством вторичных жилок и слабым развитием акроскопических ветвей, отходящих от базальных жилок. *P. primaeva* отличается от *P. heeri* Lesq. очертаниями листовой пластинки, усеченным основанием и менее глубокими выемками, отделяющими боковые лопасти от средней. Отличия *P. primaeva* от *P. newberryana* Heer даны при описании последнего.

З а м е ч а н и я. Вид *P. primaeva* был выделен Л. Лекере [Lesquereux, 1874]. До этого листья такого же типа он относил к *P. aceroides* Goepf. var. *latior* Lesq. [Lesquereux, 1868]. Ф. Нолтон [Knowlton, 1898] принял название *latior* за видовое, в результате чего оно вошло в палеоботаническую литературу. Недавно Е.Ф. Кутузкина показала, что название *P. latior* неправомерно, так как «согласно Международному кодексу ботанической номенклатуры (статья 60), название... никогда не имеет приоритета вне своего ранга. Поэтому следует оставить наиболее раннее название — *primaeva*» [Ископаемые..., 1974, с. 135—136].

И.В. Лебедев, выделивший новый вид *P. tschulymensis*, отмечает, что *P. primaeva* отличается от него «очень редкими жилками и волнистыми неправильно-зубчатыми краями» [Лебедев, 1962, с. 265]. Однако количество вторичных жилок у *P. tschulymensis* не превышает такового у *P. primaeva*. Характер же края у платанов, как показал В.А. Вахрамеев [1952], очень изменчив и вряд ли может служить для разграничения видов. *P. tschulymensis*, таким образом, не отличается от *P. primaeva*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Сеноман и турон Казахстана, Западной Сибири, Аляски, Северо-Западной Камчатки; верхний мел США.

М а т е р и а л. 15 отпечатков листьев из мест. 3/3 и 2-1.

8. *Platanus prisca* Herman

Табл. IV, фиг. 3; рис. 14

Platanus prisca: Герман, 1989а, с. 92, табл. 6, фиг. 1, 2; рис. 2.

О п и с а н и е. Листья мелкого и среднего размера, простые, симметричные. Листовая пластинка широкоовальной или широкояйцевидной формы. Боковые лопасти отсутствуют. Длина листьев от 3,2 до 9 см, ширина от 2,2 до 7,5 см, наибольшая ширина приходится на нижнюю половину листа ближе к его середине. Основание листа закругленное или ширококлиновидное, немного избегающее. Верхушка острая, угол при верхушке близок к прямому. Померии узкие, ширина их примерно равна расстоянию между базальной и нижней супрабазальной жилками или незначительно превышает ее. Край листа цельный вблизи основания и зубчато-выемчатый на остальной части листовой пластинки (рис. 14). Зубцы крупные, редкие, со слегка выпуклыми сторонами. Верхушки зубцов в целом притупленные, с выступающими железками (рис. 14, б). Выемки между зубцами закругленные. Черешок на отпечатках не сохранился.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Средняя жилка прямая, базальные относительно слаборазвитые, прямые, с 4—6 базископическими ответвлениями, нижние из которых эвкамптодромные, верхние оканчиваются в крае. Инфрабазальных жилок не более одной пары, они тонкие, короткие, эвкамптодромные. Над базальными располагаются 3—4 пары тонких слабоветвящихся вторичных жилок. Супрабазальные жилки краспедодромные, нижние обычно прямые, расположенные над ними загигаются кверху. Третичные жилки лестничные, тонкие, плохо различимые. Жилки более высоких порядков не сохранились.

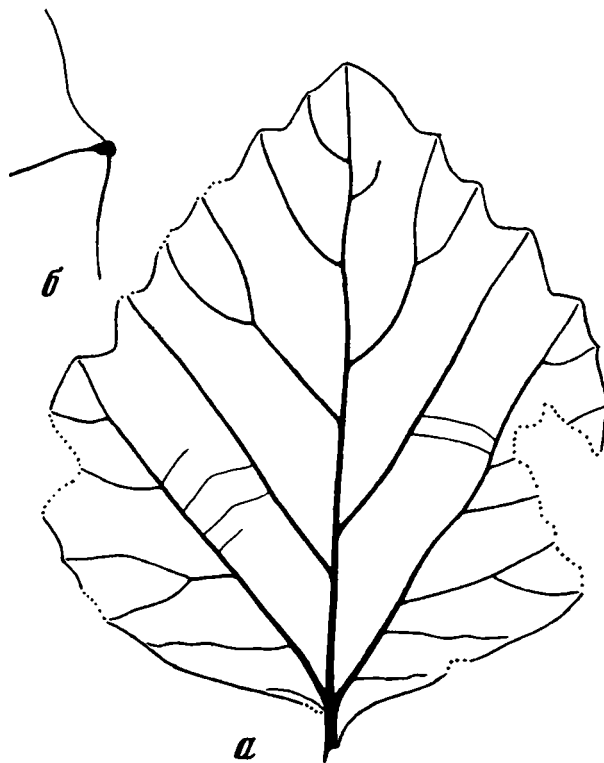


Рис. 14. *Platanus prisca* Herman, голотип экз. 3823/120
 а — отпечаток листа, $\times 1$; б — краевой зубец, $\times 5$

С р а в н е н и е. Основные отличия рассматриваемого вида — широкоовальная или широкояйцевидная форма, крупнозубчато-выемчатый край, отсутствие лопастей и слаборазвитые базальные жилки. Наиболее сходен этот вид с лишенными лопастей экземплярами *P. raynoldsii* Newberry [Bell, 1949; Brown, 1962], от которых отличается меньшими размерами, более узкими помериями, значительно меньшим количеством вторичных жилок и ответвлений от базальных жилок и наличием зубцов с притупленной верхушкой. Кроме того, у большинства листьев *P. raynoldsii* имеются небольшие лопасти, что не свойственно рассматриваемому виду. От *P. heeri* Lesq. [Lesquereux, 1874, 1883; Heer, 1882] этот вид отличается меньшими размерами, более узкой листовой пластинкой, лишенной лопастей, зубчато-выемчатым краем и слаборазвитыми базальными жилками.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний сенон Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Восемь отпечатков листьев из мест. 4/8, 4/9, 7/11.

Р о д *Arthollia* Golovneva et Herman

Arthollia: Герман, Головнева, 1988, с. 1456—1467.

На з в а н и е р о д а — в честь палеоботаника А. Голлика (Arthur Hollick), образовано из начальных букв его имени и фамилии.

Т и п о в о й в и д — *Arthollia pacifica* Herman, 1988; верхний мел, верхний турон—коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

Д и а г н о з. Листья простые, цельные (нелопастные), от широкоовальной до яйцевидной формы, иногда субромбические. Основание листа усеченное, широко

закругленное или слабосердцевидное, реже ширококлиновидное, без щитка. Верхушка тупая или короткозаостренная. Край зубчато-выемчатый, зубцы треугольные или широкотреугольные, с закругленной либо острой верхушкой, на конце которой имеется небольшая железка. Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Базальные жилки приподняты над основанием листа, дают до 6—8 базископических ответвлений. Померии относительно узкие. Инфрабазальных жилок 1—2, редко 3 пары. Они тонкие, короткие, слабоизогнутые. Вторичных супрабазальных жилок 6—9 пар, они широко расставленные, нижние слабо ветвятся. Третичные жилки лестничные и ветвисто-лестничные, слабо изогнутые в средней части. Идущие вблизи края листа третичные жилки нередко дают ответвления в краевой зубец.

Видовой состав. Типовой вид: *A. insignis* Herman из коньякских отложений Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова; *A. garutkensis* Golovneva из маастрихт-дания (рарыткинская свита) Корякского нагорья.

Сравнение и замечания приводятся при первоописании рода.

9. *Arthollia pacifica* Herman

Табл. IV, фиг. 1, 2; табл. VI, фиг. 3; рис. 15, 16

Arthollia pacifica: Герман, Головнева, 1988, с. 1459, табл. 1, фиг. 1—7, рис. 1, 2.

Описание. Листья от мелких до очень крупных, большая часть листьев среднего и крупного размера, простые, цельные, симметричные, широко-овальные формы, реже поперечно-овальные, овальные, широкояйцевидные и яйцевидные. Длина листа от 4,5 до 23—27 см, ширина от 3,5 до 20—21 см, наибольшая ширина приходится немного ниже середины листовой пластинки. Основание листа от ширококлиновидного до слабосердцевидного, чаще всего усеченное или широкозакругленное. Верхушка тупая или короткозаостренная, реже острая. Ширина помериев небольшая, примерно в 1,2—1,5 раза превышает расстояние между базальной и нижней супрабазальной жилками. Край листа зубчато-выемчатый почти от самого основания. Зубцы треугольной формы, с небольшой железкой на верхушке, мелкого размера или более крупные, высотой до 2,5 мм у крупных экземпляров. Апикальные и базальные стороны зубцов слабоогнутые. Между двумя зубцами иногда имеется более мелкий зубец. Основная жилка идет в зубец центрально или приближена к его базальной стороне. Выемки между зубцами закругленные. Черешок у крупного экземпляра (рис. 16, а) был не менее 3,5 см длиной.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Средняя жилка прямая, в верхней части листа иногда изогнутая. Базальные жилки приподняты над основанием листа на 2—8 мм, прямые или слабо изгибаются кверху, супротивные или расставленные. От каждой базальной жилки базископически ответвляется 6—8 жилок, в свою очередь ветвящихся 1—3 раза. Инфрабазальных жилок 1—2 пары, они короткие, тонкие, прямые или слабоизогнутые, не ветвятся или ветвятся до трех раз. Супрабазальных вторичных жилок 6—8 пар, они прямые или слабо изгибаются кверху, в нижней части листа обычно супротивные или почти супротивные, в верхней очередные, нижние базископически ветвятся 2—4 раза, выше ветвление жилок равномерно убывает. Третичные жилки слабоизогнутые, лестничные и ветвисто-лестничные. Проходящие вблизи края листа третичные жилки часто образуют короткие ответвления, в качестве основной жилки входящие в краевые зубцы, которые, как правило, меньше соседних. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое.

Замечания. *K. A. pacifica*, возможно, следует относить экземпляр, описанный А.Н. Криштофовичем и Т.Н. Байковской [1960] из коньякских отложений Сахалина как *Credneria grewiposoides* Hollick. С рассматриваемым видом его

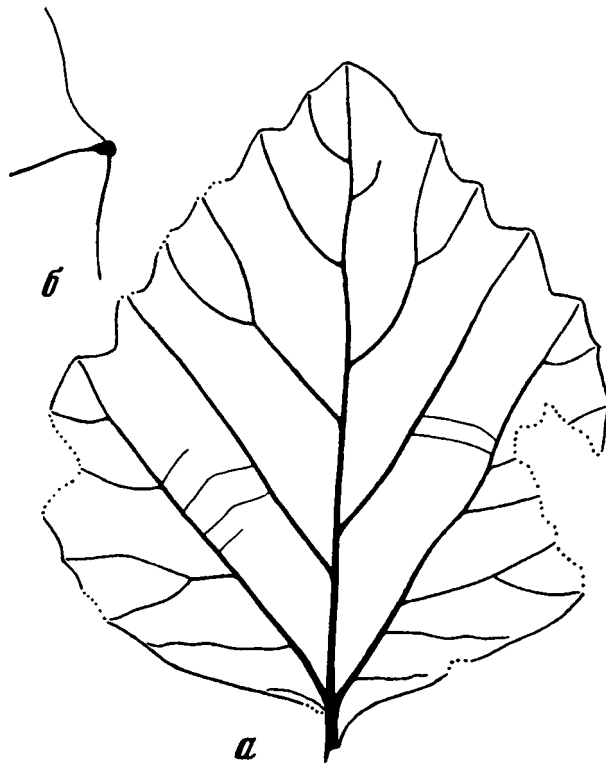


Рис. 14. *Platanus prisca* Herman, голотип экз. 3823/120
 а — отпечаток листа, $\times 1$; б — краевого зубца, $\times 5$

С р а в н е н и е. Основные отличия рассматриваемого вида — широкоовальная или широкояйцевидная форма, крупнозубчато-выемчатый край, отсутствие лопастей и слабо развитые базальные жилки. Наиболее сходен этот вид с лишенными лопастей экземплярами *P. raynoldsii* Newberry [Bell, 1949; Brown, 1962], от которых отличается меньшими размерами, более узкими помериями, значительно меньшим количеством вторичных жилок и ответвлений от базальных жилок и наличием зубцов с притупленной верхушкой. Кроме того, у большинства листьев *P. raynoldsii* имеются небольшие лопасти, что не свойственно рассматриваемому виду. От *P. heeri* Lesq. [Lesquereux, 1874, 1883; Heer, 1882] этот вид отличается меньшими размерами, более узкой листовой пластинкой, лишенной лопастей, зубчато-выемчатым краем и слабо развитыми базальными жилками.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний сенон Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Восемь отпечатков листьев из мест. 4/8, 4/9, 7/11.

Р о д *Arthollia* Golovneva et Herman

Arthollia: Герман, Головнева, 1988, с. 1456—1467.

На з в а н и е р о д а — в честь палеоботаника А. Голлика (Arthur Hollick), образовано из начальных букв его имени и фамилии.

Т и п о в о й в и д — *Arthollia pacifica* Herman, 1988; верхний мел, верхний турон—коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

Д и а г н о з. Листья простые, цельные (нелопастные), от широкоовальной до яйцевидной формы, иногда субромбические. Основание листа усеченное, широко

закругленное или слабосердцевидное, реже ширококлиновидное, без щитка. Верхушка тупая или короткозаостренная. Край зубчато-выемчатый, зубцы треугольные или широкотреугольные, с закругленной либо острой верхушкой, на конце которой имеется небольшая железка. Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Базальные жилки приподняты над основанием листа, дают до 6—8 базископических ответвлений. Померии относительно узкие. Инфрабазальных жилок 1—2, редко 3 пары. Они тонкие, короткие, слабоизогнутые. Вторичных супрабазальных жилок 6—9 пар, они широко расставленные, нижние слабо ветвятся. Третичные жилки лестничные и ветвисто-лестничные, слабо изогнутые в средней части. Идущие вблизи края листа третичные жилки нередко дают ответвления в краевой зубец.

Видовой состав. Типовой вид: *A. insignis* Herman из коньякских отложений Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова; *A. rarytkensis* Golovneva из маастрихт-дания (рарыткинская свита) Корякского нагорья.

Сравнение и замечания приводятся при первоописании рода.

9. *Arthollia pacifica* Herman

Табл. IV, фиг. 1, 2; табл. VI, фиг. 3; рис. 15, 16

Arthollia pacifica: Герман, Головнева, 1988, с. 1459, табл. 1, фиг. 1—7, рис. 1, 2.

Описание. Листья от мелких до очень крупных, большая часть листьев среднего и крупного размера, простые, цельные, симметричные, широкоовальные формы, реже поперечно-овальные, овальные, широкояйцевидные и яйцевидные. Длина листа от 4,5 до 23—27 см, ширина от 3,5 до 20—21 см, наибольшая ширина приходится немного ниже середины листовой пластинки. Основание листа от ширококлиновидного до слабосердцевидного, чаще всего усеченное или широко закругленное. Верхушка тупая или короткозаостренная, реже острая. Ширина помериев небольшая, примерно в 1,2—1,5 раза превышает расстояние между базальной и нижней супрабазальной жилками. Край листа зубчато-выемчатый почти от самого основания. Зубцы треугольной формы, с небольшой железкой на верхушке, мелкого размера или более крупные, высотой до 2,5 мм у крупных экземпляров. Апикальные и базальные стороны зубцов слабоогнутые. Между двумя зубцами иногда имеется более мелкий зубец. Основная жилка идет в зубец центрально или приближена к его базальной стороне. Выемки между зубцами закругленные. Черешок у крупного экземпляра (рис. 16, а) был не менее 3,5 см длиной.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Средняя жилка прямая, в верхней части листа иногда изогнутая. Базальные жилки приподняты над основанием листа на 2—8 мм, прямые или слабо изгибаются кверху, супротивные или расставленные. От каждой базальной жилки базископически ответвляется 6—8 жилок, в свою очередь ветвящихся 1—3 раза. Инфрабазальных жилок 1—2 пары, они короткие, тонкие, прямые или слабоизогнутые, не ветвятся или ветвятся до трех раз. Супрабазальных вторичных жилок 6—8 пар, они прямые или слабо изгибаются кверху, в нижней части листа обычно супротивные или почти супротивные, в верхней очередные, нижние базископически ветвятся 2—4 раза, выше ветвление жилок равномерно убывает. Третичные жилки слабоизогнутые, лестничные и ветвисто-лестничные. Проходящие вблизи края листа третичные жилки часто образуют короткие ответвления, в качестве основной жилки входящие в краевые зубцы, которые, как правило, меньше соседних. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое.

Замечания. *K. A. pacifica*, возможно, следует относить экземпляр, описанный А.Н. Криштофовичем и Т.Н. Байковской [1960] из коньякских отложений Сахалина как *Credneria grewipsooides* Hollick. С рассматриваемым видом его

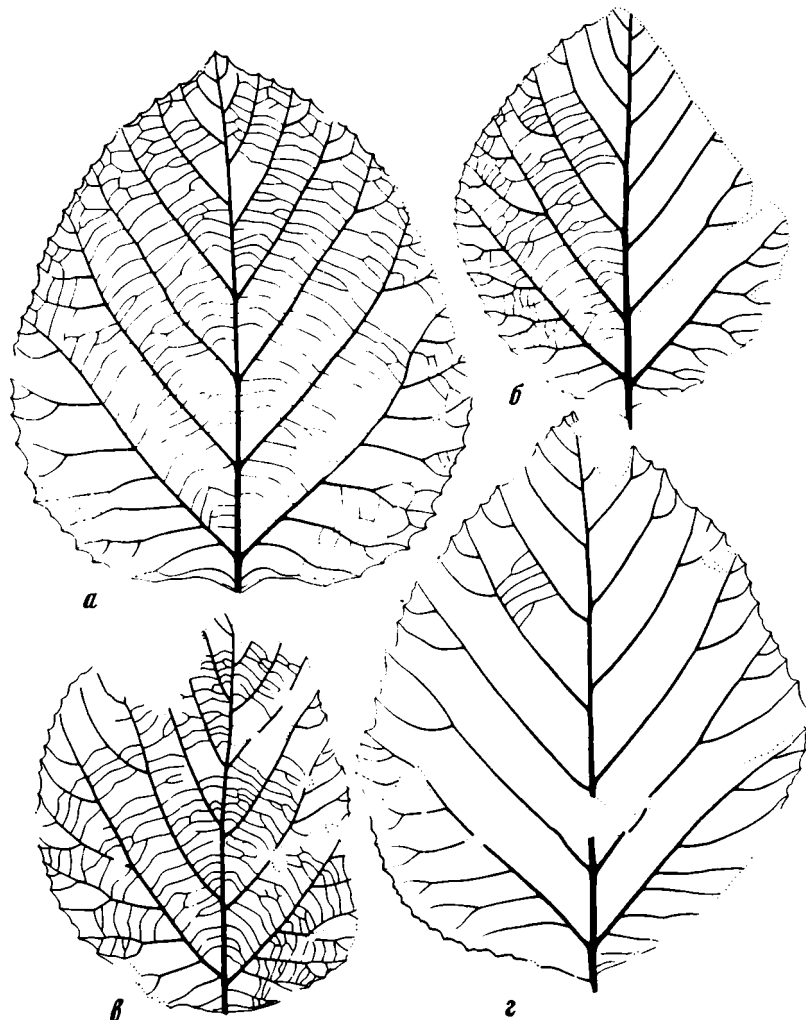


Рис. 15. *Arthollia pacifica* Herman, $\times 0,7$

а — голотип экз. 3823/493-2; б — экз. 3823/111; в — экз. 3823/519-1; г — экз. 3823/996

сближает форма листовой пластинки и ее основания, а также характер жилкования второго и третьего порядков. У этого экземпляра жилки, базископически отходящие от базальных, ветвятся до трех раз, что не характерно для *S. grewioroides* Holl., известной из свиты Кальтаг на Аляске [Hollick, 1930, табл. 52, фиг. 3]. К сожалению, наличие лишь одного сахалинского экземпляра и недостаточная его сохранность не позволяют быть полностью уверенным в его тождестве с *A. pacifica*.

Рассматриваемый вид проявляет сходство с некоторыми листьями, описанными А. Голликом [Hollick, 1930] из свит Мелози и Кальтаг на Аляске и отнесенными им к роду *Populites*; Т.Н. Байковская [1956] отмечала их принадлежность к платанам. Среди этих листьев по форме пластинки, характеру края и жилкования к *A. pacifica* наиболее близок *Populites platanoides* Holl. Первоначально автор ошибочно отнес к последнему виду также листья *A. pacifica* и перевел его в род

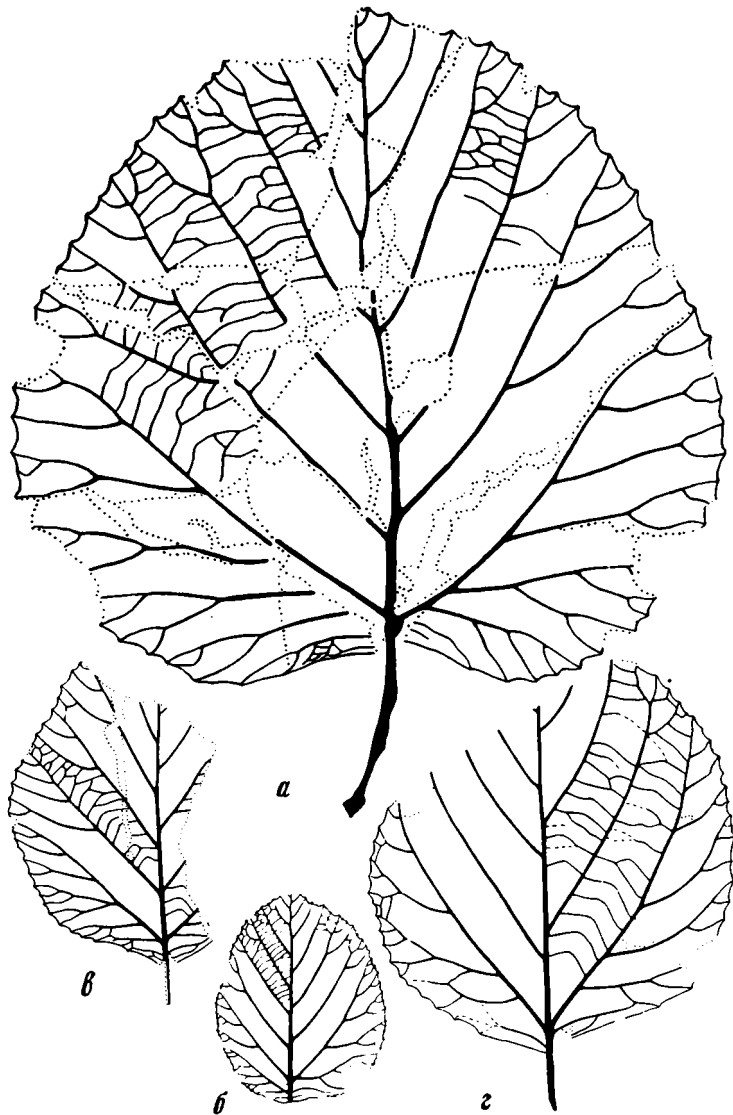


Рис. 16. *Arthollia pacifica* Herman, $\times 0,7$

а — экз. 3823/1036-1; б — экз. 3823/368; в — экз. 3823/1030; г — экз. 3823/299

Zaissania Romanova [Герман, 1984]. Рассматриваемый вид отличается, однако, более мелкими и узкими краевыми зубцами, меньшей шириной помериев и отсутствием акроскопических ответвлений от базальных жилок. Более подробное сравнение этих видов невозможно из-за недостаточной сохранности отпечатков *P. platanoides*. Вполне возможно, что последний является самостоятельным видом рода *Arthollia*, однако для решения этого вопроса необходимы дальнейшие сборы и изучение аляскинского материала.

От *Pseudoprotophyllum* (?) *hatangaensis* Abramova из турон-коньякских отложений р. Хатанги [Абрамова, 1983], известного по единственному фрагментарному

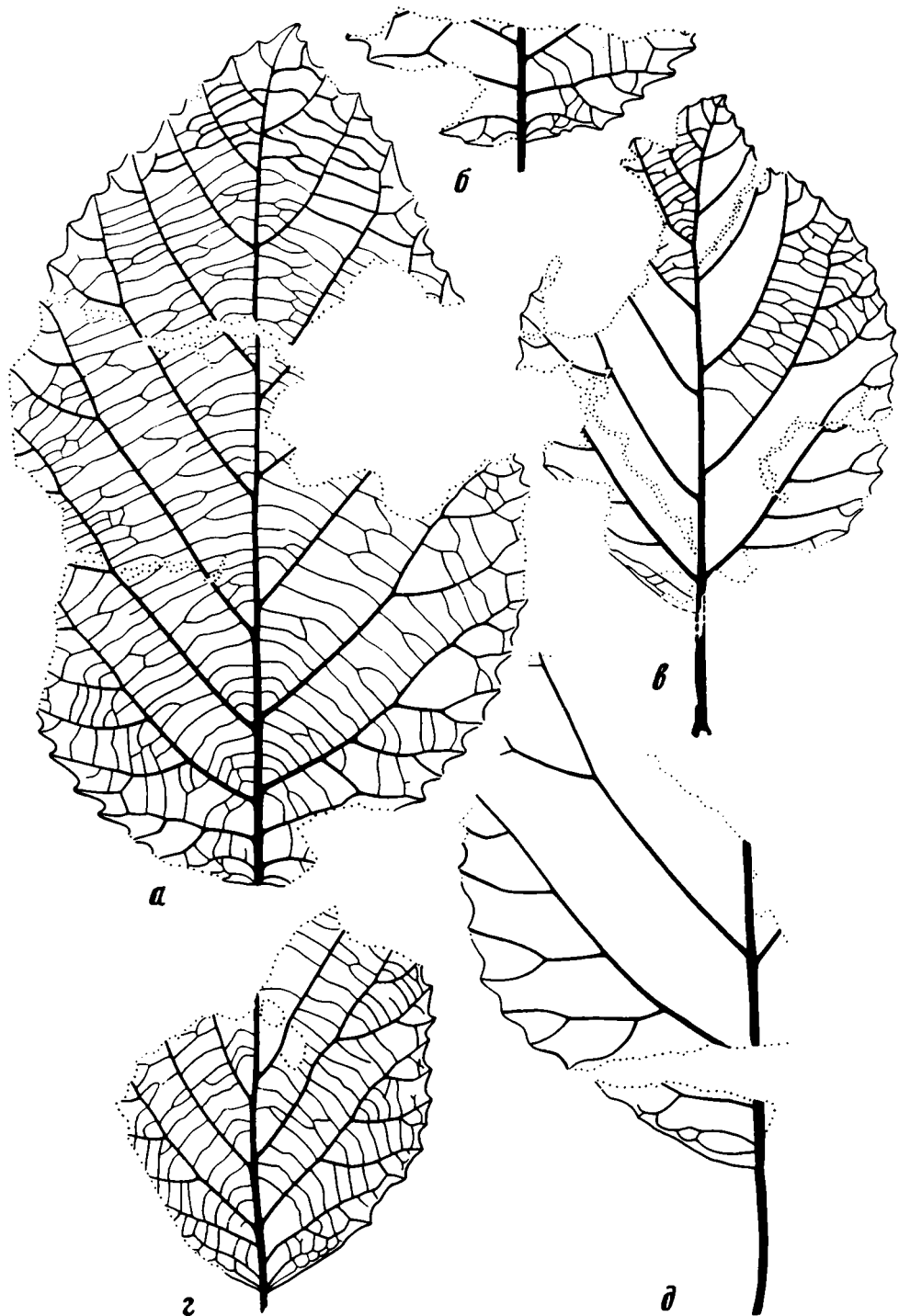


Рис. 17. *Arthollia insignis* Herman, $\times 0,9$

а, б — голотип № 3823/996; а — отпечаток почти целого листа; б — противоотпечаток основания;
 в — экз. 3823/970-1; г — экз. 3390/41; д — экз. 3390/15

отпечатку листа с усеченным основанием, *A. pacifica* отличается большей относительной шириной листовой пластинки.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний турон—коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

М а т е р и а л. Около 100 отпечатков листьев из мест. 3/3 (большая часть материала), 3/5, 3/6, 2-1.

10. *Arthollia insignis* Herman

Табл. IV, фиг. 4, 5; рис. 17

Arthollia insignis: Герман, Головнева, 1988, с. 1462; табл. 2, фиг. 1—6; рис. 3.

О п и с а н и е. Листья от средних до очень крупных, простые, цельные, симметричные, овальной, реже широкоовальной формы. Длина листовой пластинки от 5 до 22—24 см, ширина от 3 до 13 см, наибольшая ширина приходится примерно на середину пластинки. Основание листа от ширококлиновидного до слабосердцевидного, верхушка острая (рис. 17, а). Померии узкие, ширина их примерно равна расстоянию между базальными и нижними супрабазальными жилками или немного превышает его. Край листа от зубчато-выемчатого с зубцами треугольной и округло-треугольной формы до фестончатого с закругленными зубцами, причем форма зубцов изменяется в пределах одного экземпляра (рис. 17, а). Размер краевых зубцов изменчив, их высота достигает 1,5—2 мм. Основная жилка идет в зубец центрально или ближе к его базальной стороне. Выемки между зубцами закругленные. Черешок полностью сохранился у экз. 3823/970 и достигал 2,1 см в длину при длине листовой пластинки 9 см.

Жилкование пальчато-перистое, приближающееся к перистому, краспедодромное. Средняя и вторичные жилки рельефные, средняя прямая, постепенно утончается к верхушке листа. Базальные жилки супротивные или расставленные, отходят от средней под углом 45—50° на 2—20 мм выше основания листа, прямые или в дистальной части слегка отгибаются книзу, базископически ветвятся 3—6 раз. Инфрабазальных жилок обычно 2—3 пары, они тонкие, заметно короче базальных, ветвятся до трех раз. Супрабазальных вторичных жилок 6—8 пар, жилки супротивные или очередные, прямые, нижние ветвятся до трех раз, выше ветвление вторичных жилок равномерно убывает. Третичные жилки лестничные и ветвисто-лестничные, слабоизогнутые. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. Описываемый вид отличается от *A. pacifica* более узкой и преимущественно овальной формой листовой пластинки, наличием краевых зубцов с закругленной верхушкой, слабым развитием базальных жилок и более узкими помериями.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

М а т е р и а л. Около 50 отпечатков листьев из мест. 3/5, 3/6, 4/8, 4/9, 2-2.

Р о д *Credneria* Zenker

Для представителей рода *Credneria* характерны широкоовальные, обратно-округлояйцевидные и обратноширокояйцевидные листья без лопастей или с зачаточными лопастями, с закругленным, усеченным или слабосердцевидным основанием, цельным или зубчато-выемчатым краем и пальчато-перистым жилкованием; вторичные жилки немногочисленные, крутовосходящие; 2—3 пары

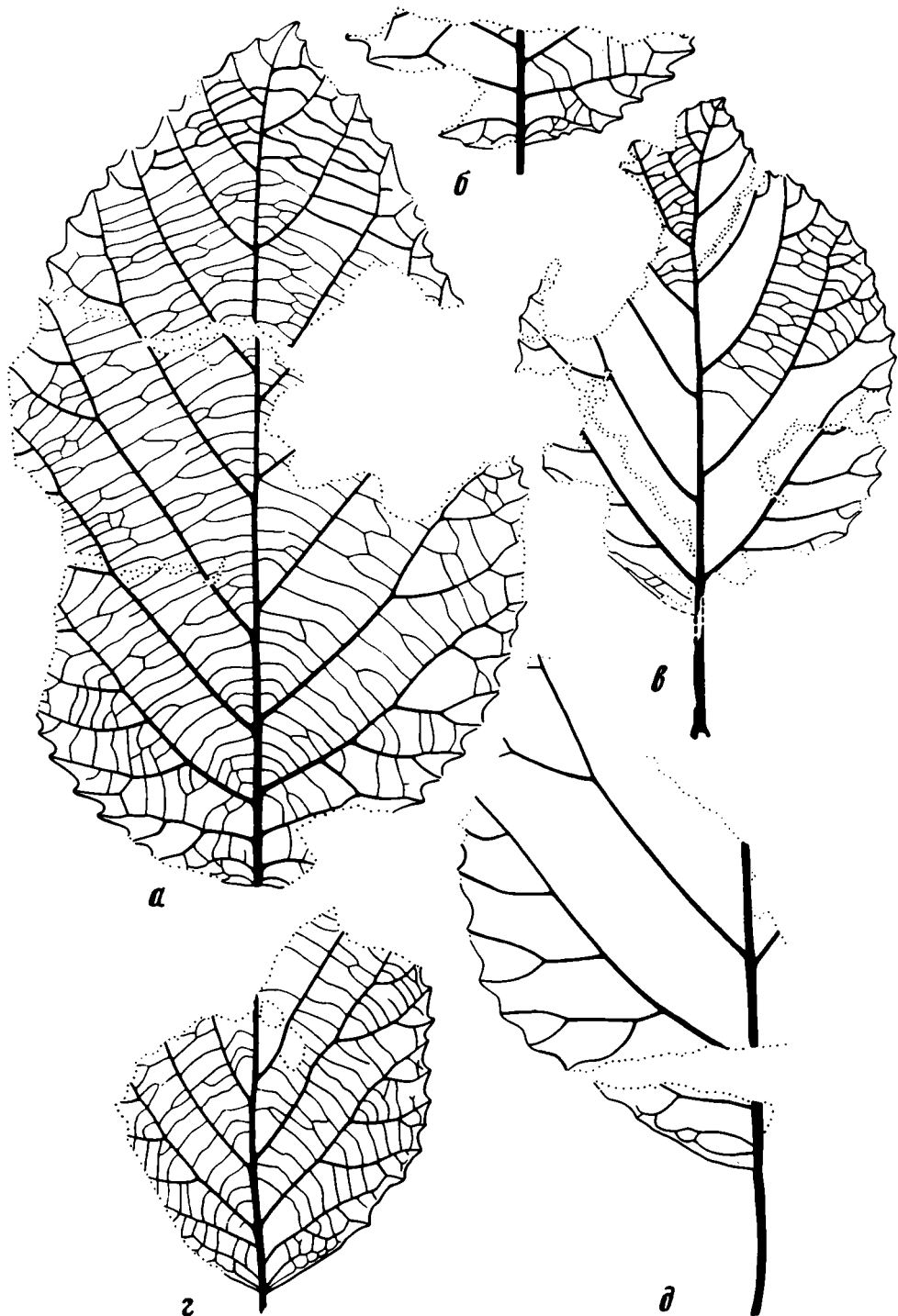


Рис. 17. *Artholia insignis* Herman, $\times 0,9$

а, б — голотип № 3823/996; а — отпечаток почти целого листа; б — противоотпечаток основания;
 в — экз. 3823/970-1; г — экз. 3390/41; д — экз. 3390/15

отпечатку листа с усеченным основанием, *A. pacifica* отличается большей относительной шириной листовой пластинки.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний турон—коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

М а т е р и а л. Около 100 отпечатков листьев из мест. 3/3 (большая часть материала), 3/5, 3/6, 2-1.

10. *Arthollia insignis* Herman

Табл. IV, фиг. 4, 5; рис. 17

Arthollia insignis: Герман, Головнева, 1988, с. 1462; табл. 2, фиг. 1—6; рис. 3.

О п и с а н и е. Листья от средних до очень крупных, простые, цельные, симметричные, овальной, реже широкоовальной формы. Длина листовой пластинки от 5 до 22—24 см, ширина от 3 до 13 см, наибольшая ширина приходится примерно на середину пластинки. Основание листа от ширококлиновидного до слабосердцевидного, верхушка острая (рис. 17, а). Померии узкие, ширина их примерно равна расстоянию между базальными и нижними супрабазальными жилками или немного превышает его. Край листа от зубчато-выемчатого с зубцами треугольной и округло-треугольной формы до фестончатого с закругленными зубцами, причем форма зубцов изменяется в пределах одного экземпляра (рис. 17, а). Размер краевых зубцов изменчив, их высота достигает 1,5—2 мм. Основная жилка идет в зубец центрально или ближе к его базальной стороне. Выемки между зубцами закругленные. Черешок полностью сохранился у экз. 3823/970 и достигал 2,1 см в длину при длине листовой пластинки 9 см.

Жилкование пальчато-перистое, приближающееся к перистому, краспедодромное. Средняя и вторичные жилки рельефные, средняя прямая, постепенно утончается к верхушке листа. Базальные жилки супротивные или расставленные, отходят от средней под углом 45—50° на 2—20 мм выше основания листа, прямые или в дистальной части слегка отгибаются книзу, базископически ветвятся 3—6 раз. Инфрабазальных жилок обычно 2—3 пары, они тонкие, заметно короче базальных, ветвятся до трех раз. Супрабазальных вторичных жилок 6—8 пар, жилки супротивные или очередные, прямые, нижние ветвятся до трех раз, выше ветвление вторичных жилок равномерно убывает. Третичные жилки лестничные и ветвисто-лестничные, слабоизогнутые. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. Описываемый вид отличается от *A. pacifica* более узкой и преимущественно овальной формой листовой пластинки, наличием краевых зубцов с закругленной верхушкой, слабым развитием базальных жилок и более узкими помериями.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

М а т е р и а л. Около 50 отпечатков листьев из мест. 3/5, 3/6, 4/8, 4/9, 2-2.

Р о д *Credneria* Zenker

Для представителей рода *Credneria* характерны широкоовальные, обратно-округлояйцевидные и обратноширокояйцевидные листья без лопастей или с зачаточными лопастями, с закругленным, усеченным или слабосердцевидным основанием, цельным или зубчато-выемчатым краем и пальчато-перистым жилкованием; вторичные жилки немногочисленные, крутовосходящие; 2—3 пары

коротких инфрабазальных вторичных жилок отходят от средней почти под прямым углом.

После работы Дж. Ценкера [Zenker, 1833], установившего род *Credneria* и описавшего четыре вида этого рода из сенонских отложений Гарца (Западная Европа), к роду *Credneria* было отнесено большое количество остатков листьев, зачастую сильно отличающихся от типового материала, поэтому возникла необходимость критического пересмотра всех имеющихся по этому роду данных. Всесторонне род *Credneria* рассмотрен в работах В.А. Вахрамеева [1952, 1976а], давшего уточненный диагноз этого рода, в соответствии с которым из него исключен ряд лопастных форм с клиновидным основанием, переведенных в род *Platanus*.

А. Голлик [Hollick, 1930] отнес к роду *Credneria* большое количество отпечатков из меловых отложений р. Юкон на Аляске, выделив десять новых видов, представители которых были описаны позднее из верхнемеловых, главным образом сеноман-туронских, отложений Дальнего Востока и Западной Сибири [Ископаемые..., 1974]. В.А. Вахрамеев отмечал ряд отличий креднерий из Западной Европы от креднерий из районов, прилегающих к северной части Тихого океана: у европейских креднерий край цельный, редкие зубцы имеются лишь в верхней части листа, большая часть вторичных жилок камптодромна; для тихоокеанских креднерий характерны зубчатый край почти от самого основания и краспедодромное жилкование. По всей видимости, креднерии из тихоокеанских районов будут выделены в будущем в самостоятельный род, поэтому родовое название описываемого ниже материала дано в кавычках.

11. "*Credneria*" *inordinata* Hollick

Табл. III, фиг. 3

Credneria inordinata: Hollick, 1930, с. 86; табл. 56, фиг. 3; табл. 57, фиг. 2, 3; Криштофович, 1958а, с. 57; рис. 40.

Credneria mixta: Hollick, 1930, с. 88; табл. 56, фиг. 4; табл. 57, фиг. 1; Лебедев, 1962, с. 265, табл. 56, фиг. 1.

О п и с а н и е. Листья среднего размера, широкоовальные, без лопастей. Наиболее полно сохранившийся экземпляр имеет размеры 9,3 × 7,4 см. Основание листьев усеченное или слегка выемчатое, верхушка, по-видимому, тупая. Померии широкие, их ширина в 2—2,5 раза превышает расстояние между базальной и нижней супрабазальной жилками. Край листа зубчато-выемчатый почти от самого основания. Зубцы мелкие, частые, с острыми верхушками. Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Базальные жилки мощные, отходят от средней на 7—12 мм выше основания листа и идут круто вверх, заходя в верхнюю половину листа. Они дают 4—5 базископических ответвлений, которые, в свою очередь, могут ветвиться 1—2 раза. Левая базальная жилка экз. 3/3-418-1 несколько короче, чем обычно, и не заходит выше середины листа, что компенсируется сильным развитием расположенной выше вторичной жилки. Инфрабазальных вторичных жилок 1—2 пары, они ветвятся слабо или не ветвятся. Инфрабазальные жилки отходят от средней под углом, близким к прямому. Супрабазальных вторичных жилок, видимо, до пяти пар, они редкие, идут круто вверх, нижние ветвятся до трех раз. Третичные жилки лестничные, редкие. Жилки четвертого порядка не сохранились.

С р а в н е н и е. Изученные нами отпечатки обнаруживают большое сходство с экземплярами *C. inordinata* Hollick и *C. mixta* Hollick, описанными А. Голликом [Hollick, 1930] из свит Кальтаг и Мелози на Аляске, и представляют собой как бы переходные формы между указанными видами. Это подтверждает мнение А.Г. Аблаева [1974] о необходимости рассматривать *C. inordinata* и *C. mixta* как один

вид, к которому, несомненно, принадлежат и описываемые листья. В синонимику включены также экземпляры, описанные А.Н. Криштофовичем из бассейна р. Анадырь и И.В. Лебедевым из Западной Сибири (дер. Симоново). Не вполне очевидно отнесение к *C. inordinata* отпечатков недостаточной сохранности, описанных из верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки [Криштофович, 1937a], Чулымо-Енисейского бассейна [Байковская, 1957] и Буреинского Цагаяна [Байковская, 1956; Криштофович, Байковская, 1966], а также отпечатка из самаргинской (?) свиты Приморья [Аблаев, 1974], который отличается от типичных *C. inordinata* меньшими размерами, ширококлиновидным основанием и меньшим количеством вторичных жилок.

К *C. inordinata* наиболее близки *C. basinervosa* Hollick и *C. intermedia* Hollick, известные из свиты Мелози на Аляске [Hollick, 1930]. От первой из них *C. inordinata* отличается приподнятостью базальных жилок над основанием листа, от второй — меньшими размерами. Не исключено, что при наличии большего материала выяснится, что эти три вида следует объединить в один.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Сеноман—турон Аляски, Северо-Востока СССР и Западной Сибири.

М а т е р и а л. Два отпечатка хорошей сохранности из мест. 3/3.

Р о д *Paraprotophyllum* Herman, 1984

Paraprotophyllum: Герман, 1984, с. 75.

Т и п о в о й в и д — *Protophyllum ignatianum* Kryshstofovich et Baikovskaya, 1960; верхний мел (турон—сенон), Сахалин, Камчатка, Северо-Восток СССР.

Д и а г н о з. Листья простые, цельные, от мелких (3,5—4 см) до очень крупных (35—50 см), округлой, широкооальной, широкояйцевидной, яйцевидной формы. Основание от усеченного до псевдопелътатного, верхушка острая или заостренная. Край листа зубчато-выемчатый, вершины зубцов с небольшими железками. Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное или семикраспедодромное, с хорошо развитыми ветвящимися базальными жилками. Инфрабазальные жилки тонкие, короткие, 1—5 пар, направлены вниз и в стороны. Вторичных жилок, расположенных над базальными, до 11 пар, нижние ветвятся 1—3 раза. Третичное жилкование отчетливое, лестничное и ветвисто-лестничное, жилки прямые или изогнутые. Жилки четвертого порядка образуют прямоугольные или полигональные ячеи.

В и д о в о й с о с т а в. Типовой вид, *P. pseudopeltatum* Herman из коньякских отложений Сахалина и Камчатки, *P. cordatum* (Samylyna) Samylyna из турона Северного Приохотья и Камчатки.

С р а в н е н и е. От родов *Protophyllum* и *Pseudoprotophyllum* отличается отсутствием щитовидного основания, кроме того, от *Protophyllum* — пальчато-перистым жилкованием, от *Pseudoprotophyllum* — более удлиненной листовой пластинкой и большим количеством вторичных супрабазальных жилок. От рода *Zaissania* отличается более удлиненной листовой пластинкой, псевдопелътатным или сердцевидным, реже усеченным основанием и хорошо развитыми базальными жилками, от *Arthollia* — как правило, меньшей относительной шириной листовой пластинки, часто встречающимся сердцевидным или псевдопелътатным основанием (что не характерно для *Arthollia*), большим числом, частотой и разветвленностью вторичных жилок и более частыми третичными жилками.

12. *Paraprotophyllum ignatianum*
(Kryshstofovich et Baikovskaya) Herman

Табл. V, фиг. 2; рис. 18

Protophyllum ignatianum: Крыштофович, Байковская, 1960, с. 89; рис. 31—34; Krassilov, 1973, с. 112, табл. 24, фиг. 62—65.

Protophyllum schmidianum: Красилов, 1979, с. 112, табл. 35, фиг. 1—6; табл. 36, фиг. 1, 2.

Paraprotophyllum ignatianum: Герман, 1984, с. 76, рис. 1.

О п и с а н и е. Листья простые, цельные, от мелких (длина и ширина 3,5—4 см) до очень крупных (длина 35—50 см при ширине 25—30 см). Мелкие листья часто асимметричные, крупные — симметричные. Мелкие листья округлые и широкоовальные, средние и крупные — широкоовальные, овальные и широкояйцевидные. Основание сердцевидное или слабосердцевидное, доли основания между собой обычно не сближены. Верхушка листа короткозаостренная. Померии широкие, их наружные края имеют вид дуг более выпуклых ближе к черешку. Край листа зубчато-выемчатый. Зубцы треугольной формы, на верхушках мелких зубцов заметны небольшие железки. Иногда крупные зубцы осложнены более мелкими. Базальные и апикальные стороны зубцов слабовогнутые. Основная жилка идет в зубце центрально или несколько приближена к его базальной стороне. Выемки между зубцами закругленные. Черешок, частично сохранившийся на нескольких отпечатках, у листьев средней величины достигал длины 2—2,5 см.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное, изредка семикраспедо-

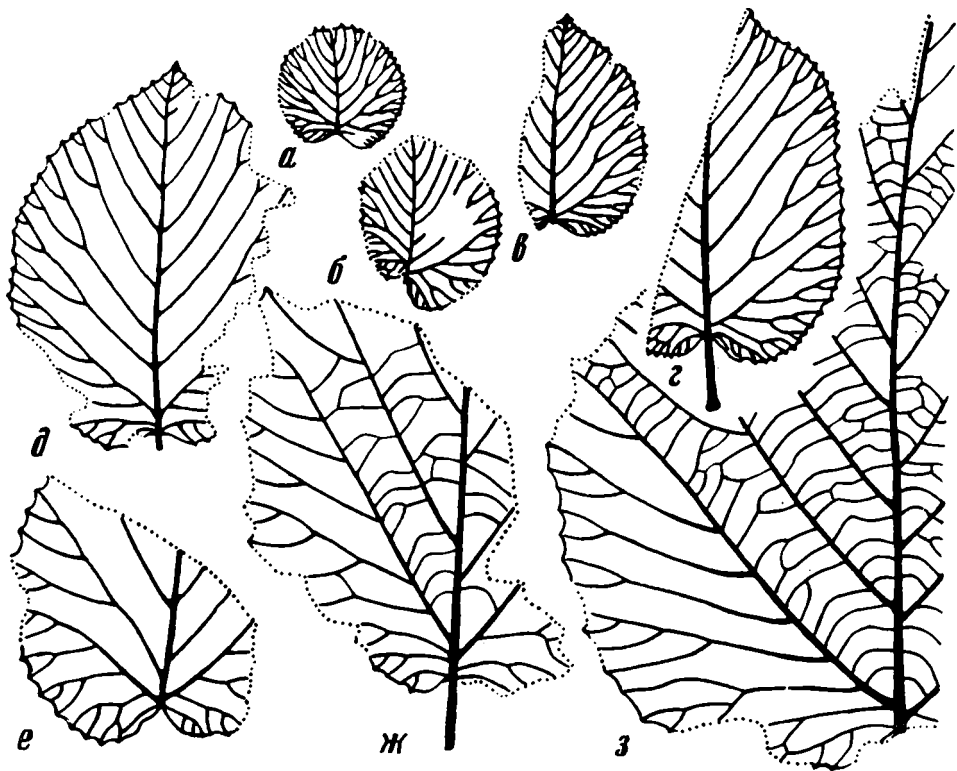


Рис. 18. *Paraprotophyllum ignatianum* (Kryshst. et Baik.) Herman, $\times 0,5$

а — экз. 3823/1000а-1; б — экз. 3823/369; в — экз. 3823/169-4; г — экз. 3823/1003-1; д — экз. 3823/1000а-2; е — экз. 3823/293-2; ж — экз. 3823/293-4; з — экз. 3823/293-1

дромное. Средняя жилка прямая, толщина ее в нижней части составляет около 1,2% ширины листа. Базальные жилки хорошо развитые, прямые, средней толщины, супротивные или почти супротивные, отходят от главной жилки выше основания листа на 1—3 мм у мелких листьев и на 6—10 мм у крупных. С наружной стороны каждой базальной жилки отходит у мелких листьев 4—5 жилок, у крупных — 6—7 жилок, которые вильчато ветвятся 1—2 раза. Инфр-базальных жилок 1—2 пары, они обычно короткие, тонкие, отогнуты вниз, иногда ветвятся базископически или вильчато 1—3 раза. Вторичных супрабазальных жилок 6—8 пар у мелких листьев и 9—11 пар у крупных. Эти жилки отходят от средней под углом 40—50°, они очередные или почти супротивные, прямые или слабоизогнутые, средней толщины, ветвятся вильчато до трех раз. Третичные жилки отчетливые, ветвисто-лестничные, изогнутые или прямые. Жилки более высоких порядков образуют прямоугольные или полигональные ячеи.

С р а в н е н и е. Отличия этого вида от *P. pseudopeltatum* и *P. cordatum* приводятся при описании последних.

З а м е ч а н и я. В.А. Красилов [1979] отождествил сахалинские *Protophyllum ignatianum* с *Viburnum schmidtianum* Heer, образовав новую комбинацию *Protophyllum schmidtianum* (Heer) Krassilov. К *Viburnum schmidtianum* O. Геер отнес небольшие округлые листья неудовлетворительной сохранности, которые, судя по рисункам [Heer, 1878, табл. 2, фиг. 4—8], отличаются от *Paraprotophyllum ignatianum* узкими помериями, округлым основанием (сохранилось только у одного экземпляра, изображенного O. Геером на фиг. 4) и, кроме того, характером верхушки листа, острой или тупой у *Viburnum schmidtianum* и короткозаостренной у *Paraprotophyllum ignatianum*. Перечисленные отличия не позволяют отождествлять рассматриваемый вид с *Viburnum schmidtianum*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел, турон-сенон Сахалина, Камчатки и Северо-Востока СССР.

М а т е р и а л. Около 120 отпечатков листьев из мест. 3/3 (большая часть материала), 3/5, 3/6, 4/9, 2-1, 2-2, 9/14.

13. *Paraprotophyllum pseudopeltatum* Herman

Табл. VI, фиг. 1, 2; рис. 19, 20

Protophyllum sternbergii: Криштофович, Байковская, 1960, с. 95—99; табл. 19, фиг. 3; рис. 37—39.

Paraprotophyllum pseudopeltatum: Герман, 1984, с. 77—79; табл. 9, фиг. 1, 2; рис. 2, 3.

О п и с а н и е. Листья простые, цельные, крупные и очень крупные, длиной от 12—15 до 30—40 см, широкоовальной, широкояйцевидной или яйцевидной формы. Боковые лопасти не выражены. Основание у некоторых экземпляров из-за небольшой ширины помериев и значительной приподнятости базальных жилок над основанием листа сближенное, доли основания имеют малые размеры (рис. 19, е, ж). Верхушка листа острая. Померии развиты хорошо. Край листа зубчато-выемчатый. Зубцы обычно крупные, острые, заканчивающиеся железками, хорошо выражены в верхней половине листа и иногда отсутствуют вблизи основания. Апикальные стороны зубцов вогнутые, базальные — прямые или вогнутые. Зубцы несколько наклонены в сторону вершины листа. Основная жилка идет в зубце симметрично или ближе к базальной его стороне. Выемки между зубцами закругленные. На некоторых экземплярах зубцы выражены очень слабо.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное, инфрбазальные жилки иногда семикраспедодромные. Средняя жилка прямая, толщина ее в нижней части составляет около 2% ширины листа и у некоторых экземпляров достигает 4 мм. Базальные жилки мощные, супротивные или смещенные, угол их отхождения от средней жилки сильно варьирует (от 40 до 90°). Точка отхождения базальных

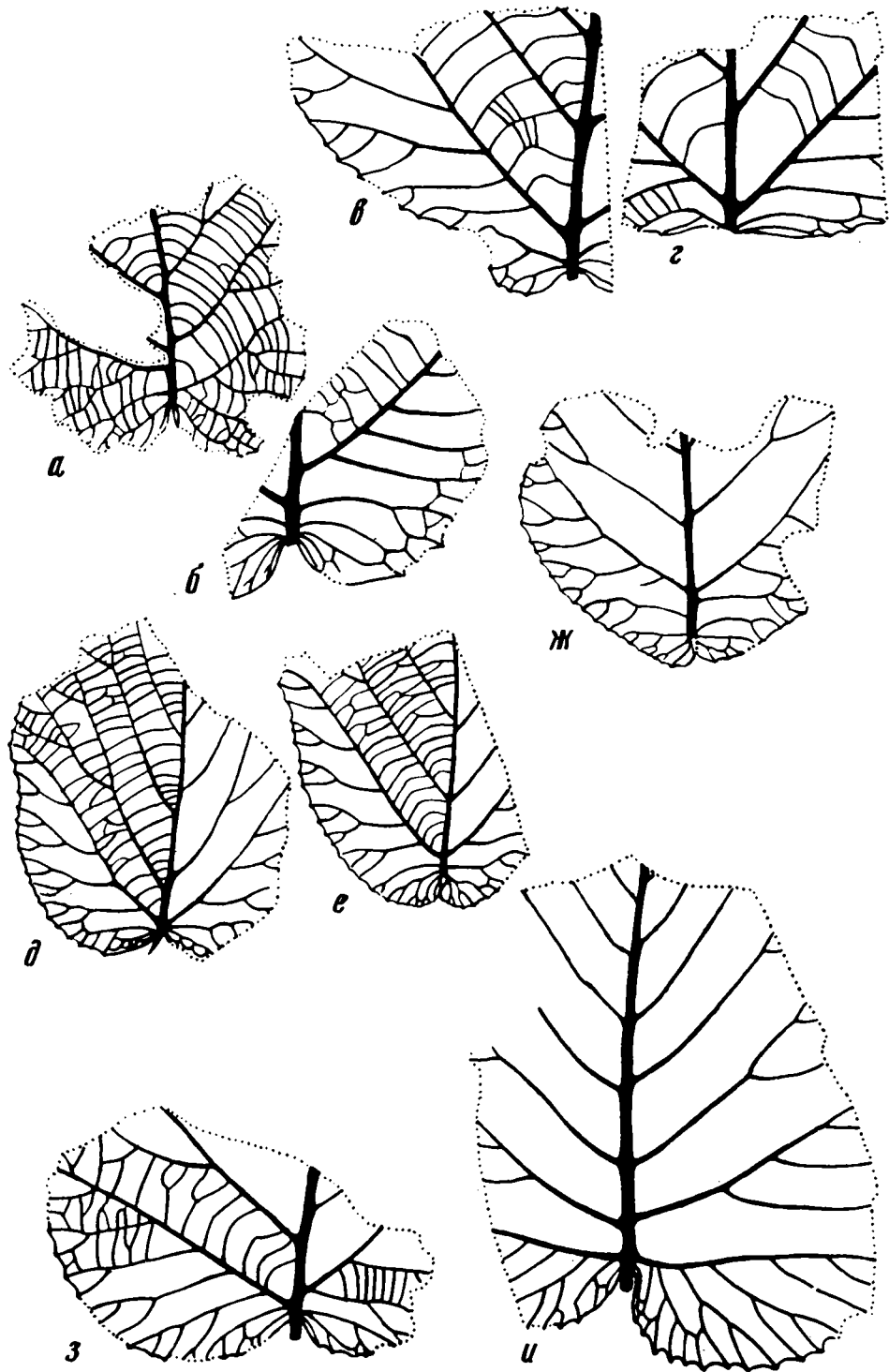


Рис. 19. *Paraprotophyllum pseudopeltatum* Herman, $\times 0,5$

а — экз. 3823/948-2; б — экз. 3823/942; в — экз. 3823/944-1; г — экз. 3823/955-2; д — экз. 3823/950; е — экз. 3823/529-1; ж — экз. 3823/932; з — экз. 3823/955-1; и — экз. 3823/952-1



Рис. 20. *Paraprotophyllum pseudopeltatum* Herman
а — экз. 3823/1055, жилкование третьего и четвертого порядков, $\times 2,4$; б — голотип экз. 3823/159, отпечаток почти целого листа, $\times 0,8$



жилок от средней расположена на 5—20 мм выше основания листа. Базальные жилки ветвятся базископически 5—7 раз, а отходящие от них жилки — преимущественно вильчато 1—3 раза. Инфрабазальных жилок 2—5 (чаще всего 3—4) пары. Они направлены в стороны и вниз, некоторые из них, особенно верхние, ветвятся. Над базальными располагается 9—10 пар вторичных жилок, отходящих от средней под углом 40—70° и затем загибающихся вверх так, что их дистальные части расположены под более острым углом к средней жилке. Верхние вторичные жилки не ветвятся, нижние и средние ветвятся вильчато 1—3 раза. Третичные жилки отчетливые, лестничные и ветвисто-лестничные, изогнуты или почти прямые (рис. 19). Жилки четвертого порядка образуют крупные прямоугольные и полигональные ячеи (рис. 20).

С р а в н е н и е. Рассматриваемый вид отличается от *P. ignatianum* по следующим признакам: для него не характерны часто встречающиеся у последнего вида мелкие округлые и широкоовальные асимметричные листья, максимальная ширина листовой пластинки расположена ниже, чем у *P. ignatianum*; листья рассматриваемого вида часто имеют псевдопелъчатое основание, что не характерно для *P. ignatianum*; у *P. pseudopeltatum* точка отхождения базальных жилок от средней обычно расположена выше над основанием листа и имеется до пяти пар инфрабазальных вторичных жилок, тогда как у *P. ignatianum* их одна-две пары; вторичные жилки у последнего вида преимущественно прямые, а у *P. pseudopeltatum* обычно загибаются вверх, особенно в верхней половине листа; рассматриваемый вид отличает также заметно бóльшая толщина средней и базальных жилок.

З а м е ч а н и я. К *P. pseudopeltatum*, по-видимому, принадлежат отпечатки листьев из арковской свиты Сахалина, описанные А.Н. Криштофовичем и Т.Н. Байковской [1960] как *Protophyllum sternbergii*, от которого они сильно отличаются хорошо выраженным пальчато-перистым типом жилкования и отсутствием пелъчатного основания. По этим признакам листья с Сахалина следует относить к *Paraprotophyllum*. С рассматриваемым видом их сближают крупные размеры, наличие псевдопелъчатного или сердцевидного основания и толстой средней жилки.

К *P. pseudopeltatum*, вероятно, относятся также отпечатки очень крупных листьев, которые А.Н. Криштофович [1937а] описал как *Sredneria spatiosa* Holl. из верхнемеловых отложений устья р. Кончитаево (Горелая) на северо-западном побережье Камчатки. Однако плохая сохранность этих отпечатков не позволяет безоговорочно отнести их к рассматриваемому виду.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел (коньяк), Сахалин и Северо-Западная Камчатка.

М а т е р и а л. Около 60 отпечатков листьев из мест. 3/4, 3/5, 3/6, 4/8, 4/9 (большая часть материала).

14. *Paraprotophyllum cordatum* (Samylyna) Samylyna

Табл. VI, фиг. 4

Pseudoprotophyllum cordatum: Самылина, 1984б, с. 185; табл. 1, фиг. 1—3; табл. 2, фиг. 1, 2.

О п и с а н и е. Листья крупные, простые, цельные, симметричные, округло-яйцевидной формы. Длина лучшего по сохранности экземпляра 10,5 см, ширина около 9,5 см, наибольшая ширина приходится на нижнюю половину листа. Основание сердцевидное, верхушка острая. Померии развиты очень сильно. Отношение ширины померии к расстоянию между базальной и нижней супрабазальной жилками 3,5. Край листа зубчато-выемчатый, зубцы треугольные,

мелкие, до 1,5 мм высотой, с железкой на верхушке. Оси зубцов слегка наклонены к вершине листа. Основная жилка проходит в зубце центрально. Выемки между зубцами закругленные. Черешок не сохранился.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Средняя и вторичные жилки прямые. Базальные жилки сильно развиты, отходят от средней на 2—3 мм выше основания листа. От базальных базископически ответвляется 5—6 жилок, в свою очередь ветвящихся до трех раз. Инфрабазальных жилок 2 пары, они тонкие, отгибаются книзу, нижние не ветвятся, верхние ветвятся до трех раз. Вторичных супрабазальных жилок 7—8 с каждой стороны листа. Жилки третьего порядка лестничные и ветвисто-лестничные. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое. Ареоли квадратные и полигональные.

С р а в н е н и е. *P. cordatum* отличается от других представителей этого рода округло-яйцевидной формой листовой пластинки (ширина листа равна длине, максимальная ширина располагается низко), очень широкими помериями и небольшим количеством вторичных жилок. Эти признаки характерны как для экземпляров, изученных В.А. Самылиной с р. Кананыги, так и для камчатских. У последних вторичных супрабазальных жилок больше (7—8 пар), чем у экземпляров с р. Кананыги (6 пар), однако у данного вида, по-видимому, этот признак не был строго постоянным, как и у наиболее близкого к нему *P. ignatianum* (см. выше). *P. cordatum* отличается от *P. ignatianum*, кроме указанных особенностей, сильнее выраженной сердцевидностью основания и более развитыми инфрабазальными жилками, от *P. pseudopeltatum* — меньшей толщиной средней и базальных жилок, прямыми вторичными жилками и меньшим количеством инфрабазальных жилок.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Турон Северного Приохотья и Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Отпечаток и противоотпечаток почти целого листа, отпечаток фрагмента листа из мест. 3/3.

15. "*Quercus*" *tchucotica* Abramova

Табл. VI, фиг. 6; табл. VII, фиг. 5—12; рис. 21

Quercus tchucotica: Абрамова, 1979, с. 145, рис. 1, 2.

О п и с а н и е. Листья (листочки ?) мелкие и средние, простые, цельные, часто с асимметричным основанием, овальной и продолговатой формы, длиной от 2,5 до 10 см, шириной от 1 до 4 см; наибольшая ширина приходится на середину листовой пластинки или немного ниже ее. Основание листа от узкоклиновидного, иногда немного закругленного, до слабосердцевидного, верхушка острая. Край листа крупнозубчатый. Зубцы лопастевидные, треугольной или округлой формы, до 6 мм высотой, с округлыми или острыми, иногда заостренными верхушками. Нижние несколько зубцов у некоторых экземпляров на базальной стороне имеют один, реже два дополнительных более мелких зубца. Основная жилка в зубце обычно центральная, иногда слегка выступает над верхушкой зубца. Дополнительные жилки тонкие, петельчатые. Выемки между зубцами острые или (реже) закругленные, причем на одном листе могут быть и те и другие. Черешок тонкий, короткий, у листьев средней величины не превышал 1 см в длину.

Жилкование перистое, краспедодромное. Средняя жилка прямая или немного изогнутая. Вторичных жилок 5—11 пар, они тонкие, прямые или при приближении к краю листа слегка отгибаются книзу, супротивные, реже очередные, отходят от средней жилки под углом 40—80°, у форм с усеченным основанием

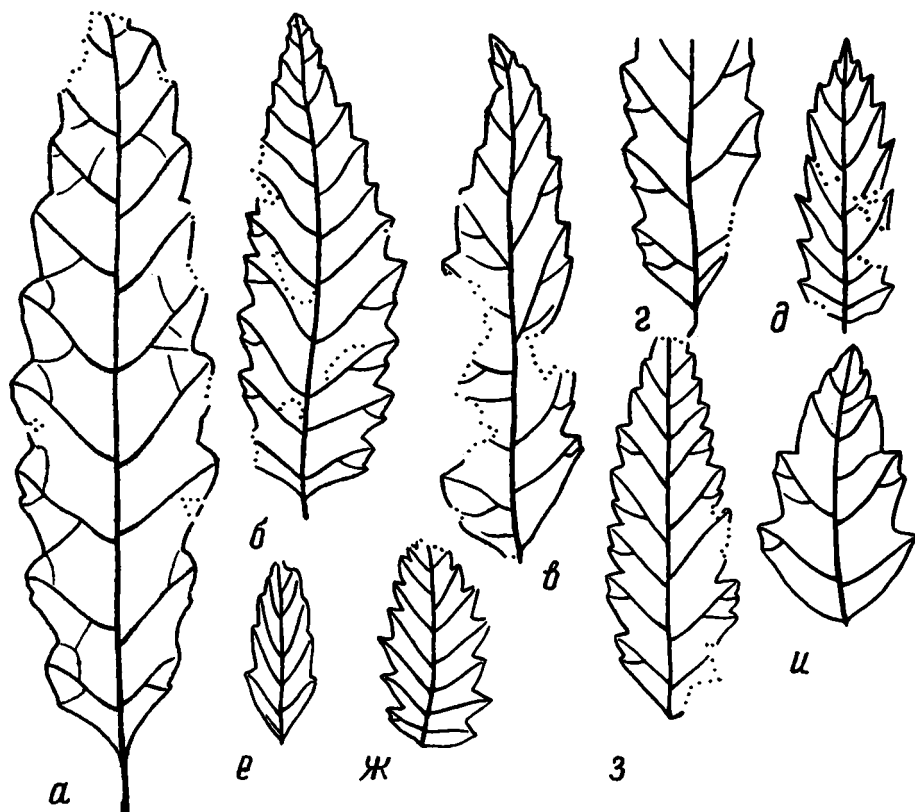


Рис. 21. "Quercus" ichucotica Abramova, $\times 1$

а — экз. 3823/751-1; б; экз. 3823/705а-4; в — экз. 3823/1060-1; г — экз. 3823/1060-1; д — экз. 3823/911; е — экз. 3823/1007-2; ж — экз. 3823/1007-1; з — экз. 3823/1006-1; и — экз. 3823/1063-1

нижние вторичные жилки почти перпендикулярны средней. Наибольшей длины достигают жилки третьей-четвертой снизу пары. Если имеются дополнительные зубцы, в них оканчиваются базископические ответвления от вторичных жилок. К дну выемок между зубцами отходят дугообразные ответвления от вторичных жилок и, подходя вплотную к краю выемок, соединяются с третичными жилками. На некоторых экземплярах имеются вставочные жилки, по толщине уступающие вторичным, также вплотную подходящие к краю выемок или же теряющиеся, не доходя до края листа. Третичные жилки ветвисто-лестничные, жилкование более высокие порядков неправильно-сетчатое.

Ср а в н е и е. Наибольшее сходство описываемый вид имеет с *Q. pseudomaronii* Holl., *Q. chignikensis* Holl. и *Q. paleoilioides* Holl., известными из верхнего мела (свита Чигник) п-ова Аляска [Hollick, 1930, с. 69—70]. Последние два вида найдены в одном захоронении и по морфологии практически не различаются; скорее всего, они относятся к одному виду. Для *Q. pseudomaronii* характерны некоторая асимметрия листа, клиновидное основание и округлые или притупленные верхушки краевых зубцов, для *Q. chignikensis* — ширококлиновидное или усеченное основание и треугольные краевые зубцы с острой верхушкой. Дополнительных зубцов у аляскинских видов нет. А. Голлик (Hollick, 1930) приводит изображения двух экземпляров *Q. pseudomaronii* и трех экземпляров *Q. chignikensis* (= *Q. paleoilioides*), ничего не говоря при описании о характере изменчивости этих видов. Среди

листьев "Quercus" tchucotica есть экземпляры, очень сходные как с *Q. pseudomarionii*, так и с *Q. chignikensis*: дополнительные мелкие зубчики, отсутствующие у аляскинских видов, имеются не у всех экземпляров "Q." tchucotica (в частности, их нет у голотипа этого вида [Абрамова, 1979, рис. 1, а, в, г]). Не исключено поэтому, что "Q." tchucotica в будущем окажется синонимом *Q. pseudomarionii* или *Q. chignikensis*. Сейчас объединению этих видов препятствует слабая изученность изменчивости двух последних из них.

К сравнению, которое Л.Н. Абрамова проводит с современными дубами, добавим, что у листьев *Q. incana* Roxb., произрастающего в Западных Гималаях, как и у "Q." tchucotica, хорошо выражены мелкие дополнительные зубчики на базальных сторонах краевых зубцов и вплотную подходящие к дну выемок ответвления от вторичных жилок.

З а м е ч а н и я. Л.Н. Абрамова [1979] относит рассматриваемый вид к роду *Quercus*, отмечая его близость к некоторым современным и ископаемым дубам. И.А. Ильинская [Ископаемые..., 1982] считает, что он принадлежит к роду *Rhus*. По ее мнению, отпечатки рассматриваемого вида не листья, а листочки сложного листа, о чем свидетельствует асимметрия основания некоторых из них и наличие у них коротких тонких черешков. Следует отметить, что в изученных коллекциях нет экземпляров, где было бы видно прикрепление листочков к общему черешку, и поэтому наличие у рассматриваемого вида сложных листьев можно лишь предполагать.

Кроме того, имеется некоторое сходство "Quercus" tchucotica с листочками сложного листа *Hollickia quercifolia* (Holl.) Krassilov из свиты Чигник на Аляске [Hollick, 1930], являющегося типовым видом рода *Hollickia* [Красилов, 1979]. Их сближает форма листовых пластинок, характер жилкования, наличие подходящих к краю выемок ответвлений от вторичных жилок. Заметим, что наиболее близкий к рассматриваемому вид *Quercus pseudomarionii* В.А. Красилов [1979] считает синонимом *Hollickia quercifolia*.

Вопрос о родовой принадлежности рассматриваемого вида, таким образом, пока остается открытым. Не исключено, что в будущем его придется выделить в самостоятельный род. Во всяком случае, отнесение этого вида к современному роду *Quercus* или *Rhus* едва ли достаточно обоснованно.

С учетом сказанного автор сохраняет предложенную Л.Н. Абрамовой комбинацию *Quercus tchucotica*, заключая родовое название в кавычки.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кампан района бухты Угольной, Северо-Западной Камчатки и бассейна верхнего течения р. Анадырь [Филатова, Лебедев, 1982].

М а т е р и а л. Около 40 отпечатков листьев различной сохранности из мест. 8/13, 9/14, 847.

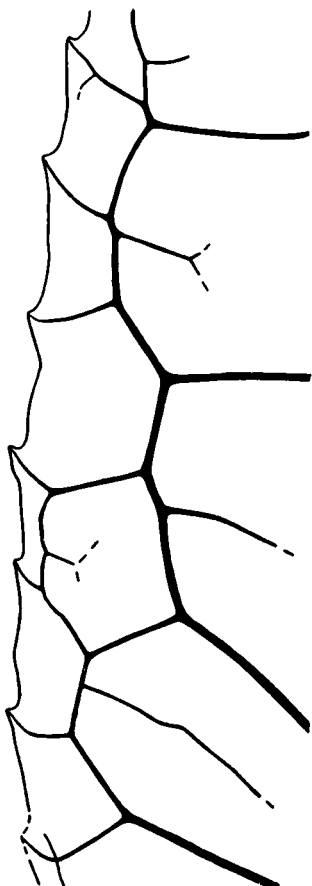
Р о д *Ternstroemites* Berry, 1916

Род *Ternstroemites* был установлен Э. Берри для ископаемых листьев [Berry, 1916, с. 294]. Для этого рода характерны листья среднего и крупного размера, продолговато- и узкоовальной формы, с острой или оттянутой верхушкой и узкоклиновидным, иногда низбегающим основанием; край листа мелкопильчатый, зубчатый, иногда почти городчатый; жилкование перистое, вторичные жилки брохидодромные, от внешнего края петель отходят короткие ответвления к краевым зубцам и (не всегда) к дну выемок между ними; обычно имеются вставочные жилки; средняя жилка и черешок толстые, вторичные жилки многочисленные (15—25 пар), тонкие. К этому роду Э. Берри отнес 4 вида из эоценовых отложений юго-востока США (флора Вилкокс), различающиеся по форме основания и верхушки листа и характеру края: *T. eoligniticus* (типовой вид), *T. preclaibornensis*, *T. ovatus* и *T. lanceolatus*.

Представители рода *Temstroemites*, как отмечает Э. Берри [Berry, 1916], морфологически сходны с листьями современных родов из сем. Theaceae: *Gordonia*, *Ruegenaria* (подсемейство Theoideae), *Freziera*, *Eurya* (подсемейство Ternstroemioidae). Эти растения обитают в тропических лесах Азии и Южной Америки [Жизнь растений, 1981]. Флора Вилкокс, где встречены описанные Берри представители рода *Temstroemites*, также относится к тропической (Криштофович, 1957): в ее состав входят пальмы и ряд других тропических и субтропических растений.

Из верхнемеловых отложений (кампан, серия Нанаймо) о-ва Ванкувер В. Белл [Bell, 1957] описал находки *Temstroemites harwoodensis* (Dawson) Bell. Флору Нанаймо В.А. Вахрамеев [1978] и В.А. Красилов [1979] рассматривают как субтропическую: здесь присутствует множество теплолюбивых растений, в том числе *Palmae*, *Liriodendron*, *Cinnamomum*, *Laurophyllum*, *Dilleniites*.

Таким образом, находки рода *Temstroemites*, по морфологии листьев близкого к современным тропическим растениям сем. Theaceae, приурочены в основном к позднему меловому и палеогеновым областям с субтропическим и тропическим климатом. Присутствие *Temstroemites harwoodensis* в коньякских отложениях северо-запада Камчатки, т.е. территории, которая в позднем мелу входила в умеренно теплую климатическую зону [Вахрамеев, 1978], довольно неожиданно. При сравнении раннекайваемского подкомплекса, в состав которого входит этот вид, с пенжинским комплексом и позднекайваемским подкомплексом обращает на себя внимание высокое содержание в первом из них цельнокрайних *Magnoliaephyllum* и некоторое сокращение роли платанообразных. По-видимому, раннекайваемский подкомплекс отражает фазу относительного потепления климата, которое вызвало увеличение содержания цельнокрайних форм и позволило представителю теплолюбивого рода *Temstroemites* проникнуть далеко на север.



16. *Temstroemites harwoodensis* (Dawson) Bell

Табл. VII, фиг. 2—4; рис. 22

Temstroemites harwoodensis: Bell, 1957, с. 68; табл. 59, фиг. 4; табл. 60, фиг. 1, 3; табл. 61, фиг. 4; табл. 62, фиг. 1; Герман, 1985, с. 141; рис. 2.

О п и с а н и е. Листья крупные, простые, цельные, симметричные, продолговато-овальной формы, длиной около 20 см, шириной 6—7 см, наибольшая ширина приходится примерно на середину листовой пластинки. Основание листа узкоклиновидное, избегающее, верхушка не сохранилась. Край листа (рис. 22) возле черешка цельный, выше мелкопильчатый. Зубцы до 0,7 мм высотой, с острыми верхушками, оси зубцов наклонены к вершине листа. На 1 см края приходится около 5 зубцов. Черешок полностью не сохранился. Его толщина возле основания листовой пластинки около 2,5 мм.

Жилкование перистое, щеточно-брохидодромное. Средняя жилка прямая, рельефная, толстая, толщиной около 1,5 мм в нижней части листа.

Рис. 22. *Temstroemites harwoodensis* (Dawson) Bell, экз. 3823/1200, краевые зубцы и жилкование возле края листа, $\times 6$

Вторичных жилок около 20 пар (на наиболее полно сохранившемся экз. 3823/815 видно 12 пар вторичных жилок), они супротивные или очередные, отходят от средней под углом 60—90°, в проксимальной части прямые, в дистальной части немного извилистые, образуют два ряда петель вдоль края. От внешнего ряда брoхидромных петель отходят многочисленные короткие жилки, идущие в зубцы (рис. 22). Между вторичными обычно имеется одна, реже две вставочные жилки. Третичные жилки тонкие, ветвисто-лестничные. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое. Ареоли хорошо развитые, 4—5-угольной формы, с ветвящейся жилочкой.

С р а в н е н и е. Несмотря на неполную сохранность имеющих у нас отпечатков, их большое сходство с экземплярами *T. harwoodensis*, в том числе и с голотипом этого вида, изображение которого привел В. Белл (Bell, 1957, табл. 60, фиг. 3), дает все основания для отнесения описываемых экземпляров к указанному виду.

Из других представителей рода *T. harwoodensis* по форме листа и характеру зубчатости края более всего сходен с *T. ovatus* Berry, известным из нижнеэоценовых отложений США (Berry, 1916, с. 295), но отличается от него большим углом отхождения вторичных жилок. От другого близкого вида — *T. eoligniticus* Berry, известного из тех же отложений, что и *T. ovatus* [Berry, 1916, с. 294], *T. harwoodensis* отличается большей шириной листовой пластинки и более частыми краевыми зубцами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кампан о-ва Ванкувер (Канада), коньяк Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Четыре отпечатка листьев из мест. 3/5, 3/6.

Р о д *Sapotacites* Ettingshausen

17. *Sapotacites* aff. *alaskensis* Hollick

Табл. VI, фиг. 5

О п и с а н и е. В коллекции имеется один отпечаток простого цельного симметричного листа обратнойцевидной формы. Его длина 5,8 см, ширина 3,4 см, максимальная ширина приходится выше середины листовой пластинки. Основание листа узкоклиновидное, низбегающее; верхушка повреждена, округлая или немного вдавленная. Край листа цельный. Черешок толстый, толщиной 1,5 мм у основания листа; сохранился не полностью. Жилкование перистое, эвкамптодромное. Средняя жилка прямая, у основания листа толстая (1—1,2 мм), к верхушке быстро утончается. Имеется 7 пар вторичных жилок. Они тонкие, на отпечатке выражены слабо (что, вероятно, связано с мясистой текстурой листа), отходят от средней под углом 30—40° и, дугообразно изгибаясь, следуют вдоль края листа. Третичные и более тонкие жилки не сохранились.

С р а в н е н и е. Наличие лишь одного не полностью сохранившегося отпечатка не позволяет безоговорочно относить данный лист к *Sapotacites alaskensis* Holl., известному из свиты Кальтаг (сеноман—турон) на Аляске (Hollick, 1930, с. 113; табл. 85, фиг. 1), хотя по форме листа и жилкованию они близки. Кроме того, у камчатского экземпляра вторичные жилки отходят от средней под более острым углом, что, возможно, является внутривидовой изменчивостью.

По форме листа и жилкованию описываемый экземпляр сходен также с *S. hyperborea* Heer из верхнего мела (свита Патут) Гренландии (Heer, 1883, с. 32, табл. 59, фиг. 7—9), от которого отличается большей относительной шириной листа и более высоким положением уровня максимальной ширины пластинки. Два других представителя рода *Sapotacites* из мела Гренландии — *S. retusus* Heer и *S. nervulosus* Heer [Heer, 1883, с. 32, табл. 59, фиг. 10, 11] формой листа и жилкованием отличаются от описываемого отпечатка.

Sapotacites knowltoni Berry из свиты Маготи Северной Америки [Berry, 1916, с. 892, табл. 90, фиг. 2] в отличие от камчатского листа обладает листовой пластинкой овальной формы, хотя по жилкованию они сходны. Известный из сеномана Чехии (перуцкие слои) *S. obovata* Velen. [Frič, Bayer, 1901, с. 155, рис. 124] отличается от описываемого экземпляра овальной листовой пластинкой и более широким основанием листа.

З а м е ч а н и я. К роду *Sapotacites*, видимо, следует относить листья не только с гифодромным [Красилов, 1979], но и с перистым эвкамптодромным жилкованием и слабыми вторичными жилками.

М а т е р и а л. Один почти полный отпечаток листа из мест. 3/6.

Р о д *Grewiopsis* Saporta

18. *Grewiopsis akhmetjevii* Vachrameev et Herman, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1; рис. 23

Название вида — в честь палеоботаника М.А. Ахметьева.

Голотип — ГИН АН СССР, экз. 3823/887-1; Северо-Западная Камчатка, мыс Валижген; верхи валижгенской свиты (сантон); мест. 7/11.

О п и с а н и е. Листья среднего и крупного размера, простые, цельные, широкояйцевидной и овальной формы. Голотип имеет длину 10 см, ширину 8 см, наибольшая ширина приходится немного ниже середины листовой пластинки. Основание листа от широко закругленного, почти усеченного, до слабовеямчатого. Верхушка, скорее всего, была тупой, полностью не сохранилась. Край неравнозубчато-выемчатый. Зубцы (рис. 23, б) треугольной формы с мелкими железками на верхушке, наклонены к вершине листа. Верхушки зубцов острые или короткозаостренные, иногда со слегка выступающей жилкой. Зубцы имеют разный размер, высотой от 0,5 до 3 мм, редкие, разделены широкими закругленными выемками. Основная жилка несколько приближена к базальной стороне зубца. Черешок не сохранился.

Жилкование перистое, краспедодромное, жилки рельефные. Средняя жилка прямая, толстая. Боковых жилок 7—10 пар, нижние перпендикулярны или почти перпендикулярны к средней жилке, прямые или, приближаясь к краю, загибаются вверх (рис. 23). Верхние вторичные жилки отходят от средней под более острым углом и также слегка загибаются вверх. Наиболее развита третья-четвертая снизу пара боковых жилок, дающих 3—5 базископических ответвлений. Ниже расположены 2—3 сближенные между собой более тонкие и короткие вторичные жилки, выше наиболее развитых жилок длина и разветвленность боковых жилок постепенно уменьшаются к верхушке листа. Третичное жилкование неправильно-сетчатое и ветвисто-лестничное. Третичные жилки редкие, ориентированы по отношению к средней жилке под углом, близким к прямому, и в нижней половине листа отходят косо от вторичных жилок. Жилкование четвертого порядка неправильно-сетчатое (рис. 23).

С р а в н е н и е. По форме листовой пластинки и особенно ее основания, по характеру края и жилкованию описываемый вид более всего сходен с *G. amurensis* Krysh. et Baik. из цагайанской флоры р. Буреи [Байковская, 1956, табл. 21, фиг. 2, табл. 27, фиг. 3; Криштофович, Байковская, 1966, с. 304]. Отличия описываемых отпечатков от буреинских касаются следующего. Жилкование у *G. akhmetjevii* перистое, причем наибольшего развития достигают третья и четвертая снизу пары вторичных жилок, а жилки двух нижних пар тонкие и короткие, тогда как у цагайанских листьев жилкование пальчато-перистое с достаточно хорошо развитыми базальными жилками; инфрабазальные жилки, как хорошо видно на фотографии в работе Т.Н. Байковской [1956, табл. 21, фиг. 2], отсутствуют. Кроме того, описываемый вид имеет несколько меньшую относительную ширину листа и

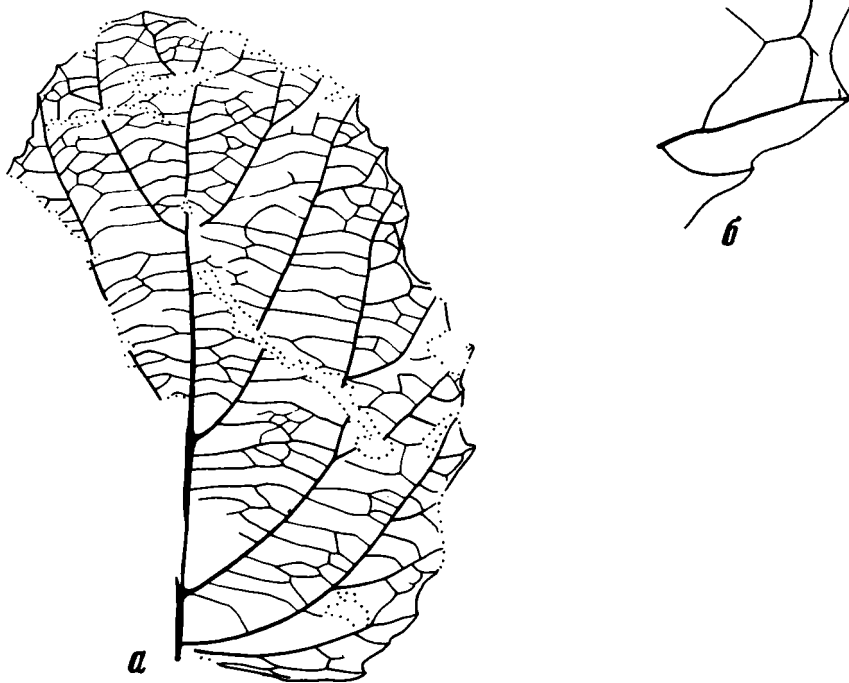


Рис 23. *Grewiopsis akhmetjevii* Vachr. et Herman, sp. nov., голотип экз. 3823/887-1
 а — отпечаток листа, $\times 1$; б — краевые зубцы, $\times 2,5$

более изогнутые вторичные жилки. Третичные жилки у *G. akhmetjevii* располагаются косо по отношению к нижним вторичным жилкам, а у *G. amurensis* третичные жилки в нижней части листа перпендикулярны к вторичным.

От другого близкого вида — *G. orientalis* Kryshht., известного из верхнемеловых отложений хр. Рарыткин [Криштофович, 1958а, с. 115] и из цагайской флоры р. Буреи [Криштофович, Байковская, 1966, с. 305; Байковская, 1956, табл. 20, фиг. 4], рассматриваемый вид отличается перистым жилкованием и дугообразно изогнутыми вторичными жилками.

Сходство наблюдается также между *G. akhmetjevii* и *G. aequidentata* Lesq. из верхнемеловых отложений США [Lesquereux, 1892, с. 180]. Первый, однако, отличается слабовыемчатым или широко закругленным основанием, более длинными изогнутыми вторичными жилками и косым расположением жилок третьего порядка по отношению к нижним вторичным жилкам. Название *G. mudgei* Lesq., опубликованное в той же работе [Lesquereux, 1892, с. 181], — синоним *G. aequidentata*, поскольку рисунки, на которые дается ссылка при описании этих видов, сделаны с одного экземпляра (табл. 58, фиг. 4, табл. 66, фиг. 3). В диагнозах данных видов также нет указаний на их различия.

Среди других представителей рода *Grewiopsis* новый вид обнаруживает некоторое сходство с видами, описанными А. Голликом [Hollick, 1936, с. 147—149] из нижнетретичных отложений Аляски, — *G. grandiculus* Holl., *G. frustratorius* Holl., *G. defectivus* Holl., *G. congerminalis* Holl., *G. alascana* Holl., отличаюсь от них слабовыемчатым или широко закругленным основанием, более крупными краевыми зубцами, перистым жилкованием и изогнутыми вторичными жилками. По-видимому, следует согласиться с мнением с А.Н. Криштофовича и Т.Н. Байковской [1966, с. 307] о тождестве первых четырех из перечисленных видов, установленных А. Голликом.

От *G. alnifolia* Budants. из верхненеонских отложений Вилюйской впадины [Буданцев, 1968, с. 14] описываемый вид отличается меньшей относительной шириной листа и отсутствием базальных жилок.

З а м е ч а н и я. Из-за перистого жилкования и ориентировки жилок третьего порядка косо по отношению к вторичным жилкам отнесение рассматриваемого вида к *Grewiopsis* несколько условно, однако, в пользу такого родового определения свидетельствует характер края листа, отхождение наиболее развитых вторичных жилок выше основания средней жилки и наличие ниже их тонких слабо развитых вторичных жилок. Заметим, что к роду *Grewiopsis* относились листья и с типично перистым жилкованием, такие, как *G. saportana* Lesq. [Dorf, 1942, с. 70].

М а т е р и а л. Кроме голотипа, еще два отпечатка листьев из мест. 7/11.

Р о д *Myrtophyllum* Heer

19. *Myrtophyllum penzhinense* Herman

Табл. VIII, фиг. 1—5; рис. 24

Myrtophyllum penzhinense: Герман, 1987, с. 99, табл. 10, фиг. 1—3; рис. 2.

О п и с а н и е. Листья, по-видимому, сложные, в пользу этого свидетельствует следующее. Листочки обладают короткими черешочками и избегающим основанием. На штуфе №3823/498 два листочка расположены один против другого, причем черешочек правого листочка прикреплен к остатку, по-видимому, общего черешка сложного листа; к месту сочленения вплотную подходит

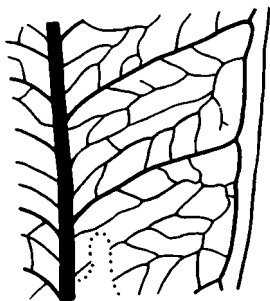


Рис. 24. *Myrtophyllum penzhinense* Herman, голотип экз. 3823/1081-2, жилки первого, второго и третьего порядков и краевая жилка, $\times 5$

черешочек левого листочка, однако проксимальная часть этого черешочка не сохранилась. Расположение листочков парами, со сближенными основаниями наблюдается также на штуфах №3823/1013 и 3823/1142. Нельзя исключить, что рассматриваемые отпечатки принадлежат простым листьям, супротивно сидевшим на побеге.

Листочки (листья ?) мелкие и средние, цельные, симметричные, узко- и продолговато-овальные, длиной 30—73 мм, шириной 9—17 мм. Наибольшая ширина приходится примерно на середину листовой пластинки или немного выше. Основание узкоклиновидное, избегающее на короткий толстый черешочек, верхушка притупленная или острая. Край листочка цельный. Общий черешок не сохранился.

Жилкование перистое, брохидодромное, с краевой жилкой (рис. 24). Средняя жилка прямая, у основания толстая (до 0,7 мм), к верхушке листочка утончается. Вторичных жилок около 10—12 пар, они прямые или слабоизогнутые, тонкие, отходят от средней жилки под углом 45—70° и сливаются с краевой жилкой, расположенной близко к краю листочка и имеющей приблизительно такую же толщину, как и вторичные. Третичное жилкование неправильно-

сетчатое, на некоторых экземплярах плохо различимо. Жилки третьего порядка образуют крупные неправильные ячейки, вытянутые параллельно или косо по отношению к вторичным жилкам (рис. 24). Более тонкое жилкование, различимое на крупных экземплярах, неправильно-сетчатое.

С р а в н е н и е. Данный вид сходен с *M. parvulum* Heer из палеогена Гренландии [Heer, 1882, с. 94], отличаюсь от него более упорядоченным расположением жилок второго и третьего порядков. От *M. warderi* Lesq. из меловых отложений США [Lesquereux, 1892, с. 136] рассматриваемый вид отличается формой листовой пластинки, более резко, чем у *M. warderi*, суживающейся к основанию, и менее частыми вторичными жилками.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел, верхний турон — коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

М а т е р и а л. Около 40 отпечатков листочков различной сохранности из мест. 3/3, 3/5, 3/6, 4/7, 4/8, 2-1, 2-2.

Р о д *Araliaephyllum* Fontaine

20. *Araliaephyllum leonovii* Herman

Табл. VIII, фиг. 7—9, рис. 25

Araliaephyllum leonovii: Герман, 1989а, с. 95; табл. 6, фиг. 3—6; рис. 3, а—д.

О п и с а н и е. Листья среднего размера, простые, трехлопастные, округло- и поперечно-овальной формы, в очертании ромбовидные. Длина и ширина листьев изменяются от 4,5—5 до 8—9 см, максимальная ширина приходится примерно на середину листа. Основание листьев от широко закругленного до слабосердцевидного, слегка низбегающее. Лопастей треугольной формы, верхушки лопастей притупленные или притупленно-округлые. Боковые лопастей развиты хорошо, но по величине почти вдвое меньше средней лопастей. Выемки между лопастями широкие, закругленные. На нижней стороне боковой лопастей нередко имеется маленькая дополнительная лопасть, причем она может быть развита в различной степени — от небольшого выступа нижнего края листа (рис. 25) до вполне обособленной лопастей (рис. 25, в). Нередко дополнительная лопасть имеется лишь с одной стороны листа, что создает его асимметрию (рис. 25, в, б). Край лопастей цельные. Длина черешка не менее 3,5 см.

Жилкование пальчатое, краспедодромное, супрабазальное. Две боковые базальные жилки отходят от средней очередно или супротивно. Базальные жилки оканчиваются в верхушках лопастей. Одна из вторичных жилок, отходящих от боковой базальной, идет к верхушке дополнительной лопастей (если она имеется), остальные вторичные жилки камптодромные. Третичные жилки ветвистолестничные, жилкование четвертого порядка сохранилось плохо.

С р а в н е н и е. Рассматриваемый вид отличается от наиболее сходного с ним *A. westoni* (Dawson) Bell из нижнемеловых отложений Западной Канады [Bell, 1956] большей шириной лопастей и менее глубокими выемками между ними, от *A. groenlandicum* (Heer) Fritel из верхнемеловых отложений Гренландии [Heer, 1882] меньшей рассеченностью листовой пластинки и треугольной формой лопастей.

З а м е ч а н и я. Основанием для отнесения данного вида к роду *Araliaephyllum* служат цельнокрайность листьев, трехлопастное их строение и наличие лопастей второго порядка на нижней стороне боковых лопастей. Близкие по строению листья описывались различными авторами как *Sterculia*, *Sassafras*, *Cissites* и др. *Araliaephyllum leonovii* в отличие от наиболее сходной с ним *Sterculia vinokurovii* Krysh. [Криштофович, 1966] в 2—3 раза крупнее, имеет супрабазальное жилкование и менее глубокие выемки между лопастями. От *S. krejci* Velen, из меловых отложений Чехии [Velenovsky, 1884] рассматриваемый вид отличается более широкими лопастями с притупленными верхушками. У *S. limbata* Velen. из

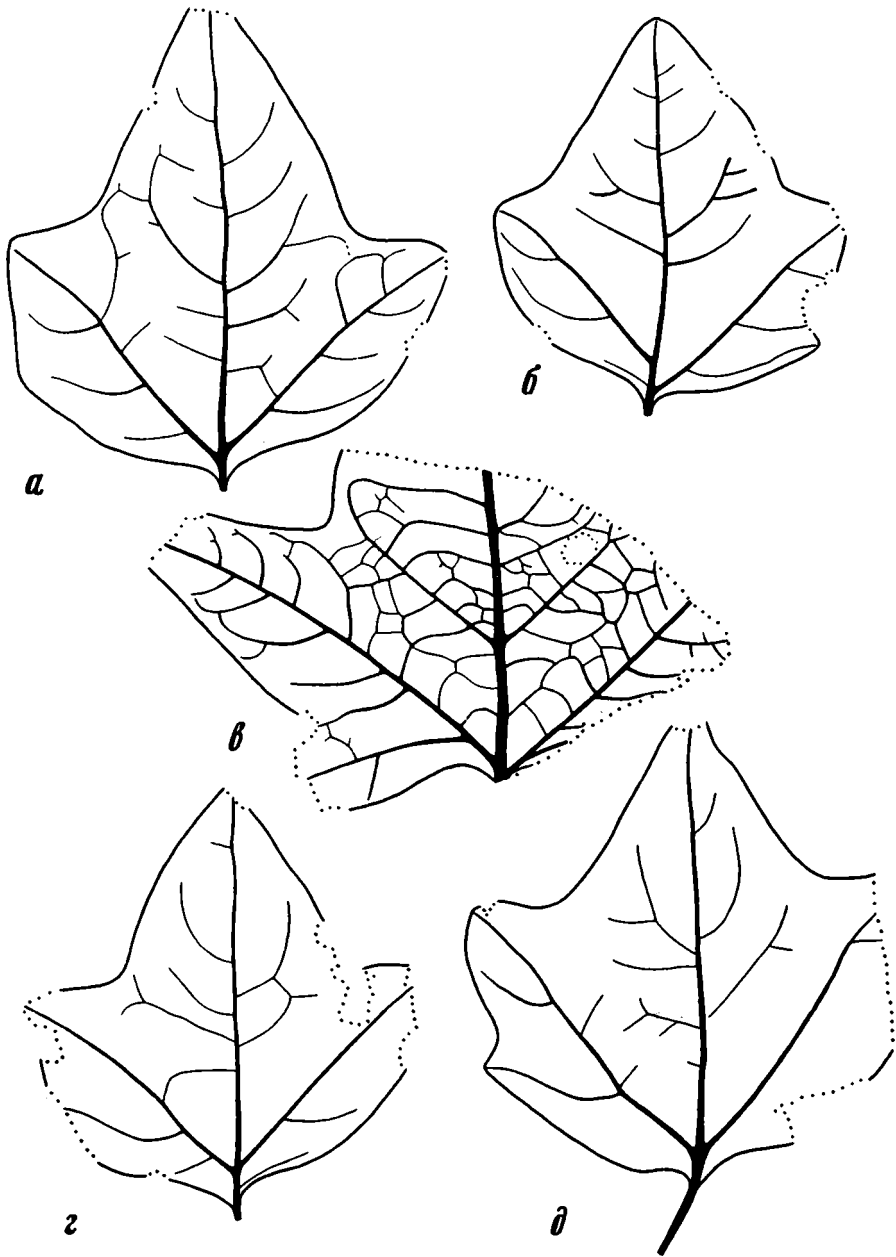


Рис. 25. *Araliaephyllum leonovii* Herman, $\times 1$

а — голотип экз. 3823/482; б — экз. 3823/152; в — экз. 3823/318; г — экз. 3823/336; д — экз. 3823/314а-2

тех же отложений [Velenovsky, 1884] основание листа пельтатное, что не свойственно данному виду. *A. leonovii* отличается от сходного с ним по общей форме листа и типу жилкования *Sassafras nudgei* Lesq. из меловых отложений Северной Америки [Lesquereux, 1874] наличием притупленных верхушек лопастей.

М а т е р и а л. 10 отпечатков листьев различной сохранности из мест. 4/9.

21. *Araliaephyllum quinquelobum* Herman

Табл. VIII, фиг. 10; рис. 26

Araliaephyllum quinquelobum: Герман, 1989а, с. 93; табл. 6, фиг. 7; рис. 3, а.

О п и с а н и е. Лист среднего размера, пальчато-лопастной, асимметричный, поперечно-овальной формы. Вид представлен единственным отпечатком длиной 6,2 см, шириной около 9 см, длина лопастей первого порядка 2—3 см, ширина 1,2—1,7 см. Имеется пять хорошо развитых крупных лопастей шлемовидной или треугольной формы и одна небольшая лопасть второго порядка, осложняющая левую лопасть нижней пары, что создает асимметричное строение листовой пластинки. Основание листа широко закругленное. Верхушки лопастей притупленные. Наиболее развиты средняя и две верхние боковые лопасти, пара нижних боковых лопастей несколько меньше их. Осложняющая лопасть примерно вдвое меньше лопастей первого порядка. Края лопастей цельные. Выемки между лопастями с закругленным дном, узкие, глубокие, постепенно расширяющиеся кнаружи, их глубина составляет примерно четвертую часть ширины листовой пластинки. Черешок не сохранился.

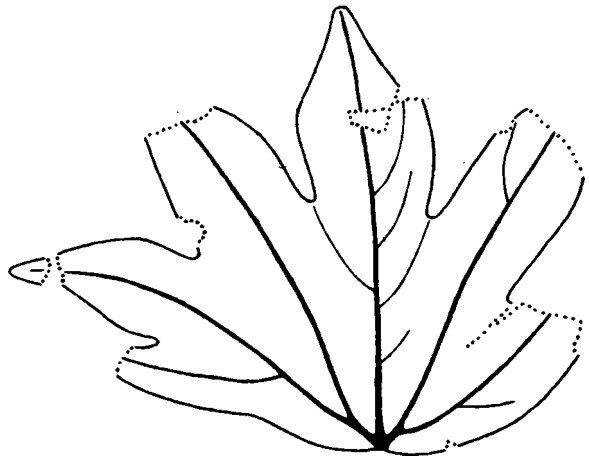


Рис. 26. *Araliaephyllum quinquelobum*
Герман, голотип экз. 3823/718, $\times 1$

Жилкование палинактинодромное, жилки оканчиваются в краях. Немного выше места прикрепления черешка отходят три базальные жилки, средняя идет в верхушку листа, а боковые очень быстро делятся надвое и, немного изгибаясь кнаружи, идут к вершинам парных лопастей. От левой базальной жилки нижней пары примерно на расстоянии $1/3$ ее длины отходит вторичная жилка, входящая в лопасть второго порядка. Остальные вторичные жилки на отпечатке плохо различимы, по-видимому, эвкамптодромные; две из них, отходящие от средней жилки, направляются к нижнему краю выемок, ограничивающих среднюю лопасть. Жилки более высоких порядков на отпечатке не сохранились.

С р а в н е н и е. Рассматриваемый вид отличается от других представителей этого рода наличием хорошо развитых лопастей нижней пары пятилопастного листа, которые могут осложняться лопастями второго порядка. Края лопастей *A. quinquelobum* в отличие от ряда форм, относимых к этому роду, цельные. Кроме того, этот вид отличается от наиболее сходного с ним *A. obtusilobum* Font., в синонимику которого мы включаем также *A. acutilobum* Font. [Fontaine, 1889, с. 317, 318] из нижнемеловых отложений США, наличием широко закругленного основания и узких верхушек лопастей, а также более узкими у дна выемками.

От *A. rotundiloba* (Newberry) Fritel [Bell, 1963, с. 58] из верхнемеловых отложений Западной Канады рассматриваемый вид отличается глубокими и узкими синусами и узкими верхушками лопастей, от *A. westoni* (Dawson) Bell [Bell, 1956, с. 137] из нижнемеловых отложений Западной Канады — более широкими и короткими лопастями и узкими синусами.

З а м е ч а н и я. У *A. quinquelobum* нижнюю пару боковых лопастей, судя по характеру жилкования, можно трактовать как крупные дополнительные лопасти на внешней стороне боковых лопастей (т.е. лопастей верхней пары) трехлопастного листа, которые могут быть, в свою очередь, осложнены более мелкими лопастями. Исходя из этого, мы относим данный вид к роду *Araliaephyllum* Fontaine, для представителей которого характерны трехлопастные листья, несущие на внешней стороне боковых лопастей дополнительные лопасти [Fontaine, 1889; Красилов, 1979]. У типового вида этого рода *A. obtusilobum* Font. [Fontaine, 1889], как и у описываемого экземпляра, ответвления с внешней стороны боковых базальных жилок идут к верхушкам дополнительных лопастей, иногда довольно крупных, как у экземпляра, изображенного В. Фонтэном [Fontaine, 1889, табл. 164, фиг. 3].

Р а с п р о с т р а н е н и е и м а т е р и а л. См. голотип.

Р о д *Celastrophyllum* Goeppert

22. *Celastrophyllum acutidens* Fontaine

Табл. IX, фиг. 6

Celastrophyllum acutidens: Fontaine, 1889, с. 305, табл. 156, фиг. 8; Ward, 1905, с. 529, табл. 113, фиг. 7, 8; Berry, 1911, с. 478, табл. 89, фиг. 1—9; Bell, 1956, с. 133, табл. 78, фиг. 5; табл. 80, фиг. 4; табл. 81, фиг. 1.

О п и с а н и е. Листья мелкие, цельные, симметричные, овальной формы; лучший по сохранности экземпляр имеет длину 4,2 см, ширину 2,6 см, наибольшая ширина приходится чуть ниже середины листа. Основание широко закругленное, избегающее, верхушка притупленная. Край в основании листа цельный, выше зубчатый, приближающийся к городчатому. Зубцов 12—14 с каждой стороны листа, они железистые, мелкие, высотой до 1 мм, размер их увеличивается к верхушке листа. Выемки между зубцами узкие, закругленные. Черешок не сохранился.

Жилкование перистое, краспедодромное или семикраспедодромное. Средняя жилка прямая, заметно утончается к верхушке листа. Вторичных жилок 7—8 пар, они отходят от средней под углом около 40°, вильчато ветвятся, часть ответвлений заканчивается в зубцах, часть идет к выемкам между зубцами. Более тонкие жилки образуют неправильную сеть.

С р а в н е н и е. По форме листа и характеру жилкования *C. acutidens* сходен с *C. setgulatus* Samyl. [Samulina, 1968, с. 210] из верхнеальбских отложений Омсукчана (Магаданская область), отличаясь зубчатым краем и меньшим количеством вторичных жилок. От *C. kolymensis* Samyl. [Самылина, 1960, с.341] из альбских отложений Колымы рассматриваемый вид отличается овальной формой листа, округлым основанием и краспедодромным или семикраспедодромным жилкованием, от *C. ovale* Vachr. [Вахрамеев, 1952, с. 244] из альба Казахстана — меньшей шириной листа и более крупными зубцами. Отличия от *C. retiperve* Netpan отмечены при его описании.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Альб Атлантического побережья США и Западной Канады; турон Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Два отпечатка листа из мест. 3/3.

23. *Celastrophyllum retinerve* Herman, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1—5, рис. 27

Celastrophyllum retinerve: Герман, 1987, с. 100, табл. 10, фиг. 4—8, рис. 3.

О п и с а н и е. Листья (листочки?) мелкие и средние, цельные, часто асимметричные, широкоовальные, овальные и продолговато-овальные, длиной до 8—8,5 см и шириной до 3 см; наибольшая ширина приходится примерно на середину листовой пластинки. Основание листа (рис. 27) закругленное или клиновидное, вблизи черешка обычно немного низбегающее. Верхушка листа острая (рис. 27, б). Край листа в основании цельный, выше крупнозубчатый. Зубцы высотой до 3,5 мм, редкие, с хорошо выраженными железками. С каждой стороны листа имеется от 5—6 до 11—12 зубцов, размер их возрастает к верхушке листа. Апикальные и базальные стороны зубцов выпуклые. На базальной стороне некоторых зубцов имеется дополнительный более мелкий железистый зубец, иногда, однако, достигающий размера основного зубца, в этом случае зубец имеет как бы две вершины (рис. 27, а). В зубец входят основная и две дополнительные жилки, идущие к верхушке зубца. Выемки между зубцами глубокие, закругленные.

Текстура листьев тонкая. Черешок очень короткий (до 2 мм) или отсутствует (рис. 27, а, в).

Жилкование сетчатое. Средняя жилка в нижней части листа толстая, прямая, к верхушке сильно утончается, в верхней половине листа обычно изогнута. Вторичных жилок 4—6 с каждой стороны. Вторичная жилка отходит от средней под острым углом (меньшим у основания листа и большим вблизи верхушки) и сначала следует почти параллельно средней жилке, постепенно отгибаясь наружу, затем петлеобразно изгибается и соединяется с расположенной выше жилкой, причем ряд петель вторичных жилок образуется уже достаточно далеко от листового края. Жилкование наружу от первого ряда наиболее крупных петель состоит из серии ячеек, уменьшающихся к краю листа. Тонкие жилки внутри ячеек образуют неправильную сеть (рис. 27).

Описываемые отпечатки часто расположены на штуфах породы парами, друг напротив друга, причем обычно в двух пересекающихся плоскостях. На экз. 3823/1020-1 и 3823/297-1 видно, что листья (листочки) сидели супротивно или прикреплялись на очень коротких черешках к оси толщиной около 1 мм. На экз. 3823/297-1 (рис. 27, а) сохранился также верхний узел; длина междоузлия 16 мм. Таким образом, *C. retinerve* представляет собой листочки супротивно перистосложных листьев или же листья, супротивно сидящие на, по-видимому, плагитропных побегах.

На отпечатках листьев часто имеются округлые или неправильной формы образования, обычно несколько выступающие над поверхностью отпечатка и имеющие более темный цвет, чем соседние участки (рис. 27). Тонкие жилки в пределах таких образований не сохраняются. Вероятно, эти образования являются повреждениями листьев в результате заболеваний, подобных тем, которые вызывают несовершенные грибы родов *Phyllosticta* и *Sectoria*. Интересно, что указанных образований нет на отпечатках листьев других видов покрытосеменных из того же местонахождения.

С р а в н е н и е. Этот вид отличается от других представителей данного рода характерным сетчатым жилкованием и крупнозубчатым краем. По общей форме листа рассматриваемый вид сходен с *C. acutidens* Font. [Fontaine, 1889, с. 305; Ward, 1905, с. 529; Berry, 1911, с. 478; Bell, 1956, с. 133], известным из свиты Патапско (альб) Атлантического побережья США и из альбских отложений Западной Канады, а также встреченным в нижней части валижгенской свиты Северо-Западной Камчатки, и отличается от него сетчатым жилкованием и более крупными и

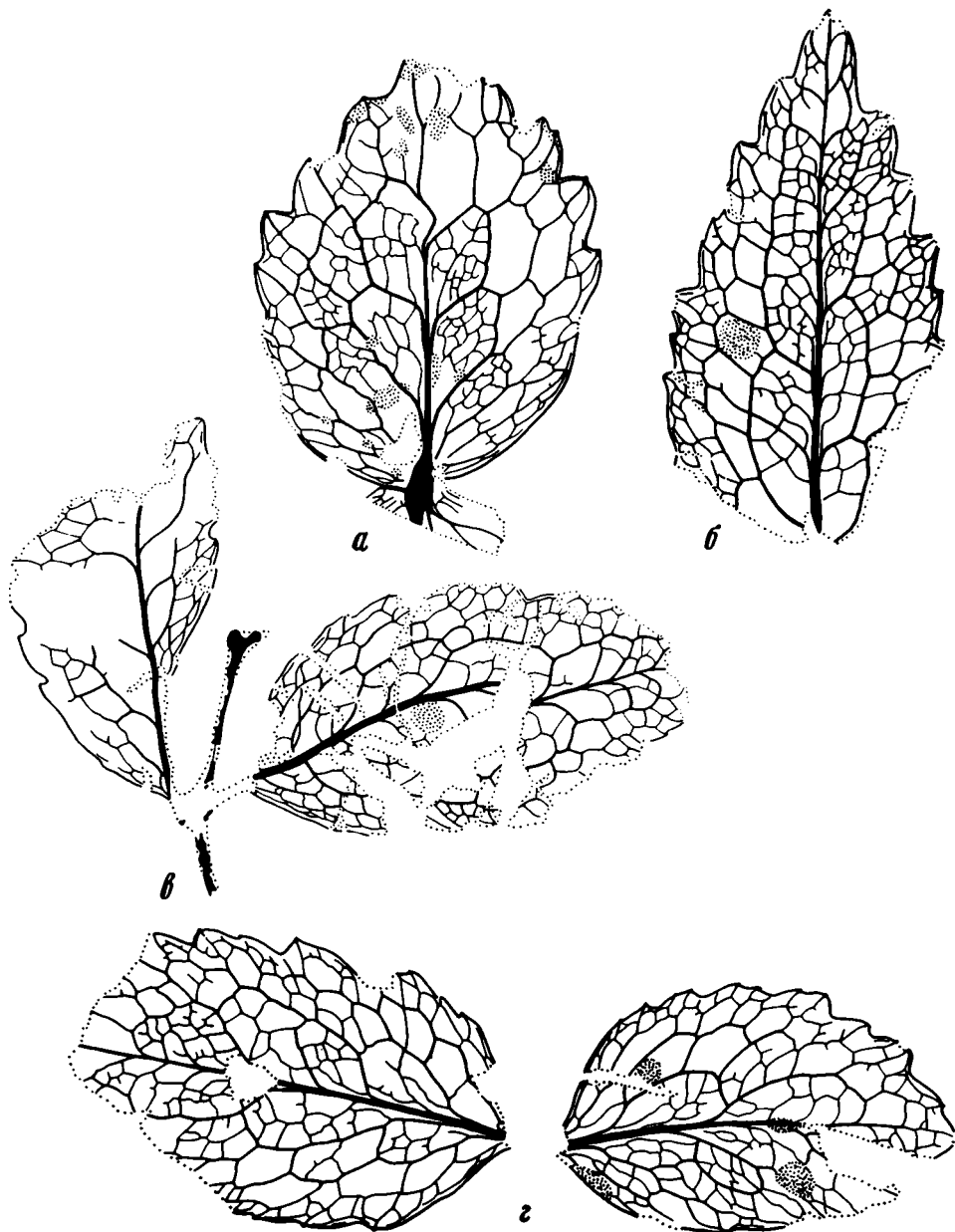


Рис. 27. *Celastrophyllum retinerve* Herman, $\times 1,6$

а — голотип экз. 3823/401; б — экз. 3823/400-1; в — экз. 3823/297-1; г — экз. 3823/394-1 (пара супротивно расположенных листьев)

редкими зубцами. Сетчатое жилкование характерно для *C. latifolium* Font. [Fontaine, 1889, с. 306; Ward, 1905, с. 559; Berry, 1911, с. 477] из альбских отложений США (свита Патапско), однако у него в отличие от *C. retinerve* листья цельнокрайние и более широкие. Некоторые экземпляры рассматриваемого вида по общей форме и асимметричности листа сходны с *C. ovale* Vachr. [Вахрамеев, 1952,

с. 244] из альбских отложений Казахстана, для которого также характерно супротивное расположение листьев на побеге, но *C. retinerve* отличается крупнозубчатым краем и сетчатым жилкованием. От *C. kolymensis* Samyl. [Самылина, 1960, с. 341] из альбских отложений Колымы камчатский вид отличается овальной формой листа, меньшим количеством зубцов, коротким черешком или отсутствием его и сетчатым жилкованием.

Распространение. Турон Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

Материал. Около 60 отпечатков листьев из мест. 3/3 (большая часть материала) и 2-1.

24. *Celastrorphyllum* aff. *kolymensis* Samylina

Табл. IX, фиг. 7—9

Описание. Листья мелкие и средние, цельные, овальные и продолговато-овальные, длиной от 3 до 8,5—9 см и шириной 1,2—3,5 см. Основание листа узкоклиновидное, низбегающее, верхушка острая, слегка оттянутая. Край листа зубчатый, в основании листа цельнокрайние. Зубцы мелкие, наклонены к верхушке листа, с выступающей железкой. Черешок длиной не менее 1 см.

Жилкование перистое. Вторичных жилок 6—8 пар, нижние эвкамптодромные, верхние ветвящиеся, брохидодромные. Более тонкие жилки плохо различимы.

Сравнение. Из известных видов *Celastrorphyllum* с описанным материалом наиболее сходен *C. kolymensis* Samyl. [Самылина, 1960, с. 341] из альбских отложений Колымы, однако среди камчатских листьев встречаются не только овальной, но и продолговато-овальной формы. От окончательного отождествления описываемых листьев с указанным видом следует пока воздержаться, поскольку и на типовом материале *C. kolymensis*, и на камчатских отпечатках вследствие недостаточной сохранности детально изучить жилкование не удается.

Материал. 13 отпечатков листьев из мест. 3/3.

Род *Celastrinites* Saporta

25. *Celastrinites wardii* (Knowlton) Bell

Табл. IX, фиг. 10, 11; табл. XVI, фиг. 66

Celastrinites wardii: Bell, 1957, с. 58, табл. 44, фиг. 2, табл. 45, фиг. 2, 5, табл. 46, фиг. 4; Rouse, 1967, с. 1191, фиг. 24, 36.

Описание. В коллекции имеется два отпечатка мелких простых цельных листьев с немного асимметричным основанием. Листовая пластинка овальной формы, у наиболее полно сохранившегося экземпляра длиной 3,4 см, шириной 1,8 см, наибольшая ширина приходится на середину пластинки. Основание листа узко закругленное, верхушка тупая. Край листа зубчато-выемчатый. Зубцы мелкие, высотой менее 1 мм; на 1 см края приходится 6—8 зубцов. Зубцы треугольной формы, с вогнутыми сторонами и слегка вздутой верхушкой. Основная жилка идет в зубце центрально или немного приближается к его базальной стороне. Черешок толщиной около 1 мм и длиной не менее 6 мм; полностью не сохранился.

Жилкование перистое, щеточно-брохидодромное. Средняя жилка слегка извилистая, у основания толстая, к верхушке заметно утончается. Вторичных жилок 11 пар, наибольшей длины достигают жилки шестой снизу пары. Вторичные жилки очередные или почти супротивные, отходят от средней под

углом от 45° (верхние жилки) до 60—70° (нижние жилки), слабо дугообразно изгибаются кверху и соединяются петлей с вышележащей жилкой. Между петлями вторичных жилок и краем листа имеется еще один ряд петель, от внешнего края которых тонкие короткие жилки отходят в зубцы. Третичные жилки отчетливые, прямые, лестничные, редко ветвисто-лестничные, располагаются под углом 70—90° к вторичным жилкам. Жилки четвертого порядка не сохранились.

С р а в н е н и е. Описываемые листья по размерам в 2—3 раза меньше отпечатков *S. wardii* из серии Нанаймо о-ва Ванкувер [Bell, 1957], однако их большое сходство по форме пластинки и характеру жилкования, видимо, позволяет относить их к одному виду. *S. wardii* отличается от *S. insignis* (Heer) Bell из палеоцена Северной Америки [Bell, 1949, с. 71] овальной формой листа и лестничными редко ветвящимися третичными жилками.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел Северной Америки; верхний мел, нижний кампан Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Один отпечаток листа из мест. 9/14.

Р о д *Zizyphus* Adanson

26. "*Zizyphus*" *kuijensis* Tanai

Табл. X, фиг. 5—9

Zizyphus kuijensis: Tanai, 1979, с. 116, табл. 14, фиг. 5, 6, рис. 5-5.

О п и с а н и е. Листья простые, цельные, немного асимметричные, мелкого и среднего размера, широкояйцевидной формы. Верхушка листа острая, основание широко закругленное. Край мелкозубчатый, апикальные и базальные стороны зубцов выпуклые. Жилкование пальчатое, акродромное, с двумя или одной парой боковых базальных жилок. Базальные жилки ближней к средней пары хорошо развитые, идут в вершину листа, выше середины его соединяясь с редкими вторичными жилками, отходящими от средней. Базальные жилки второй пары, если имеются, гораздо тоньше, прослеживаются лишь в нижней трети листа, выше образуют петли, соединяясь со вторичными жилками. Третичные жилки частые, ветвисто-лестничные, возле края листа петельчатые.

С р а в н е н и е. Изученные автором экземпляры вполне отвечают описанию этого вида, данному Т. Танаи [Tanai, 1979]. Камчатские листья имели несколько более развитые боковые базальные жилки второй (считая от средней жилки) пары, чем японские, хотя у экземпляра, изображенного Т. Танаи [Tanai, 1979, табл. 14, фиг. 5], эти жилки развиты, видимо, достаточно хорошо. В остальном (форма листа, характер края, жилкование) листья с Камчатки вполне сходны с японскими.

Из других представителей этого рода данный вид наиболее сходен с *Z. ajatensis* Vachr. [Вахрамеев, 1952, с. 251, табл. 39, фиг. 1] из меловых отложений Западного Казахстана, от которого рассматриваемый вид отличается меньшим размером, более короткой (неоттянутой) верхушкой и наличием второй пары тонких базальных жилок.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний кампан Японии (свита Савайама) и Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Восемь отпечатков листьев из мест. 8/13 и 9/14.

27. "Zizyphus" smilacifolia Budantsev

Табл. X, фиг. 1—4

Zizyphus smilacifolia: Буданцев, 1968, с. 15, табл. 4, фиг. 1,2; Свешникова, Буданцев, 1969, с. 95, табл. 46, фиг. 1, 2.

О п и с а н и е. Листья мелкие, средние и крупные, простые, цельные, симметричные, овальной, яйцевидной и продолговато-яйцевидной формы, длиной 2—12 см, шириной 1,2—6,5 см; наибольшая ширина приходится на нижнюю часть листовой пластинки. Основание листа чаще всего закругленное, реже ширококлиновидное или слабосердцевидное, немного низбегающее на черешок. Верхушка листа у большинства экземпляров оттянутая, реже острая. Край цельный вблизи основания и мелкопильчатый выше или же мелкопильчатый на всем протяжении, причем возле основания зубцы обычно более прижатые. Зубцы мелкие, высотой до 1 мм, треугольной и округлотреугольной формы, с железками (?). Верхушки зубцов острые. Выемки между зубцами острые. Черешок, по-видимому, небольшой длины, вблизи основания листа толстый (до 1,5 мм).

Жилкование пальчатое, акродромное. Средняя жилка прямая, боковых базальных жилок одна, реже две пары. Базальные жилки внутренней пары имеют вид пологих дуг, сходящихся в верхушке листа, они почти параллельны средней жилке и лишь немного уступают ей по толщине. Жилки этой пары отходят от средней в основании листа или немного выше основания. Базальные жилки наружной пары, если имеются, заметно тоньше внутренних и прослеживаются лишь в нижней трети листа. Выше они образуют ряд петель вдоль жилок внутренней пары. От наружных базальных жилок отходят к краю тонкие жилки, которые, соединяясь между собой, образуют мелкие петли вдоль края листа. От этих петель тонкие короткие жилки отходят в краевые зубцы. Третичные жилки тонкие, частые, лестничные или ветвисто-лестничные. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. "Zizyphus" *smilacifolia* сходен с рядом видов, относимых к роду *Zizyphus*, известных из верхнемеловых отложений Северо-Востока СССР, Аляски и Японии, таких, как *Z.kolymensis* Krysh., *Z.rarytkinensis* Krysh., *Z.pseudomeekii* Holl., *Z.abnormalis* Holl., *Z. microphylla* Philipp., *Z. kujiensis* Tanai. Отличительные особенности рассматриваемого вида — крупнолистность (хотя имеются и мелкие листья), закругленное основание, оттянутая верхушка, мелкопильчатый край и наличие довольно толстых боковых базальных жилок, проходящих в верхушку листа.

З а м е ч а н и я. К рассматриваемому виду очень близки экземпляры, изображения которых приводит Л.Ю. Буданцев [1983, табл. 60, фиг. 1,2] под названием *Ziziphoides kolymensis* Krysh., из позднетуронско-коньякской флоры мыса Омгон (Западная Камчатка). Указанные экземпляры, по-видимому, следует относить к *Zizyphus smilacifolia*.

Рассматриваемый вид имеет некоторое сходство с *Trochodendroides sachalinensis* (Krysh.) Krysh. из сенонских отложений Сахалина [Криштофович, Байковская, 1960, с. 76], но отличается от него оттянутой верхушкой и мелкопильчатым краем.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Турон Новосибирских островов, турон и сенон Вилюйской впадины, Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

М а т е р и а л. Более 60 отпечатков листьев из мест. 3/3, 3/4, 3/5, 3/6, 4/8, 4/9, 829, 12/15, 2-2.

28. *Rhamnites septentrionalis* (Kryshtofovich) Herman, comb. nov.

Табл. X, фиг. 10, 11

Rhamnus septentrionalis: Криштофович, 1958а, с. 59; табл. 12, фиг. 7—9; рис. 45.

О п и с а н и е. Листья мелкие и средние, простые, цельные, с асимметричным основанием, округлой и широкоовальной формы. Длина листа около 4—6 см, ширина почти равна длине или немного меньше ее. Наибольшая ширина приходится на середину листовой пластинки. Основание листа широко закругленное, верхушка не сохранилась. Край листа цельный, волнистый или с редкими, низкими, едва выступающими зубцами. Зубцы имеются у одного экземпляра в нашей коллекции (экз. 3823/700-1), у трех других нет. Основная жилка в зубце центральная или приближена к базальной его стороне, прямая или колееобразно изгибается в местах соединения с дополнительными жилками. Последние образуют петли, сходящиеся к верхушке листа. Черешок длинный, толстый, толщиной 1 мм, длиной более 2 см; полностью не сохранился.

Жилкование перистое, брохидодромное и щеточно-брохидодромное. Средняя жилка прямая, толстая. Вторичные жилки заметно уступают по толщине средней, их 7—8 пар, они почти супротивные, нижние отходят от средней жилки под углом, близким к прямому, верхние — под острым (около 40°) углом. Вторичные жилки дугообразно изгибаются, образуя петли на некотором расстоянии от края и серию постепенно уменьшающихся к краю листа петель. Если имеются краевые зубцы, в них входят ответвления, идущие от внешнего края брохидодромных петель. Жилки третьего порядка редкие, ветвисто-лестничные, возле края жилкование петельчатое. Жилки четвертого порядка образуют ортогональную сеть.

С р а в н е н и е. К *R.septentrionalis* наиболее близок *R.eminens* (Dawson) Bell, известный из серии Нанаймо о-ва Ванкувер [Bell, 1957, с. 62], особенно широкоовальные листья этого вида [Bell, 1957, табл. 47, фиг. 4; табл. 48, фиг. 1]. Однако рассматриваемый вид отличается большей относительной шириной листа, более редкими вторичными жилками и меньшим их количеством, наличием у некоторых экземпляров краевых зубцов, более редкими разветвленными третичными жилками.

А.Н. Криштофович (1958а) указывает другой близкий к рассматриваемому вид — *R.comifolius* Holl. [Hollick, 1930, с. 102, табл. 78, фиг. 4] из свиты Кальтаг (бассейн р. Юкон, Аляска), от которого *R.septentrionalis* отличается более широкими листьями и широко закругленным основанием.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел хр. Рарыткин (р. Умкувеем), верхний мел, нижний кампан Северо-Западной Камчатки (мыс Валижген).

М а т е р и а л. Четыре неполных отпечатка листа из мест. 9/14.

29. *Rhamnites cf. eminens* (Dawson) Bell

Табл. XI, фиг. 7

О п и с а н и е. В коллекции имеется отпечаток простого цельного листа среднего размера овальной формы; длина его около 6 см, ширина около 3,2 см. Верхушка и основание на отпечатке утрачены. Край листа цельный, сохранился на небольшом участке в правой верхней части листа.

Жилкование перистое, камптодромное. Средняя жилка прямая. Вторичных жилок 10—12 пар, они очередные, отходят от средней под углом, близким к 60°, и, приближаясь к краю, дугообразно загибаются кверху. В нижней части листа вторичные жилки расположены более часто и отходят под большим углом к

средней жилке, чем в верхней. Возле края листа вторичная жилка идет почти параллельно средней и соединяется с вышележащей вторичной перемычками, образуя вдоль нее ряд уменьшающихся к краю листа петель. Третичные жилки тонкие, преимущественно прямые, лестничные, реже ветвисто-лестничные, ориентированы косо по отношению к вторичным, особенно в нижней части листа.

С р а в н е н и е. По форме листа, цельнокрайности и характеру жилкования описываемый экземпляр сходен с *Rhamnites eminens* (Dawson) Bell из сантон-кампаанских отложений о-ва Ванкувер [Bell, 1957], однако недостаточная сохранность не позволяет уверенно отнести его к этому виду.

М а т е р и а л. Один неполный отпечаток из мест 7/11.

30. "*Vitis*" penzhinika Herman, sp.nov.

Табл. XI, фиг. 1; рис. 28

Н а з в а н и е в и д а — от Пенжинской губы.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, экз. 3823/819; Северо-Западная Камчатка, мыс Валижген; нижний кампан, верхнебыстринская подсвета.

О п и с а н и е. Листья крупные, простые, цельные, округло-яйцевидной формы, длиной около 11 см, шириной около 9—10 см, наибольшая ширина приходится на нижнюю половину листовой пластинки. Основание и верхушка листа не сохранились. Основание, судя по сохранившейся части и расположению базальных жилок, было сердцевидным или глубокосердцевидным, верхушка, по-видимому, острой. Край листа крупнозубчатый. Зубцы узкие, треугольной формы, высотой до 6 мм, с прямыми или слегка вогнутыми сторонами и притупленными верхушками, немного наклонены к вершине листа. Основная жилка идет в зубце центрально. Выемки между зубцами закругленные. Черешок не сохранился.

Жилкование пальчато-перистое, приближающееся к перистому, краспедодромное. Средняя жилка прямая, в верхней части листа извилистая. Базальные жилки расходятся в стороны почти перпендикулярно средней жилке и вильчато разветвляются вскоре после отхождения от последней. Образующиеся при этом жилки, в свою очередь, вильчато ветвятся до двух раз и входят в краевые зубцы. Инфрбазальные жилки, если и были, не сохранились. Вторичных супрабазальных жилок 6—7 пар, нижние сближены между собой и с базальными жилками. Нижние супрабазальные жилки отходят от средней супротивно под углом 50—60°, они прямые или слабо изгибаются кверху. Выше вторичные жилки становятся очередными, угол их отхождения уменьшается приблизительно до 40°, и они сильнее изгибаются кверху. Нижние супрабазальные жилки вильчато ветвятся 2—3 раза, причем первое разветвление происходит вскоре после отхождения вторичной жилки от средней. Выше ветвление жилок убывает. Жилки третьего порядка отчетливые, лестничные и ветвисто-лестничные. Жилкование четвертого порядка неправильно- и ортогонально-сетчатое, сохранилось плохо.

С р а в н е н и е. Описываемый вид более всего сходен с *V. olrikii* Heer, известным из верхнемеловых и палеогеновых отложений Гренландии, Северной Америки и Дальнего Востока [Heer, 1868; Koch, 1963; Knowlton, 1930; Brown, 1962; Hollick, 1936; Криштофович, 1958б; Аблаев, 1974], особенно с гренландским представителем этого вида, описанным О.Геером [Heer, 1868, с. 120, табл. 48, фиг. 1]. Их сближает форма листа, ориентировка базальных жилок под углом около 90° к средней жилке и разветвление их вскоре после отхождения от последней, количество и характер ветвления вторичных супрабазальных жилок, а также

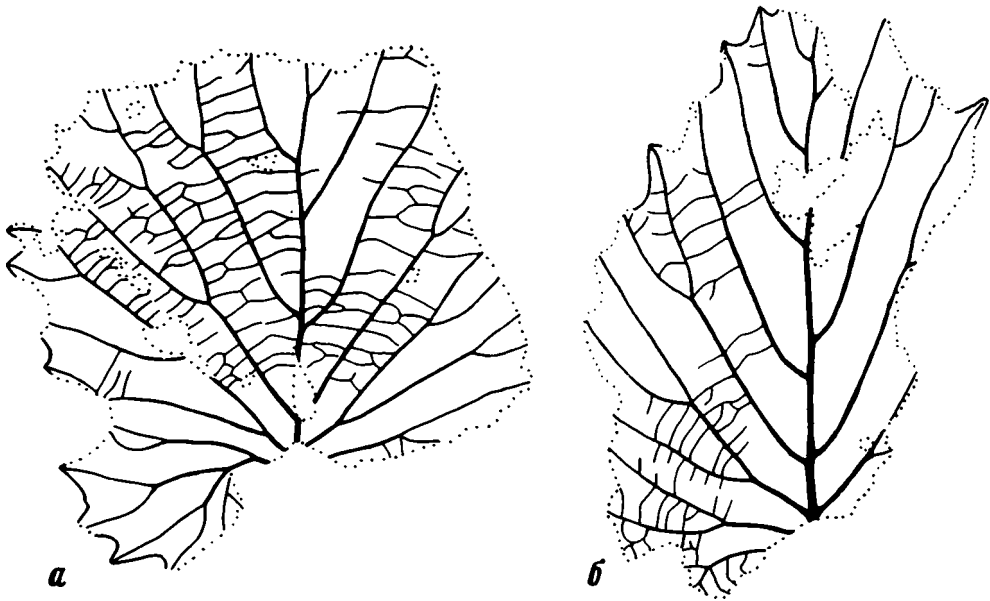


Рис. 28. "*Vitis*" *penzhinica* Herman, sp. nov., $\times 1$
 а — голотип экз. 3823/819, б — экз. 3823/791

сходное жилкование третьего порядка. Наряду с этим имеются и существенные различия: у камчатских листьев краевые зубцы имеют другую форму и не осложнены более мелкими зубцами, базальные жилки короче и дают ветви главным образом в нижнюю часть листа, весьма характерна также сближенность нижних вторичных жилок, не наблюдающаяся у *V. olrikii*. Эти отличия позволяют выделить изученные листья, несмотря на неполную сохранность их отпечатков, в самостоятельный вид.

Распространение. См. голотип.

Материал. Два неполных отпечатка листьев из мест. 9/14 и 847.

Род *Cissites* Heer

31. *Cissites beljaevii* Herman, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 2—4; рис. 29

Название вида — в честь геолога О.Е. Беляева.

Голотип — ГИН АН СССР, экз. 3385/95 (отпечаток и противоотпечаток); бухта Угольная; верхний мел, нижний кампан, верхи углистой толщи барыковской свиты.

Описание. Листья мелкие и средние, простые, пальчато-лопастные, симметричные, реже асимметричные. Листовая пластинка округлой, округло-яйцевидной, широкоовальной и поперечно-овальной формы, длиной от 2,4 до 7 см, шириной от 2,3 до 7,5 см; наибольшая ширина приходится примерно на середину пластинки. Основание листа от ширококлиновидного до сердцевидного, чаще всего усеченное или широко закругленное, немного избегающее. Верхушка округлая, реже притупленная. Край листа осложнен небольшими зубцевидными лопастями, по 5—9 лопастей с каждой стороны листа. Они округлой формы, с закругленной, реже выемчатой верхушкой, высотой до 15 мм.

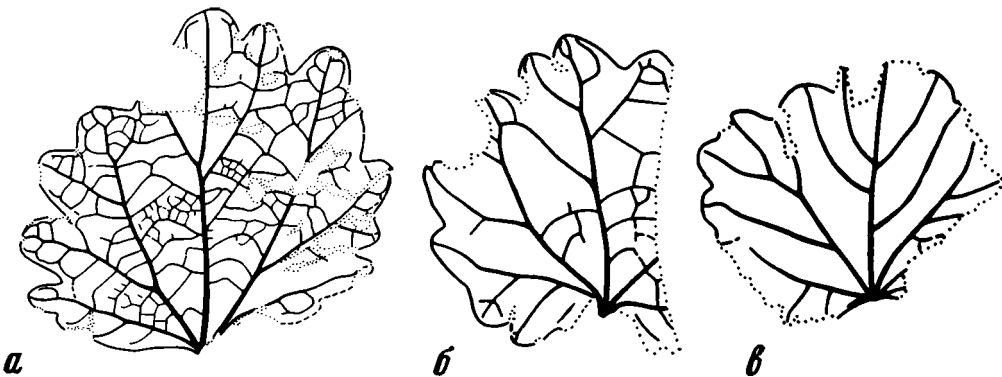


Рис. 29. *Cissites beljaevii* Herman, sp. nov., $\times 1,3$

а — голотип экз. 3385/95-1; б — экз. 3823/1158; в — экз. 3823/1157

Размеры и наклон лопастей неодинаковы в пределах одного листа, в целом обычно лучше развиты верхние лопасти. Выемки между лопастями узкие, закругленные или острые. Черешок тонкий, целиком не сохранился.

Жилкование пальчатое, краспедодромное. Имеется 5 базальных жилок. От средней жилки, идущей в вершину листа, с каждой стороны отходят 1—2 вторичные жилки, которые оканчиваются в верхушках лопастей. Боковые базальные жилки отходят от средней в основании листа, верхние лишь немного уступают по толщине средней жилке, нижние заметно тоньше, в редких случаях могут быть не выражены. Боковые базальные жилки базископически ветвятся 1—2 раза и оканчиваются, как и ответвления от них, в верхушках лопастей. Базальные жилки обычно образуют небольшие зигзагообразные изгибы в местах отхождения от них жилок второго и третьего порядков. Третичные жилки редкие, изогнутые, лестничные и ветвисто-лестничные, отходят от базальных и вторичных жилок под острым углом; вдоль края листа образуют петли. Жилкование четвертого и пятого порядков ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. Описываемый вид наиболее сходен с *C. microphyllus* Budants., известным из верхнемеловых отложений (нижнеаграфеновский, нижне- и верхнечиримыйский комплексы) Вилюйской впадины [Буданцев, 1968, с. 15]. Их сближает округлая форма листьев, слабо избегающее основание, наличие по краю листа неодинаковых по величине округлых лопастей, отхождение жилок третьего порядка под острым углом к вторичным. Описываемый вид отличается от *C. microphyllus* вдвое большими размерами, наличием листьев с сердцевидным основанием, большим количеством лопастей, а также пальчатым жилкованием, тогда как у *C. microphyllus* жилкование ближе к пальчато-перистому типу. Некоторое сходство *C. beljaevii* обнаруживает с другими представителями *Cissites*, такими, как *C. ingens* Lesq. из свиты Дакота Северной Америки [Lesquereux, 1892, с. 159], *C. cordatus* Philipp. из арманской свиты Северного Приохотья [Филиппова, 1975, с. 71], *C. orbiculatus* Philipp. из кривореченской свиты бассейна р. Анадырь [Филиппова, 1982, с. 73]. У перечисленных видов, однако, в отличие от *C. beljaevii* отчетливо намечаются крупные боковые лопасти, осложненные более мелкими зубцевидными лопастями, кроме того, у *C. ingens* точка отхождения боковых базальных жилок от средней приподнята над основанием листа, что не характерно для описываемого вида.

Распространение. Нижний кампан района бухты Угольной и Северо-Западной Камчатки.

Материал. Три отпечатка листьев из мест. 8/13 и около 60 из того же местонахождения, что и голотип.

32. *Cissites incissus* Herman

Рис. 30

Cissites comparabilis: Буданцев, 1983, табл. 59, фиг. 1.

Cissites incissus: Герман, 1987, с. 101; табл. 10, фиг. 9; рис. 4.

Описание. Листья среднего размера, простые, пальчато-лопастные, симметричные, поперечно-овальной формы. Длина голотипа 6,4 см, ширина 8 см, наибольшая ширина приходится немного ниже середины листовой пластинки. Основание листа ширококлиновидное, немного низбегающее, верхушка округлая. Имеется средняя и три пары боковых лопастей. Средняя и верхние боковые лопасти крупные, лопасти второй пары (считая от средней) несколько меньше, но все же достаточно хорошо развиты, нижние лопасти значительно меньше остальных (рис. 30). Края лопастей крупнозубчатые. Зубцы (рис. 30, б) треугольной формы, редкие, высотой до 4 мм, причем размер их уменьшается к верхушке лопасти. Апикальные и базальные стороны зубцов выпуклые, железка на верхушке зубца отсутствует. Основная жилка идет в зубце центрально, дополнительные жилки петельчатые (рис. 30, б). Выемки между зубцами и между лопастями закругленные. Черешок не сохранился.

Жилкование пальчатое, краспедодромное. От места отхождения базальных жилок, несколько приподнятого над основанием листовой пластинки, отходит 5 жилок, средняя идет в вершину листа, жилки нижней пары — в нижние лопасти, а каждая из боковых жилок верхней пары вскоре после отхождения вильчато разветвляется, давая две сильные жилки. Верхняя из этих жилок идет в боковую лопасть верхней пары, нижняя — в лопасть второй (считая от средней) пары (рис. 30). Вторичные жилки редкие, отходят от базальных через неравные интервалы и заканчиваются в верхушках краевых зубцов. Жилки третьего порядка рельефные, ветвисто-лестничные. Жилкование четвертого порядка (рис. 30, б) рельефное,

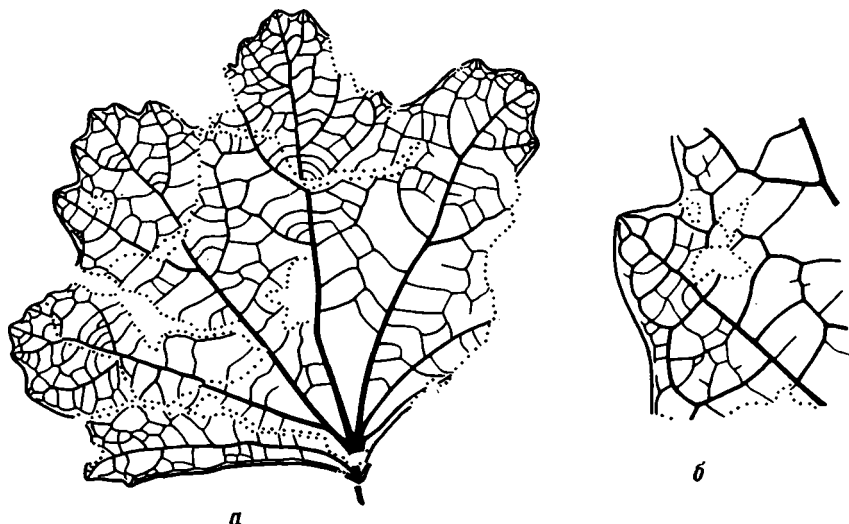


Рис. 30. *Cissites incissus* Herman, голотип экз. 3823/370-1
а — отпечаток листа, $\times 1$; б — краевой зубец, $\times 2,5$

ортогонально-сетчатое, возле края петельчатое; вдоль нижнего края листа проходит тонкая жилка (рис. 30, а).

С р а в н е н и е. Наиболее близки к этому виду *C.ingens* Lesq. из низов верхнего мела США [Lesquereux, 1892, с. 159]. и *C.orbiculatus* Philipp. из сеноман-нижнетуронских отложений бассейна р. Анадырь [Филиппова, 1982, с. 73]. От первого из них данный вид отличается меньшими размерами и большим количеством лопастей. Кроме того, у *C.inscissus* лопасти второй пары, считая от средней, по величине почти равны средней и верхним боковым лопастям, а у *C.ingens* эти лопасти заметно меньше. От *C.orbiculatus* рассматриваемый вид отличается ширококлиновидным основанием, хорошо развитой второй парой лопастей, менее глубокими выемками, отделяющими боковые лопасти от средней, и треугольной формой зубцов.

З а м е ч а н и я. Экземпляр, отнесенный Л.Ю. Буданцевым [1983, табл. 59, фиг. 1] к *Cissites comparabilis* Holl. и происходящий из тех же отложений, что и описываемый материал, по-видимому, следует относить к *Cissites inscissus*, с которым его сближает пальчато-лопастной характер листа, крупнозубчатый край и пальчатое жилкование. У типичных *Cissites comparabilis* (= *Dalembia comparabilis* (Holl.) Herman et E.Lebed.), известных из свит Нулато и Мелози на Аляске [Hollick, 1930, с. 105], жилкование пальчато-перистое, приближающееся к перистому, листья перисто-лопастные. Заметим, что отпечаток листа, изображенный Л.Ю. Буданцевым, отличается от описываемых экземпляров несколько более развитой средней лопастью.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Турон—коньяк Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Два отпечатка листьев из мест. 3/3 и 3/5.

33. *Cissites* (?) *asymmetricus* Herman

Табл. XI, фиг. 8; рис. 31

Cissites (?) *asymmetricus*: Герман, 1989 а, с. 96, табл. 7, фиг. 4.

О п и с а н и е. Листья среднего размера, простые, пальчато-лопастные, асимметричные, округлой... формы. Длина листовой пластинки наиболее полно сохранившегося экземпляра, принятого за голотип, 7,5 см, ширина примерно равна длине или несколько больше ее. Основание листа слабосердцевидное или закругленное, верхушка в целом округлая. Край листа лопастной. Лопастей немногочисленные, треугольной формы, с тупыми или притупленными верхушками, наклонены к вершине листа. Выемки, разделяющие лопасти, закругленные, неглубокие; их глубина не превышает 1/5 полуширины листа. Листовая пластинка у голотипа сильно асимметрична, одна ее сторона (левая на рис. 31, б) заметно крупнее другой. В связи с этим верхушка листа смещена в сторону, а ее положение занимает верхняя боковая лопасть, имеющая на базальной стороне небольшую дополнительную зубцевидную лопасть. Дополнительные зубцевидные лопасти имеются также на обеих сторонах средней лопасти и на базальной стороне нижней боковой лопасти. Черешок полностью не сохранился, его длина не менее 3,5 см, толщина около 1,5 мм.

Жилкование пальчатое, краспедодромное. Средняя жилка, идущая в верхушку листа, прямая или изогнутая. От нее справа и слева отходит по одной вторичной жилке, идущей к вершинам лопастей; осложняющих среднюю. От основания средней жилки отходят с каждой стороны две или три боковые базальные жилки, из которых у голотипа жилки более развитой половины листа заметно толще, длиннее и разветвленное соответствующих жилок другой половины листа (рис. 31). Боковые базальные жилки верхней пары базископически или вильчато

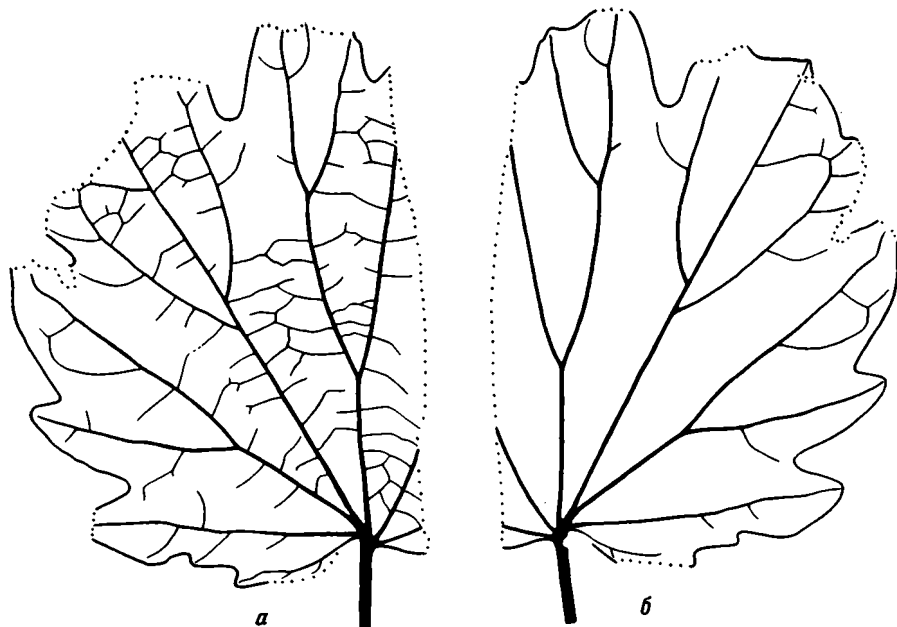


Рис. 31. *Cissites* (?) *asymmetricus* Herman, голотип экз. 3823/364, отпечаток и противоотпечаток, $\times 1$

ветвятся 1—2 раза и заканчиваются, как и ответвления от них, в верхушках лопастей. Первое разветвление этих жилок происходит ниже их середины. От нижних базальных жилок к краю листа базископически отходят тонкие краспедодромные ответвления. Некоторые вторичные жилки брохидодромные. Третичные жилки очень тонкие, ветвисто-лестничные.

С р а в н е н и е. Этот вид асимметричностью листовой пластинки и характером жилкования более всего сходен с *C.yukonensis* Holl. из верхнемеловых отложений Аляски [Hollick, 1930], однако отличается от него округлой формой листа и более узкими лопастями и выемками между ними. По типу жилкования рассматриваемый вид несколько напоминает *C.dentatolobatus* Lesq. из меловых отложений Северной Америки [Lesquereux, 1892], от которого отличается округлой формой листовой пластинки и значительно меньшей ее рассеченностью.

З а м е ч а н и я. Типовой вид рода *Cissites* — *C.insignis* Heer, описанный О.Геером из меловых отложений США [Capellini, Heer, 1867, с. 19], представлен фрагментом лопастного листа, от которого сохранилась верхняя часть крупной средней лопасти и правая боковая лопасть. Верхушки лопастей закругленные, края средней и базальный край боковой лопасти осложнены немногочисленными крупными зубцами. Базальных жилок, по-видимому, было три, вторичные жилки брохидодромные, редко краспедодромные. Несколько позднее из верхнемеловых отложений Гренландии (Атане) О. Геер [Heer, 1882, с. 85] описал *C.formosus*, близкий к типовому виду.

После работ О. Геера к роду *Cissites* стали относить листья, сильно отличающиеся как от типового вида, так и друг от друга, поэтому в настоящее время явно необходима тщательная ревизия этого рода. Автор не вполне уверен в родовой принадлежности рассматриваемого вида, но, поскольку он сходен с некоторыми формами, относимыми к *Cissites*, поместил его в этот род со знаком вопроса.

М а т е р и а л. Голотип и еще один фрагментарный отпечаток из мест. 4/9.

34. *Viburniphyllum alnoides* (Hollick) Herman, comb. nov.

Табл. XII, фиг. 5

Ulmus alnoides: Hollick, 1930, с. 71, табл. 38, фиг. 4.*Quercus turbulenta*: там же, с. 70, табл. 38, фиг. 3.*Dryophyllum bruneri*: там же, с. 70, табл. 38, фиг. 2.*Viburnum* sp.: там же, с. 115, табл. 85, фиг. 6, 7.

О п и с а н и е. Листья крупные, простые, цельные, овальной и широкоовальной формы, длиной около 12—17 см, шириной 6,5—10,5 см, наибольшая ширина приходится примерно на середину листовой пластинки, к вершине и основанию лист сужается. Основание узкое, усеченное, верхушка не сохранилась. Край листа зубчато-выемчатый. Зубцы треугольные, с притупленными верхушками. Размеры зубцов к вершине листа увеличиваются, и их высота достигает 2—2,5 мм. Иногда на базальной стороне зубца имеется дополнительный более мелкий зубец. Основная жилка в зубце центральная или немного приближена к его базальной стороне. Выемки между зубцами широкие, мелкие, закругленные. Черешок не сохранился.

Жилкование перистое, краспедодромное. Средняя жилка у основания толстая, толщиной до 2 мм, к вершине листа заметно утончается. Вторичных жилок около 12—15 пар, они преимущественно очередные, нижние жилки сближены между собой, отходят от средней под более тупым углом (около 60—80°), чем верхние. Вторичные жилки сразу после отхождения от средней немного заггибаются вверх и далее идут прямо или слегка отгибаются книзу возле края листа. Длина и степень разветвленности постепенно возрастают от нижних вторичных жилок до жилок шестой-седьмой снизу пары, затем постепенно убывают к вершине листа. Наиболее развитые вторичные жилки ветвятся вильчато или базископически до четырех раз. Третичные жилки отчетливые, частые, прямые или почти прямые, лестничные, некоторые ветвисто-лестничные, перпендикулярны или почти перпендикулярны вторичным. Жилкование четвертого порядка отчетливое, особенно на крупных экземплярах, ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. Из представителей рода *Viburniphyllum* рассматриваемый вид наиболее близок к *V. finale* (Ward) Krassil. из флоры Ларами [Ward, 1887, с. 115] и из цагайанской флоры [Красилов, 1976, с. 74]. Их сближают форма листовой пластинки, общий характер жилкования, отчетливые прямые жилки третьего порядка. *V. alnoides* отличается более суженным основанием, не столь резкой зубчатостью, наибольшим развитием четвертой—шестой снизу пары вторичных жилок, отходящих от средней довольно высоко над основанием листа, тогда как у *V. finale* наиболее развита вторая—четвертая снизу пара жилок. Кроме того, у *V. alnoides* не наблюдается дихотомирования вторичных жилок непосредственно перед их вхождением в зубец, что очень характерно для *V. finale*.

З а м е ч а н и я. Т.Н. Байковская [1956] отмечает, что описанные А. Голликом [Hollick, 1930] из свиты Чигник на Аляске *Quercus turbulenta* Holl., *Dryophyllum bruneri* Ward и *Ulmus alnoides* Holl. принадлежат к одному виду: зубчатость этих листьев и частое разветвление вторичных жилок не соответствуют роду *Quercus*; по мнению Т.Н. Байковской, данные листья сходны с *Protophyllum longifolium* Krysht. et Baik. из верхнего мела Сахалина.

В синонимиику этого вида, кроме трех форм, указанных Т.Н. Байковской, автор включает *Viburnum* sp., описанный А. Голликом в той же работе. Все четыре формы происходят из одного захоронения в средней части свиты Чигник и морфологически очень близки. При выборе видового названия автор руководствовался

лучшей сохранностью экземпляра, описанного как *Ulmus alnoides* Holl. [Hollick, 1930, табл. 38, фиг. 4], который выбран лектотипом этого вида. Ширококлиновидное или усеченное узкое основание, характер края, перистое жилкование, частое разветвление нижних вторичных жилок и частые прямые лестничные и ветвисто-лестничные жилки третьего порядка свидетельствуют о принадлежности этого вида к роду *Viburniphyllum*. Наблюдается некоторое сходство рассматриваемого вида с листьями таких современных родов, как *Grewia*, *Viburnum*, а среди представителей последнего — с *V.rhytidophylla* Hemsl., *V.shusianum* Max. и *V.carlesii* Hemsl., произрастающими в Корее и Китае. Из ископаемых представителей *Viburnum*, сходных с рассматриваемым видом, можно указать *V.simile* Knowlton из верхнего мела Канады [Bell, 1949, с. 77] и *V.elongatum* Ward [1887, с. 112] из флоры Ларамии Северной Америки.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел, средняя часть свиты Чигник на п-ове Аляска и верхнебыстринская подсвита Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Три неполных отпечатка листа из мест. 8/13 и 847.

35. *Viburniphyllum basicordatum* Herman, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 6—8; рис. 32, 33.

На з в а н и е вида — от *basicordatum* (лат.) — имеющий сердцевидное основание.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, экз. 3823/703-1; Северо-Западная Камчатка, мыс Вальген; нижний кампан (нижнебыстринская подсвита); мест. 9/14.

О п и с а н и е. Листья среднего размера, простые, цельные, часто с асимметричным основанием, продолговато-яйцевидной формы. Длина листьев около 7—12 см, ширина 2,8—4,3 см, наибольшая ширина приходится на нижнюю половину листа. Основание листа сердцевидное (рис. 32), верхушка не сохранилась. Померии хорошо развиты, их ширина превышает расстояние между базальной и нижней супрабазальной жилками в 2—2,5 раза. Край листа зубчато-выемчатый. Зубцы (рис. 33) мелкие, высотой не более 1 мм, прижатые, иногда лишь намечаются в виде округлого выступа в месте выхода жилки в край листа (рис. 33, в). На верхушках зубцов расположены железки, имеющие вид небольших вздутый. Основная жилка в зубце приближена к его базальной стороне. Выемки между зубцами широкие, в виде пологих, иногда почти спрямленных дуг. Черешок не сохранился.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Средняя жилка прямая. Базальные жилки отходят от основания листа или реже немного выше его под углом около 30—35° к средней жилке. Базальные жилки прямые или слегка изогнутые, дают 5—6 (в одном случае 10) базископических краспедодромных ответвлений, которые также могут ветвиться до двух раз. Инфрабазальных жилок одна пара, они тонкие, отходят от той же точки, что и базальные, отогнуты книзу, не ветвятся или имеют одно, реже два ответвления. Супрабазальные вторичные жилки прямые, супротивные или очередные, отходят от средней под углом 30—35°, нижние базископические ветвятся 2—3 раза, выше ветвление вторичных жилок равномерно убывает. Третичные жилки (рис. 32) частые, отчетливые, прямые, лестничные, реже ветвисто-лестничные, отходят от вторичных жилок под углом, близким к прямому. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. Описываемый вид наиболее близок к *V.lebedevii* из коньякских и нижнекампанских отложений Северо-Западной Камчатки, описание которого приведено ниже. Рассматриваемый вид отличается удлиненной и меньшей по

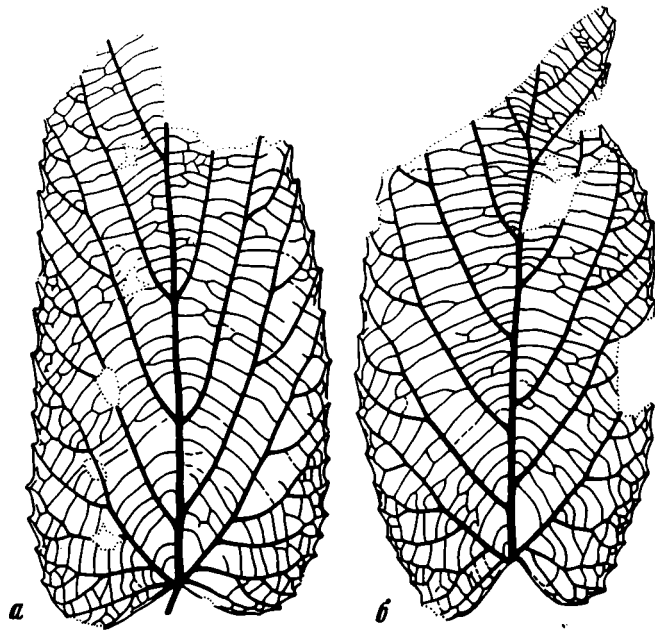


Рис. 32. *Vibumiphyllum basicordatum* Herman, sp. nov., $\times 1,3$
 а — голотип экз. 3823/703-1; б — экз. 3823/696

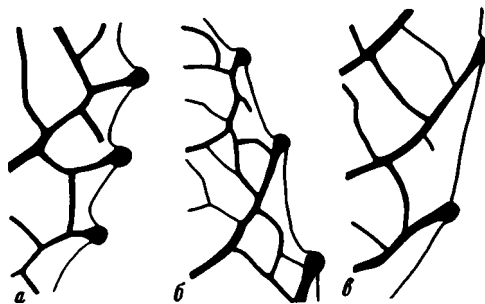


Рис. 33. *Vibumiphyllum basicordatum* Herman, sp. nov., краевые зубцы, $\times 5$
 а — голотип экз. 3823/703-1; б — экз. 3823/696; в — экз. 3823/702-1

размерам листовой пластинкой, сердцевидным основанием листа, менее разветвленными базальными и особенно нижними супрабазальными вторичными жилками, более мелкими прижатыми краевыми зубцами. От *V. alnoides* (Holl.) Herman из верхнего мела Аляски и нижнекампанских отложений Северо-Западной Камчатки описываемый вид отличается меньшими размерами, сердцевидным основанием листа и пальчато-перистым жилкованием.

Распространен в Сантон—нижний кампан; Северо-Западная Камчатка (мыс Валижген).

Материал. 12 отпечатков листьев разной сохранности из мест. 9/14 (большая часть материала), 7/11 и 12/15.

36. *Viburniphyllum lebedevii* Vachrameev et Herman

Табл. XII, фиг. 1—4; рис. 34, 35

Viburniphyllum lebedevii: Герман, 1989 а, с. 97; табл. 7, фиг. 2—6; рис. 5.

О п и с а н и е. Листья средние и крупные, простые, часто асимметричные. Листовая пластинка широкояйцевидной формы, ее длина от 5—5,5 до 15—20 см, ширина от 3,5 до 10—12 см. Основание листьев обычно усеченное (рис. 34, а) или широко закругленное (рис. 34, в), реже ширококлиновидное, иногда асимметричное; верхушка острая. Померии широкие, их ширина в 2—2,5 раза больше расстояния между базальной и нижней супрабазальной жилками. Край листа зубчато-выемчатый, у основания обычно цельный, но хорошо выраженная зубчатость может начинаться почти от самого черешка (рис. 34, е). Зубцы треугольной формы, с железками (рис. 35). Железки отчетливые, крупные, овальной формы. Оси зубцов обычно наклонены к вершине листа, иногда самая верхушка зубца несколько отогнута кверху (рис. 35, а). В зубцы обычно входят вторичные жилки и ответвления от них, но часто можно наблюдать также вхождение в зубец (иногда меньший по размеру) короткой жилки, которая отходит от жилки третьего порядка, образующей вблизи края листа перемычку между двумя жилками, идущими в выше- и нижележащий зубец (рис. 34, е, 35, в). Выемки между зубцами закругленные, глубина их достигает 1,5 мм, но чаще они менее глубокие и имеют вид пологих дуг. Черешок толстый, длинный, у крупных экземпляров длиной более 3 см и толщиной до 2 мм, целиком не сохранился.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное, инфрабазальные жилки часто камптодромные. Сильноразвитые базальные жилки ветвятся преимущественно базископически 4—6 раз, наиболее крупные из ответвлений, в свою очередь, дихотомируют до 4 раз (рис. 34, е). Базальные жилки приподняты над основанием листа на 2—5 мм; ниже их располагаются 1—2 пары дугообразных ветвящихся, но развитых в значительно меньшей степени, чем базальные, инфрабазальных жилок. Над базальными располагается до 10 пар почти прямых очередных или в нижней части листа почти супротивных вторичных жилок. Угол между средней жилкой и нижними вторичными жилками 40—50°. Верхние вторичные жилки отходят от средней под более острым (15—30°) углом и на большем расстоянии одна от другой. Нижняя пара вторичных супрабазальных жилок ветвится до 4 раз, причем у асимметричных листьев жилка, расположенная на более крупной половине листа, ветвится 3—4 раза, а противоположная ей жилка — 1—2 раза (рис. 34, а). Остальные супрабазальные жилки ветвятся 1, реже 2 раза. Третичные жилки отчетливые, частые, лестничные или ветвисто-лестничные, почти прямые или слабоизогнутые. Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. Этот вид отличается от других представителей рода *Viburniphyllum* некоторой асимметричностью листовой пластинки, наличием широких помериев, сильным ветвлением базальных жилок, нижних супрабазальных жилок и ответвлений от них, большой частотой жилок второго и третьего порядков и характером жилкования края листа. Среди представителей данного рода рассматриваемый вид наиболее близок к *V. giganteum* (Saporta) Nath. из третичных отложений Франции [Saporta, 1868, с. 370; табл. 9, фиг. 1,2], который является типовым видом рода *Viburniphyllum*.

З а м е ч а н и я. Ряд близких к данному виду форм разные авторы относили к родам *Viburnum* и *Viburnites*. Среди представителей первого из них к рассматриваемому виду наиболее близок *V. newberrianum* Ward из свиты Ларами [Ward, 1887]. На северо-востоке Азии он известен из сенонских и датских отложений.

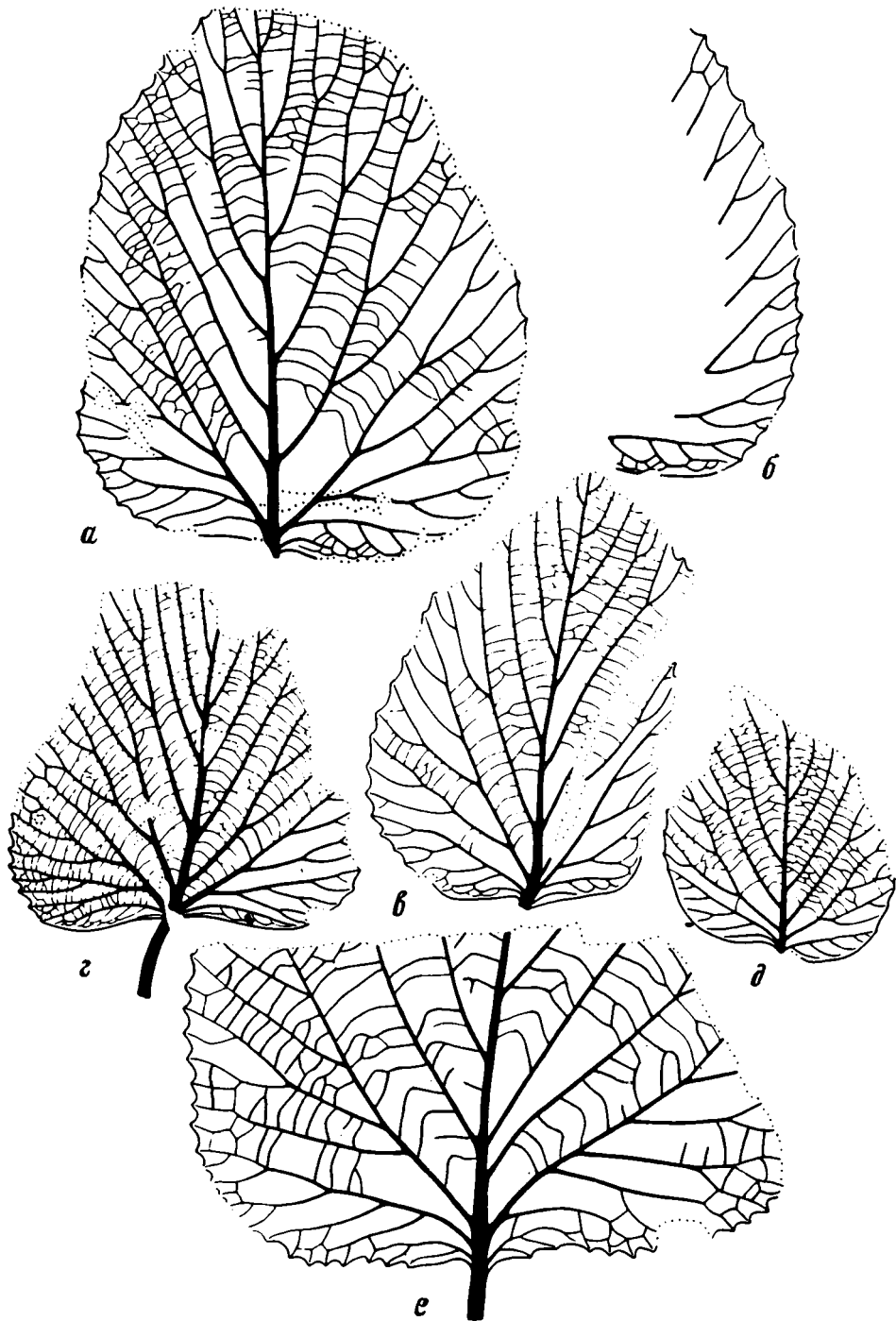


Рис. 34. *Viburniphyllum lebedevii* Vachr. et Herman, x1

а, б — голотип экз. 3823/374-1, отпечаток листа (а) и край листа по противоотпечатку (б); в — экз. 3823/1111; г — экз. 3823/1083; д — экз. 3823/1110-1; е — экз. 3823/1023



Рис. 35. *Viburniphyllum lebedevii* Vachr. et Herman, краевые зубцы, $\times 5$

а — экз. 3823/1083; б — экз. 3823/928а; в — экз. 3823/928а

Рассматриваемый вид отличается от *V. newberryanum* более широкой у основания пластинкой листа, отхождением базальных жилок от средней под менее острым углом и наличием сильноветвящихся жилок, отходящих от базальных.

Род *Viburnites* выделен Л. Лекере [Lesquereux, 1892], который предложил родовое название для двух описанных им видов (*V. crassus*, *V. masoni*), но не дал диагноза или описания этого рода. Представителям его в отличие от видов рода *Viburniphyllum* характерны округлые и поперечно-овальные листья со слаборазвитыми невысокими краевыми зубцами и небольшим (5—6 пар) количеством вторичных жилок. Из представителей рода *Viburnites* наиболее близок к нашему виду *V. masoni* Lesq., обладающий хорошо выраженными базальными жилками. Рассматриваемый вид отличается от него более вытянутой и несколько асимметричной формой листа и сильноветвящимися базальными жилками и ответвлениями от них.

Распространение. Коньяк — ранний кампан; Северо-Западная Камчатка.

Материал. 25 отпечатков листьев различной сохранности из мест. 4/9 (большая часть материала) и 9/14.

37. *Viburniphyllum whymperi* (Heer) Herman, comb. nov.

Табл. XI, фиг. 9б; табл. XIII, фиг. 5—7

Viburnum whymperi: Heer, 1871, с. 475, табл. 46, фиг. 1в; Heer, 1887, с. 111, табл. 54, фиг. 1; Криштофович, Байковская, 1960, с. 112, табл. 21, фиг. 4.

Viburnum newberryanum: Байковская, 1956, табл. 11, фиг. 4.

Описание. Листья среднего размера, простые, симметричные, овальной, яйцевидной, реже широкояйцевидной формы. Длина листовой пластинки 5,5—9 см, ширина 3—4,7 см. Максимальная ширина приходится немного ниже середины листа. Основание листьев широко закругленное, верхушка острая. Край зубчатый, иногда двоякозубчатый, в основании листа цельный. Зубцы с острыми или притупленными верхушками, резкие или слабо выступающие; выемки закругленные.

Жилкование пальчато-перистое, краспедодромное. Базальные жилки прямые, дают 4—6 базископических ответвлений. Под базальными имеется 1—2 пары коротких, обычно неветвящихся инфрабазальных жилок. Супрабазальных жилок 6—8 пар, они прямые, нижние ветвятся базископически до 3 раз, верхние — 1 раз или не ветвятся. Жилки третьего порядка лестничные и ветвисто-лестничные.

Сравнение. Для описываемого типа листьев характерны сравнительно простая морфология и отсутствие отчетливых специфических черт. Принадлежность листьев такого типа к роду *Viburnum* нельзя считать доказанной. Исходя из морфологии этих листьев, мы относим их к формальному роду

Viburniphyllum. Некоторые из описываемых листьев почти тождественны экземпляру хорошей сохранности, изображенному О. Геером [Heer, 1871, табл. 40, фиг. 1 в] под названием *Viburnum whymperei*.

У *V. whymperei* в отличие от наиболее сходного с ним *V. finale* (Ward) Krassil. базальные жилки достаточно хорошо выражены, тогда как жилкование *V. finale* типично перистое. Этому виду, кроме того, присуще характерное ветвление вторичных жилок возле самого края листа, чего не наблюдается у *V. whymperei*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Вид распространен в позднемиоценовых и третичных флорах Гренландии, Северной Америки и Дальнего Востока; на Сахалине известен из нижнего сенона, на северо-западе Камчатки встречен в турон-коньякских отложениях.

М а т е р и а л. 16 отпечатков почти целых и фрагментарных листьев из мест. 3/3, 3/5, 3/6, 4/9.

38. *Viburniphyllum* cf. *newberrianum* (Ward) Herman, comb. nov.

Табл. XIII, фиг. 9

О п и с а н и е. На отпечатке сохранилась только верхняя часть листа. Длина отпечатка 9,2 см, ширина 5,5 см. Верхушка листа острая. Край плохо сохранился, по-видимому, зубчато-выемчатый. На отпечатке видно 8 пар прямых краспедодромных очередно расположенных вторичных жилок, отходящих от средней жилки под углом, близким к 20°, и круто поднимающихся вверх. Нижние вторичные жилки базископически ветвятся 2—3 раза. Третичные жилки частые, прямые, лестничные.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. По форме верхушки листа, частоте вторичных жилок и их косому расположению по отношению к средней жилке и по характеру третичного жилкования описываемый экземпляр проявляет близкое сходство с "*Viburnum*" *newberrianum* Ward. Принадлежность листьев, описываемых под этим названием, к современному роду *Viburnum* нельзя считать доказанной. Л. Уорд сближает их, кроме *Viburnum*, с родом *Ceanothus* [Ward, 1887]. Мы относим этот вид к роду *Viburniphyllum*, установленному для ископаемых листьев. "*Viburnum*" *newberrianum* был описан Л. Уордом [Ward, 1887] из свиты Ларамии (США). На северо-востоке Азии этот вид, по данным И.Н. Свешниковой и Л.Ю. Буданцева [1969], встречается главным образом в сенонских и датских отложениях Лено-Вилюйского и Зее-Буреинского бассейнов.

Недостаточная сохранность описываемого отпечатка не позволяет уверенно относить его к рассматриваемому виду. Сходные отпечатки также недостаточной сохранности А. Голлик описал [Hollick, 1930, с. 114] как *Viburnum simile* (?) Knowlton из свиты Чигник на Аляске, И.Н. Свешникова и Л.Ю. Буданцев [1969, с. 96] — как *Viburnum* sp. из туронских отложений о-ва Новая Сибирь.

М а т е р и а л. Один неполный отпечаток из мест. 12/15.

39. *Viburniphyllum* sp.

Табл. XIII, фиг. 8

О п и с а н и е. Имеется один отпечаток простого цельного листа среднего размера, овальной формы. Основание листа узкоклиновидное, верхушка не сохранилась. Край листа зубчато-выемчатый, зубцы небольшие, прижатые (сохранились плохо). Вблизи основания листа край цельный. Черешок, сохранившийся не полностью, длиной 12 мм при ширине 1 мм. Жилкование перистое,

краспедодромное, вблизи основания листа эвкамптодромное. Средняя жилка вблизи основания листа толщиной 1 мм, к верхушке сильно утончается. Сохранилось 7 пар вторичных жилок, они прямые, в нижней части листа почти супротивные, слабовеетвящиеся, отходят от средней под углом 30°. Наиболее развиты вторичные жилки второй или третьей снизу пары, имеющие 3 или 4 базископических ответвления. Третичные жилки лестничные и ветвисто-лестничные, более тонкие жилки плохо сохранились, по-видимому, ортогонально-сетчатые.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. Описываемый экземпляр по форме листа и жилкованию обнаруживает сходство с рядом видов, относимых к роду *Viburnum* или *Viburniphyllum* и обычных в позднемеловых флорах Северо-Восточной Азии и Аляски. Среди них можно указать *Viburnum simile* Knowlton [Hollick, 1930, с. 114, табл. 85, фиг. 8], *Viburnum lesquereuxii* Ward var. *longifolium* Lesq. [Криштофович, Байковская, 1960, с. 112, табл. 21, фиг. 5], *Viburniphyllum whymperei* (Heer) Herman (см. выше), *Viburniphyllum finale* (Ward) Krassil. [Красилов, 1976, с. 74, табл. 12, фиг. 1—7]. Недостаточная сохранность изученного экземпляра, однако, препятствует установлению его видовой принадлежности.

М а т е р и а л. Один полный отпечаток листа из мест. 7/11.

Р о д *Trochodendroides* Berry

40. *Trochodendroides notabilis* Herman, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 1—6, рис. 36

О п и с а н и е. Листья мелкого и среднего размера, округлые, овальные, широкоовальные, широко- и округло-яйцевидные, длиной 2,2—9,5 см; ширина листьев почти равна длине или меньше ее. Основание от ширококлиновидного до усеченного, редко до слабовеетчатого, слегка низбегающее; верхушка тупая или округлая. Край листа, как правило, двоякогородчатый, реже городчатый или пильчато-городчатый. На базальной стороне крупного зубца располагается дополнительный более мелкий, на базальной стороне которого иногда имеется еще меньший зубец (рис. 36). Иногда дополнительный зубец отмечается и на апикальной стороне крупного зубца (рис. 36). Зубцы округлые или округло-треугольные, без железок, высота их 1—5 мм. Выемки между зубцами острые. Длина черешка была, по-видимому, не менее длины листовой пластинки. Жилкование пальчатое. Из черешка, кроме средней жилки, выходят 2—3 пары базальных жилок, из которых наиболее развита внутренняя пара жилок, ближняя к средней. Жилки этой пары акродромные или идут к боковым зубцам верхней части листа, давая 2—4 базископических ответвлений. Арена, ограниченная жилками внутренней пары, клиновидная или узкоовальная. Кнаружи от них расположены более тонкие базальные жилки второй пары, поднимающиеся до середины пластинки листа, и наиболее тонкие и короткие жилки третьей пары, на некоторых экземплярах отсутствующие. Возле края жилкование фестончато-брохидодромное. Третичные жилки внутри арены ветвисто-лестничные. Жилки более высоких порядков образуют полигональную сеть.

С р а в н е н и е. Чрезвычайный полиморфизм листьев *Trochodendroides* и неразработанность видовой систематики этого рода сильно затрудняют разграничение его видов. Однако наличие у описываемых листьев достаточно стабильно выдерживающегося признака — двоякогородчатого или более сложно построенного края, имеющегося у большей части изученных экземпляров, позволяет, на мой взгляд, выделить их в самостоятельный вид. Двоякогородчатость (двоякопильчатость) отмечается у многих представителей *Trochodendroides*, но,

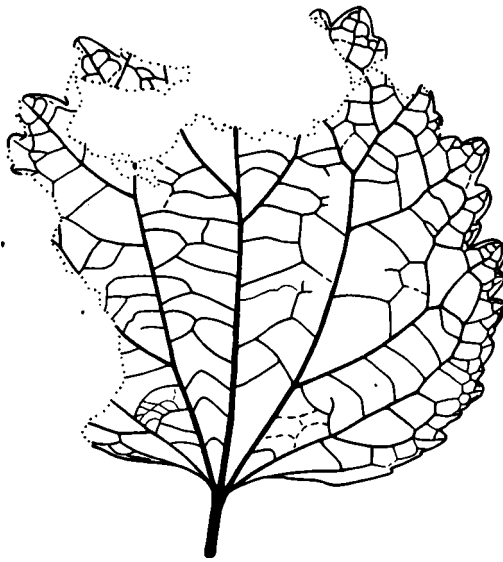


Рис. 36. *Trochodendroides notabilis* Herman, sp. nov., экз. 3823/1123, фрагмент листа со сложно построенным краем, $\times 1$

как правило, среди них лишь отдельные экземпляры имеют такой край, остальные же обладают простым городчатым (неправильно-городчатым, пильчато-городчатым) краем. К новому виду близок *T. zizyphoides* Budants. из турона и сенона Вилюйской впадины, от которого *T. notabilis* отличается двоякогородчатым краем и более крупными и редкими краевыми зубцами. От *T. arctica* (Heer) Berry описываемый вид отличается отсутствием поперечно-овальных листьев с усеченной верхушкой (морфотип, обычный для *T. arctica*) и краем: двоякогородчатый и пильчато-городчатый край не характерен для *T. arctica*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Турон—коньяк Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Более 30 отпечатков листьев разной сохранности из мест. 3/3, 3/6, 4/8, 4/9.

41. *Trochodendroides richardsonii* (Heer) Kryshtofovich

Табл. XIII, фиг. 2

Trochodendroides richardsonii: Криштофович, 1958б, с. 97, табл. 2, фиг. 3,4, с. 112, табл. 13, фиг. 2,3; Криштофович, Байковская, 1966, с. 262, табл. 4, фиг. 2, табл. 9, фиг. 1,2,8, табл. 10, фиг. 1—3, табл. 15, фиг. 3, табл. 18, фиг. 1, табл. 21, фиг. 2, рис. 8; Свешникова, Буданцев, 1969, с. 88, табл. 36, фиг. 1—9, фиг. 4, табл. 41, фиг. 3 (см. синонимнику в этих работах).

О п и с а н и е. Листья прямые, цельные, мелкого и среднего размера, округло-яйцевидной формы. Основание листа широко закругленное, почти усеченное, верхушка не сохранилась. Край листа крупнозубчатый (крупнофестончатый). Жилкование пальчатое, акродромное, базальных жилок 2 пары, из которых пара ближних к средней жилке хорошо развита, эти жилки идут в верхнюю половину листа. Базальные жилки второй пары более слабые; не доходя до середины листа, они соединяются петлями с ответвлениями от внутренних базальных жилок. От характерных петель, образуемых наружными ответвлениями базальных жилок, короткие ветви направляются в краевые зубцы. Жилки третьего порядка образуют крупноячеистую сеть.

З а м е ч а н и я. Имеющиеся в нашей коллекции отпечатки по форме листа, характеру зубчатости и жилкования близки к представителям данного вида (см. синонимистику), особенно к отпечатку из цагайской флоры, изображенному А.Н. Криштофовичем и Т.Н. Байковской [1966, рис. 8], и к ископаемым листьям из турона о-ва Новая Сибирь [Свешникова, Буданцев, 1969].

Среди ископаемых покрытосеменных, известных по остаткам листьев, род *Trochodendroides* в таксономическом отношении, пожалуй, один из наиболее сложных. На его объем и самостоятельность отдельных видов существуют самые разнообразные точки зрения (см. обзор: [Буданцев, Мохов, 1986]): одни исследователи для листьев данного морфотипа выделяют множество видов, относя их к разным, часто далеко отстоящим родам [Криштофович, Байковская, 1966; Ильинская, 1972; Tanai, 1981; Wolfe, 1966], другие считают их представителями одного или немногих полиморфных видов одного рода [Brown, 1939; Красилов, 1976]. Соответственно и в отношении *T. richardsonii* нет общепризнанного мнения: часть исследователей считают его синонимом *T. arctica* (Heer) Berry, однако более убедительными представляются доводы сторонников самостоятельности этого вида [Криштофович, Байковская, 1966; Свешникова, Буданцев, 1969].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Турон—палеоцен Северо-Восточной Азии и северо-запада Северной Америки.

М а т е р и а л. Два неполных отпечатка листьев из мест. 8/13 и 9/14.

42. *Trochodendroides sachalinensis* (Kryshstofovich) Kryshstofovich

Табл. XIII, фиг. 3, 4

Trochodendroides sachalinensis: Криштофович, Байковская, 1960, с. 76, рис. 26, 27.

О п и с а н и е. Листья мелкие и средние, простые, цельные, симметричные, овальной и широкоовальной формы, длина их 3—5,5 см, ширина 1,8—3,6 см, наибольшая ширина приходится примерно на середину листовой пластинки. Основание листа широко закругленное, верхушка острая или слегка притупленная. Край у основания цельный, выше городчато-зубчатый, причем в нижней части листа зубцы более прижатые и более приостренные, чем в верхней. На 1 см края приходится 3—4 зубца. Выемки между зубцами острые, узкие. Черешок сохранился не полностью, в длину он был не менее 1,5 см.

Жилкование пальчатое, акродромное. От места прикрепления черешка отходят средняя и две пары боковых базальных жилок. Базальные жилки верхней пары акродромные, по толщине почти равны средней жилке, проходят на равном расстоянии от края и от средней жилки или ближе к последней. В верхней половине листа базальные жилки этой пары соединяются с каждой стороны с двумя-тремя тонкими вторичными жилками, отходящими от средней, образуя при этом петлеобразные изгибы. Нижние базальные жилки тонкие, прослеживаются в нижней половине листа, петлеобразно соединяются с ответвлениями от верхних базальных жилок. Жилки, отходящие от боковых базальных к краю листа, брохидодромные, от петель отходят немногочисленные короткие жилки, идущие в зубцы. Третичные жилки внутри арены ветвисто-лестничные.

С р а в н е н и е. *T. sachalinensis* отличается от *T. arctica* (Heer) Berry овальной и широкоовальной формой листа и городчато-зубчатым краем; широкие листья с широко закругленной или срезанной верхушкой для *T. sachalinensis* нехарактерны. От *T. notabilis* рассматриваемый вид отличается более узкой листовой пластинкой, более мелкими приостренными зубцами и отсутствием двойкой городчатости края.

З а м е ч а н и я. *T.sachalinensis* обнаруживает некоторое сходство с *Zizyphus smilacifolia*, встреченным в тех же отложениях, что и рассматриваемый вид, но отличается от него притупленной, никогда не бывающей оттянутой верхушкой, городчато-зубчатым краем и более крупными краевыми зубцами.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний сенон Сахалина, коньяк Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л. Четыре почти полных отпечатка листьев из мест. 3/4, 3/5, 3/6.

43. *Trochodendroides* sp.

Табл. XIII, фиг. 1.

О п и с а н и е. В коллекции имеется фрагмент простого цельного листа мелкого или среднего размера, вероятно, округлой или округло-яйцевидной формы, с цельным краем. Основание его широко закругленное, почти усеченное, верхушка не сохранилась. Жилкование пальчатое, акродромное, базальных жилок 3 пары, из которых жилки ближней и средней пар наиболее сильно развиты и идут в верхнюю часть листа. Ответвления от них соединяются между собой и с другими базальными жилками, образуя характерные петли, уменьшающиеся к краю листа.

З а м е ч а н и я. Изученный отпечаток сходен с некоторыми экземплярами *T.arctica* — вида, широко распространенного в меловых и палеоценовых отложениях Сибирско-Канадской палеофлористической области. Однако рассматриваемый остаток листа слишком фрагментарен для того, чтобы относить его к какому-либо виду.

М а т е р и а л. Один неполный отпечаток листа из мест. 3/6.

Р о д *Dalembia* E.Lebedev et Herman, 1989

Dalembia: Lebedev, Herman, 1989, с. 77—91.

Н а з в а н и е р о д а — произвольное словообразование.

Т и п о в о й в и д — *Dalembia vachrameevii* E.Lebedev et Herman, 1989; сеноман—нижний турон Анадырско-Корякского района.

Д и а г н о з. Листья сложные, непарноперистые, листочки перисто-лопастные, от овальных до округло-яйцевидных, мелкие и крупные. Жилкование перистое или пальчато-перистое, краспедодромное. Между вторичными иногда имеются тонкие промежуточные жилки, отходящие от средней и идущие к выемкам между лопастями. Вдоль края выемок вплотную к нему проходит тонкая жилка, с которой соединяются промежуточные жилки и некоторые ответвления от вторичных жилок. Жилкование третьего порядка от неправильно-сетчатого до ветвисто-лестничного, третичные жилки отходят от вторичных под острым углом. Боковых лопастей от двух пар и более, выемки между лопастями закругленные. Крупные лопасти осложнены лопастями второго порядка. У апикальных листочков нижние лопасти по величине и расчлененности значительно превосходят все остальные. Верхушки листочков и лопастей слабовеячатые, срезанные, округлые, нередко с выступающей жилкой. Основание листочков сердцевидное, срезанное или ширококлиновидное, низбегающее, часто асимметричное. Черешочки тонкие.

В и д о в о й с о с т а в (рис. 37). Типовой вид, *D.bolschakovae* E.Lebed. et Herman из сеномана Ульяновского прогиба Охотско-Чукотского вулканогенного пояса, *D.faradjevii* E.Lebed. et Herman из сеномана—нижнего турона (кривореченская свита) бассейна р. Анадырь, *D.pergamentii* Herman et E.Lebed. из сеномана—нижнего турона (кривореченская свита) бассейна р. Анадырь и турона—коньяка (валижгенская

Т а б л и ц а 8
Сравнение видов рода *Dalembia* E.Lebed. et Herman

Признак	<i>D.vachrameevii</i> E.Lebed. et Herman	<i>D.bolschakovae</i> E.Lebed. et Herman	<i>D.faradjevii</i> E.Lebed. et Herman	<i>D.pergamentii</i> Herman et E.Lebed.	<i>D.krassilovii</i> Herman et E.Lebed.	<i>D.comparabilis</i> (Holl.)Herman et E.Lebed.
Количество боковых лопастей у апикального листочка	2 пары	?	?	5 пар	?	2 пары (?)
Наиболее развитая пара боковых лопастей у латерального листочка	Нижняя	Нижняя	Нижняя	Вторая или третья от основания	Нижняя	Нижняя
Ширина боковых лопастей	Широкие	Широкие	Широкие	Широкие	Узкие	Широкие
Размер лопастей второго порядка	Крупные	Мелкие	Мелкие	Крупные	Мелкие	Крупные
Наличие выемки на верхушках лопастей	Имеется (часто)	Имеется (редко)	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Вставочные жилки	Имеются	Отсутствуют	Отсутствуют	Имеются	Отсутствуют	Имеются
Глубина и ширина выемок между лопастями	Мелкие, узкие	Мелкие, широкие	Мелкие, узкие	Глубокие, узкие	Глубокие, узкие	Глубокие, узкие

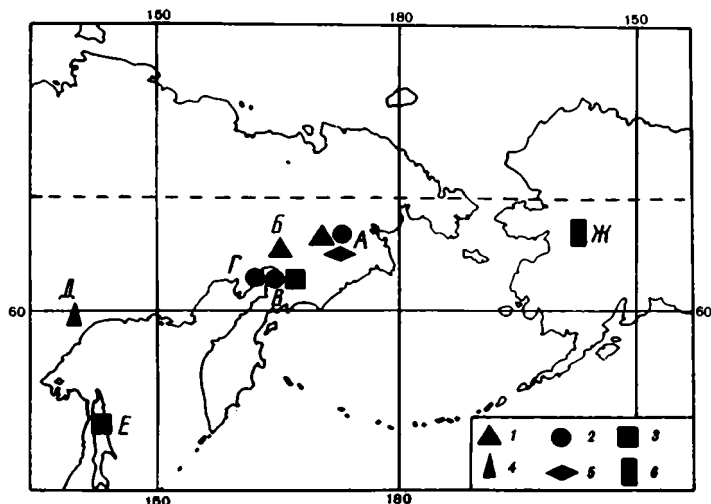


Рис. 37. Распространение видов рода *Dalembia*

1 — *D. vachrameevii*; 2 — *D. pergamentii*; 3 — *D. krassilovii*; 4 — *D. bolschakovae*; 5 — *D. faradjevii*; 6 — *D. comparabilis*; А — р. Гребенка, сеноман — (?) нижний турон; Б — Пенжинско-Анадырский сектор ОЧВП, сеноман—нижний турон; В — Северо-Западная Камчатка, турон—нижний сенон; Г — п-ов Елистратова, турон—коньяк; Д — Ульинский прогиб, сеноман; Е — Сахалин, сенон; Ж — Аляска, р. Юкон, сеноман—нижний турон

свита) Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, *D.krassilovii* Herman et E. Lebed. из коньяка—(?) нижнего сантона (верхи валижгенской свиты) Северо-Западной Камчатки и, возможно, сенона Сахалина, *D.comparabilis* (Holl.) Herman et E.Lebed. из сеномана (свиты Нулато и Мелози) бассейна р. Юкон (табл. 8).

С р а в н е н и е. Изолированные листочки *Dalembia* близко сходны с некоторыми видами рода *Cissites* Heer. Для последнего, однако, характерны простые трех- и пальчато-лопастные листья с пальчатым жилкованием. Типовой вид рода *Cissites* — *C.insignis* Heer [Capellini, Heer, 1867, с. 19] представлен фрагментом, по-видимому, трехлопастного листа с пальчатым жилкованием и брехидродромными вторичными супрабазальными жилками.

Фрагменты сложных листьев из верхнемеловых отложений Сахалина, сходные с *Dalembia*, В.А. Красилов [1979] отнес к новому роду *Hollickia*, приняв за типовой вид этого рода "*Rulac*" *quercifolium* Holl. из верхнемеловых отложений Аляски [Hollick, 1930]. Можно согласиться с В.А. Красиловым, что отнесение аляскинских листьев к *Acer* ("*Rulac*") едва ли обоснованно, и их следует выделить в самостоятельный род, в который, возможно, также войдут некоторые "*Quercus*", описанные А. Голликом [Hollick, 1930] из тех же отложений. Однако представителей рода *Dalembia* (и упомянутые сахалинские листья, которые В.А. Красилов относит к *Hollickia quercifolia*) не следует объединять в один род с *Hollickia quercifolia* (Holl.) Krassil. из верхнемеловых отложений Аляски. Для листочков последнего характерна большая "прижатость", их лопасти развиты значительно слабее и, как правило, не осложнены более мелкими лопастями; не наблюдается у них и большей развитости нижних лопастей и входящих в них вторичных жилок. Кроме того, характер изменчивости *H.quercifolia* [Hollick, 1930, табл. 29, фиг. 1а, табл. 77, фиг. 1—10, табл. 78, фиг. 7в] отличается от такового у представителей рода *Dalembia*.

Из меловых отложений Северо-Востока СССР описан ряд видов "Rulac" [Филиппова, 1975], принадлежность которых к *Dalembia* не исключается. Этот вопрос, однако, требует дальнейшего изучения.

Изолированные листочки *Dalembia* могут быть сходны и с листьями некоторых лопастных *Quercus*, причем ряд видов этого рода имеют слабовыемчатые верхушки лопастей листьев. Для листьев *Quercus* характерна более мелкая сеть жилок четвертого порядка, осложнение лопастей увеличивается к средней и верхней частям листа, тогда как у *Dalembia* наиболее развиты нижние лопасти. Существенно, что у *Dalembia* хорошо выражены подходящие к выемкам отдельные ответвления от вторичных жилок, сливающиеся с тонкой краевой жилкой, тесно обтекающей край выемки, что не типично для листьев *Quercus*. У них третичные жилки обычно проходят вдоль выемки, не выделяясь среди других третичных жилок, и отсутствует тонкая краевая жилка.

44. *Dalembia pergamentii* Herman et E. Lebedev

Табл. XV, фиг. 1—4; рис. 38—40

Dalembia pergamentii: Lebedev, Herman, 1988, с. 85, табл. 1, фиг. 3,4, табл. 2, фиг. 2—4, табл. 4, фиг. 1—5, рис. 6, 7, 10B.

О п и с а н и е. Листья сложные, непарноперистые. Листочки перисто-лопастные, мелкого и среднего размера. В коллекции имеются апикальные и латеральные листочки, последние обычно отличаются асимметричностью основания. Листовая пластинка апикальных листочков имеет широко- или округло-яйцевидную форму, латеральных листочков — широкоовальную или овальную форму. Длина листочков 3,2—10 см, ширина 2,1—8,5 см. Основание усеченное или сердцевидное у апикальных листочков (рис. 38, 39, д) и от ширококлиновидного до слабосердцевидного у латеральных листочков (рис. 39, а—г), во всех случаях заметно низбегающее. Верхушка листочков узкая, закругленная. Край листочков лопастной, причем наиболее развитые лопасти осложнены лопастями второго порядка. Величина и степень рассеченности лопастей к верхушке листочка уменьшаются. Верхушки лопастей закругленные, с выступающей жилкой. Выемки между лопастями закругленные.

У латеральных листочков (рис. 39, а—г), кроме средней лопасти, имеется 5—6, реже 7 пар боковых лопастей, из которых наиболее развита вторая или третья пара, считая снизу. На нижней стороне лопастей этой пары располагаются 1—2 дополнительные осложняющие лопасти. Последние могут иметься также на лопастях, расположенных ниже и выше наиболее развитых. Глубина синусов, разделяющих лопасти боковых листочков, достигает $1/3$ — $1/2$ полуширины листочка.

У апикальных листочков (рис. 38, а) имеется 5 пар боковых лопастей, причем наибольшего развития достигают лопасти нижней пары, значительно превосходящие по величине остальные и имеющие дополнительные лопасти второго порядка не только на нижней (3—5 лопастей), но и на верхней (1—2 лопасти) стороне, так что, рассматриваемая отдельно, одна такая лопасть напоминает латеральный листочек. Глубина синусов, разделяющих лопасти апикальных листочков, достигает $1/2$ — $2/3$ полуширины листочка. Одна или две пары нижних лопастей, у латеральных листочков самостоятельных и располагающихся ниже наиболее развитых лопастей, у апикальных листочков теряют свою самостоятельность и становятся осложняющими лопастями наиболее развитой пары лопастей. Это хорошо видно по характеру их жилкования (рис. 38, а): в нижнюю лопасть апикального листочка, помимо сильноразвитой вторичной жилки,

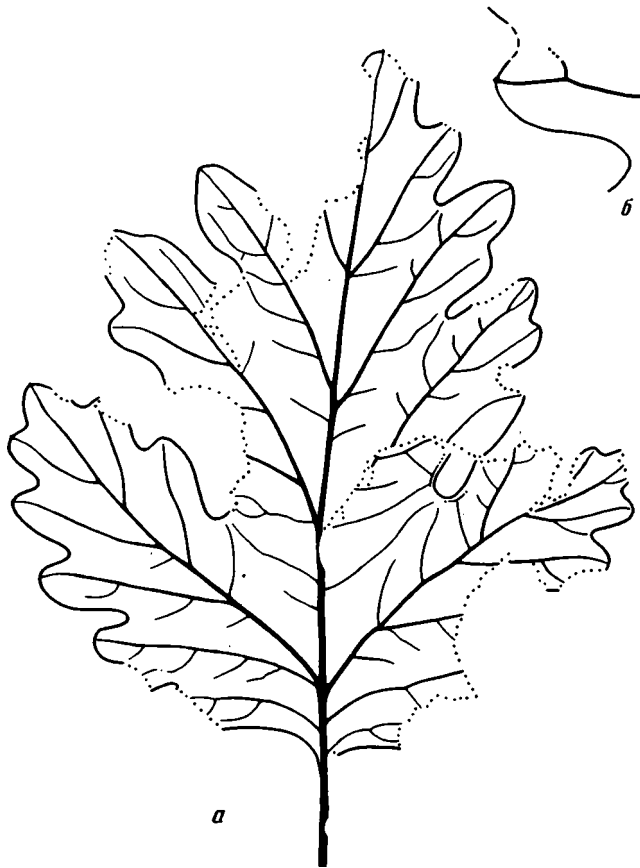


Рис. 38. *Dalembia pergamentii* Herman et E. Lebed., голотип экз. 3823/314-1
 а — отпечаток апикального листочка, $\times 1$; б — краевая лопасть второго порядка, $\times 2,5$

идушей к ее вершине, входят также одна или две более тонкие нижние вторичные жилки, которые идут в нижние лопасти второго порядка.

В коллекции имеется экземпляр (рис. 39, е) с очень сильно развитыми нижними лопастями и асимметричным основанием. Это может быть либо латеральный листочек (вероятно, сидевший на общем черешке наклонно), либо апикальный; в последнем случае верхние латеральные листочки этого листа, по-видимому, располагались очередно.

Черешочек, наиболее полно сохранившийся на экз. 3823/314-3 (рис. 39, в), тонкий, возле конца несколько расширяющийся. Его длина 11 мм, толщина в середине 0,5 мм.

Жилкование перистое у латеральных листочков и пальчато-перистое у апикальных, краспедодромное. Вторичных жилок 6—7 пар, они тонкие, нижние обычно почти супротивные, верхние очередные. Вторичные жилки оканчиваются в верхушках лопастей. Наиболее развита вторая-третья снизу пара вторичных жилок, дающих несколько ответвлений. Часть ответвлений от вторичных жилок оканчиваются в верхушках лопастей второго порядка, другая часть идет к выемке между лопастями. Наблюдаются тонкие промежуточные жилки, отходящие от средней. Промежуточные жилки и некоторые ответвления от вторичных жилок подходят к краю выемок и соединяются с тонкой жилкой,

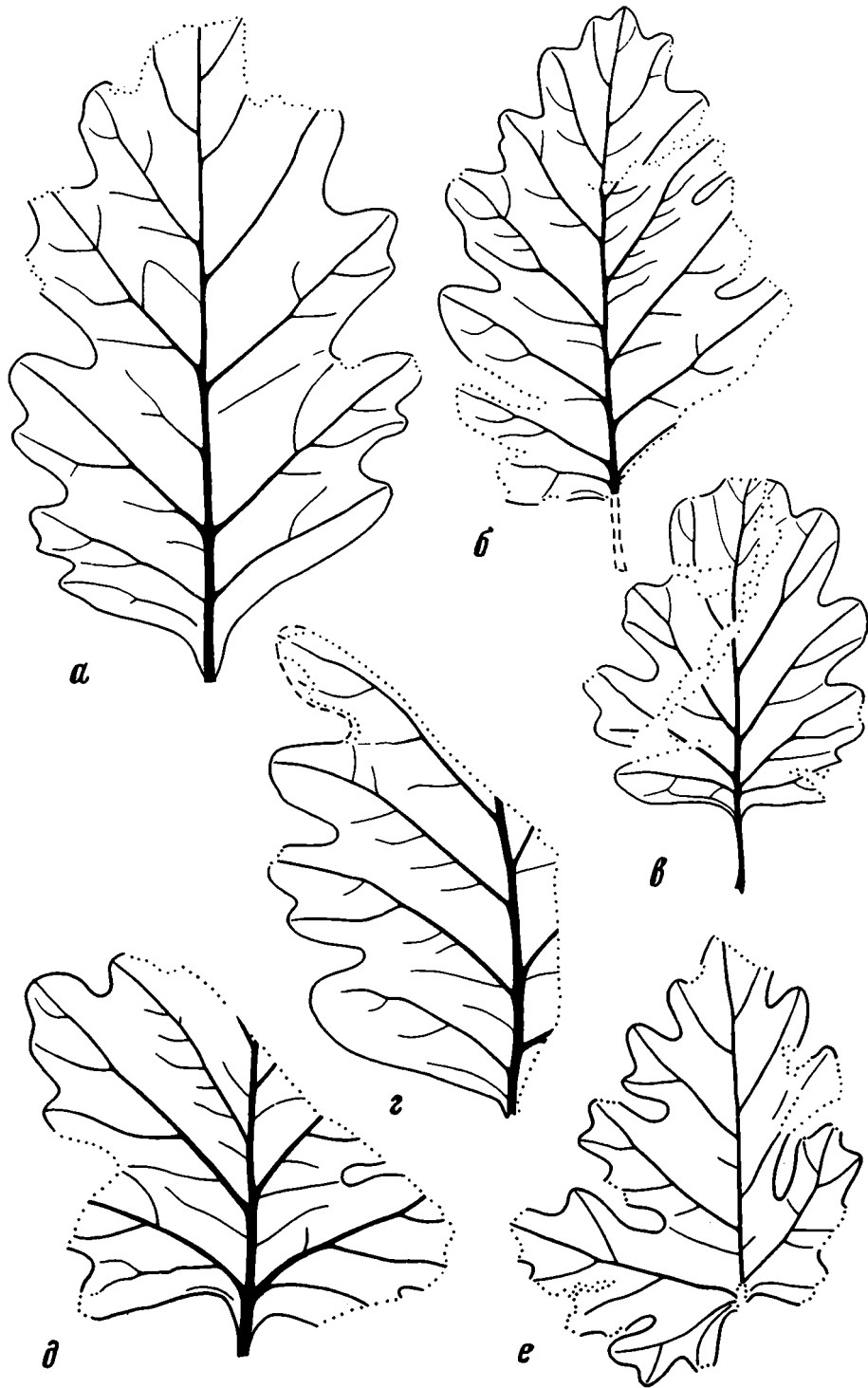


Рис. 39. *Dalembia pergamentii* Herman et E. Lebed., $\times 1$

а — экз. 3823/292-1; б — экз. 3823/115а-3; в — экз. 3823/314-3; г — экз. 3823/362; д — экз. 3823/361; е — экз. 3823/391

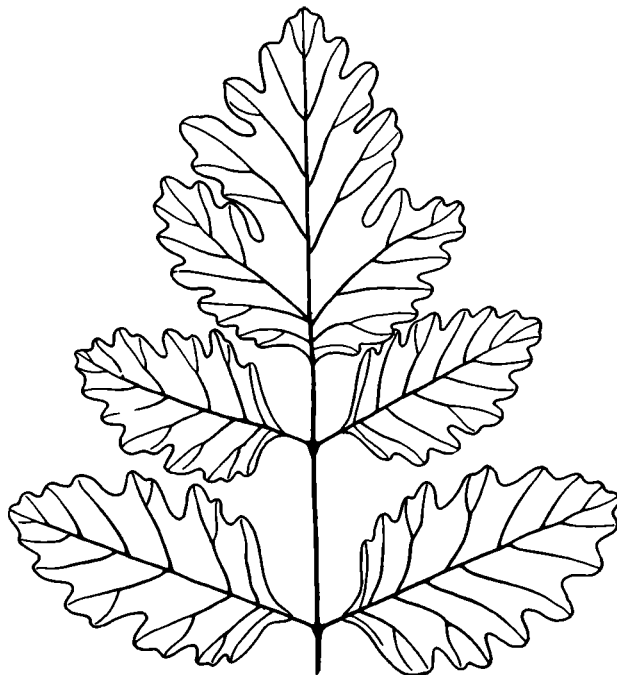


Рис. 40. Гипотетическая реконструкция сложного листа *Dalembia pergamentii* Herman et E. Lebed.

следующей вдоль края вплотную к нему (рис. 38, а). Третичные жилки тонкие, отходят от вторичных под острым углом.

Гипотетическая реконструкция сложного листа показана на рис. 40.

С р а в н е н и е. Этот вид сходен с *D.vachrameevii* E.Lebed. et Herman, так что можно найти трудно различимые экземпляры обоих видов. Однако для *D.pergamentii* не характерна выемчатость верхушек лопастей, наблюдается большая рассеченность последних и листочков в целом: выемки между лопастями обычно более узкие и глубокие, чем у *D.vachrameevii*, и иногда достигают до 1/2 полуширины листочка у латеральных и превышают 1/2 полуширины у апикальных листочков. Последние у рассматриваемого вида имеют 5 пар боковых лопастей, тогда как у *D.vachrameevii* их 2 пары. Кроме того, у латеральных листочков *D.pergamentii* наиболее развиты вторая-третья снизу лопасть и соответствующие жилки, а у *D.vachrameevii* — первая снизу лопасть и входящие в нее жилки. Для *D.vachrameevii* также менее характерны листочки с клиновидным основанием.

Данному виду в отличие от *D.faradjevii* E.Lebed et Herman не свойственно вхождение в лопасти одновременно двух вторичных жилок. Кроме того, *D. pergamentii* отличается от *D.faradjevii* более широкими и глубокими выемками между лопастями и большей рассеченностью последних.

От *D.bolschakovae* E.Lebed. et Herman рассматриваемый вид отличается более крупными лопастями, осложненными хорошо развитыми лопастями второго порядка (у *D. bolschakovae* они небольшие и имеют вид зубца) и наличием промежуточных жилок.

D. pergamentii отличается от *D.comparabilis* (Holl.) Herman et E.Lebed. большим количеством боковых лопастей.

Отличия *D.pergamentii* от *D.krassilovii* приведены при описании последнего.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел, турон—коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова; сеноман — нижний турон (кривореченская свита) Северо-Востока СССР (по данным Е.Л. Лебедева).

М а т е р и а л. Около 30 отпечатков листочков различной сохранности из мест. 3/3, 3/5, 3/6, 4/8, 4/9, 2-2.

45. *Dalembia krassilovii* Herman et E. Lebedev

Табл. XV, фиг. 5; рис. 41, 42

Dalembia krassilovii: Lebedev, Herman, 1989, с. 88, табл. 5, фиг. 1—7, рис. 8.

О п и с а н и е. Листья сложные, листочки перисто-лопастные, среднего размера. В коллекции имеются отпечатки листочков одного типа, по-видимому, латеральных. В пользу этого свидетельствует очередной характер отхождения нижних вторичных жилок и асимметричность основания листочков (рис. 41, б).

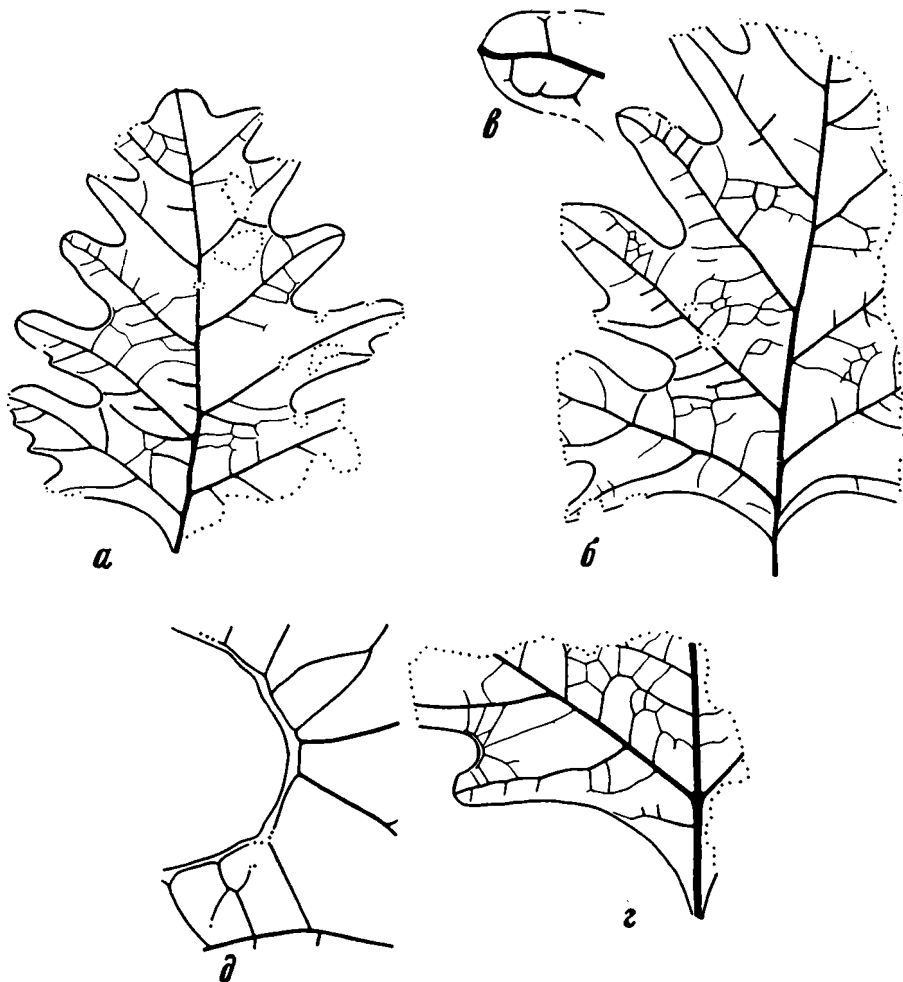
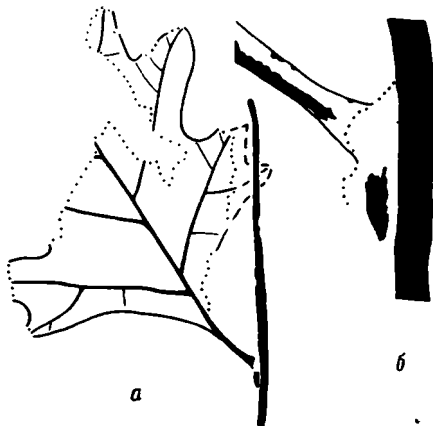


Рис. 41. *Dalembia krassilovii* Herman et E. Lebed.

а — голотип экз. 3823/738-1, $\times 1$; б, в — экз. 3823/734: б — отпечаток листочка, $\times 1$, в — верхушка лопасти, $\times 2,5$; г, д — экз. 3823/736: г — отпечаток листочка, $\times 1$, д — жилкование вблизи выемки, $\times 5$

Рис. 42. *Dalembia krassilovii* Herman et E. Lebed.

а, б — экз. 3823/735: а — боковой листочек и общий черешок сложного листа, штриховой линией показана часть, удаленная при препарировании черешка, $\times 1$, б — приращение черешочка к общему черешку, $\times 5$



Кроме того, на экз. 3823/735 (рис. 42) рядом с листочком расположена ось толщиной до 1,5 мм, причем черешочек листочка почти вплотную подходит к этой оси, и, хотя самый конец его плохо сохранился, форма последнего (некоторое избегание) свидетельствует о том, что листочек, скорее всего, прикреплялся к этой оси, являвшейся общим черешком сложного листа.

Листочки округло-яйцевидной формы, наиболее полно сохранившийся экземпляр (голотип) имеет длину 6,2 см, ширину 5,3 см, наибольшая ширина приходится на нижнюю треть листочка. Основание листочков ширококлиновидное, сильноизбегающее, иногда асимметричное. Верхушка листочков узкая, округлая, со слабо выступающей жилкой (рис. 41,а). Край листочков лопастной, лопасти узкие, вытянутые, лентовидные, с округлыми верхушками, над которыми слегка выступает жилка (рис. 41,в). Имеется 5 пар боковых лопастей, из которых наиболее развиты лопасти нижней пары. Величина лопастей к вершине листочка уменьшается. На базальной стороне нижней лопасти имеются 3—4 небольшие треугольные зубцевидные лопасти второго порядка. Маленькая дополнительная лопасть обычно развита также на нижней стороне второй снизу боковой лопасти. Выемки между лопастями закругленные, глубина их достигает 1/2 полуширины листочка. Черешочек, хорошо сохранившийся на одном отпечатке (рис. 42), имеет длину 7 мм и толщину в середине 0,7 мм, к концу немного утончается.

Жилкование перистое, приближающееся к пальчато-перистому, краспедодромное. Средняя и боковые жилки тонкие, средняя оканчивается в верхушке листочка, боковые — в верхушках лопастей. Боковых жилок 5 пар, наиболее развиты жилки нижней пары. Они отходят от средней жилки обычно очередно и имеют 3—4 базископических ответвления, идущие в лопасти второго порядка. Промежуточные жилки не развиты. Жилки третьего порядка, расположенные в лопастях, подходят к краю последних и соединяются с тонкой жилкой, следующей вдоль края лопастей (рис. 41,г, д). С ней же соединяются жилки третьего порядка, идущие от вторичных жилок к нижнему краю выемки (рис. 41,а, д). Третичное жилкование вблизи средней жилки от неправильно- до ортогонально-сетчатого.

С р а в н е н и е. Этот вид отличается от наиболее близкого к нему *D. pergamentii* значительно более узкими вытянутыми лопастями, формой лопастей второго порядка, имеющих вид треугольных зубцов, и сильноизбегающим основанием. Кроме того, у *D. krassilovii* в отличие от *D. pergamentii* наибольшего развития достигают нижние лопасти и нижние жилки второго порядка. Эти же признаки отличают рассматриваемый вид от других представителей рода *Dalembia*.

З а м е ч а н и я . Сложные листья из сенонских отложений Сахалина, описанные В.А. Красиловым как *Hollickia quercifolia* (Holl.) Krassil. [Красилов, 1979, с. 117], по-видимому, близки или тождественны *D.krassilovii*.

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

М а т е р и а л . Шесть отпечатков листочков различной сохранности из мест. 829.

46. *Dalembia* cf. *krassilovii* Herman et E. Lebedev

Табл. XV, фиг. 6

О п и с а н и е . В коллекции имеется несколько фрагментарных отпечатков перисто-лопастных листочков (?) среднего размера, длиной около 6 см, шириной 4,5—5 см. Основание их (сохранившееся на одном отпечатке) усеченное или слабосердцевидное, верхушка не сохранилась. Лопасты узкие, с притупленными верхушками, по краям осложнены небольшими треугольными зубцевидными лопастями второго порядка (1 на апикальной и 2—3 на базальной стороне лопастей). Выемки между лопастями закругленные или острые, их глубина достигает 1/2 ширины листочка. Жилкование такое же, как и у *D.krassilovii*.

З а м е ч а н и я . Описываемые экземпляры, скорее всего, принадлежат к *D.krassilovii*, однако ввиду их фрагментарности, а также того, что в мест. 7/11 типичные *D.krassilovii* не встречены, эти отпечатки автором отнесены к данному виду в открытой номенклатуре.

М а т е р и а л . Пять отпечатков фрагментов листочков из мест. 7/11.

Р о д *Penzhinia* Herman

Penzhinia: Герман, 1987, с. 103—105.

Н а з в а н и е р о д а — от Пенжинской губы.

Т и п о в о й в и д — *P.vachrameevii* Herman, верхний мел, турон, низы валиггенской свиты; Северо-Западная Камчатка, устье руч. Конгломератового.

Д и а г н о з . Листья мелкого и среднего размера, округлой, овальной и широкоовальной формы, немного асимметричные. Основание листа от ширококлиновидного до слабосердцевидного, верхушка острая, напоминает большой зубец. Край листа зубчатый. Зубцы крупные, треугольной формы, острые. Боковых зубцов 3—5 пар, причем их размер заметно возрастает к вершине листа. Верхушка (верхушечный зубец) примерно вдвое крупнее верхних боковых зубцов. Жилкование палинактинодромное: каждая из двух боковых базальных жилок выше места своего отхождения делится на две жилки, из которых внутренняя входит в верхний боковой зубец, а наружная идет во второй или третий сверху зубец. Вторичные жилки, отходящие от средней, немногочисленны, брохидодромные. Жилкование третьего и четвертого порядков ортогонально-сетчатое.

В и д о в о й с о с т а в . Типовой вид.

С р а в н е н и е . Приводится при первоописании рода.

47. *Penzhinia vachrameevii* Herman

Табл. XV, фиг. 7,8; рис. 43

Penzhinia vachrameevii: Герман, 1987, с. 103, табл. 10, фиг. 10—13, рис. 5.

О п и с а н и е . Листья мелкого и среднего размера, простые, немного асимметричные. Листовая пластинка овальной, широкоовальной или округлой формы, ее длина от 2—2,5 до 6—7 см, ширина от 1,5—2 до 5—6 см. Основание листа от ширококлиновидного (рис. 43) до слабосердцевидного (рис. 43), чаще

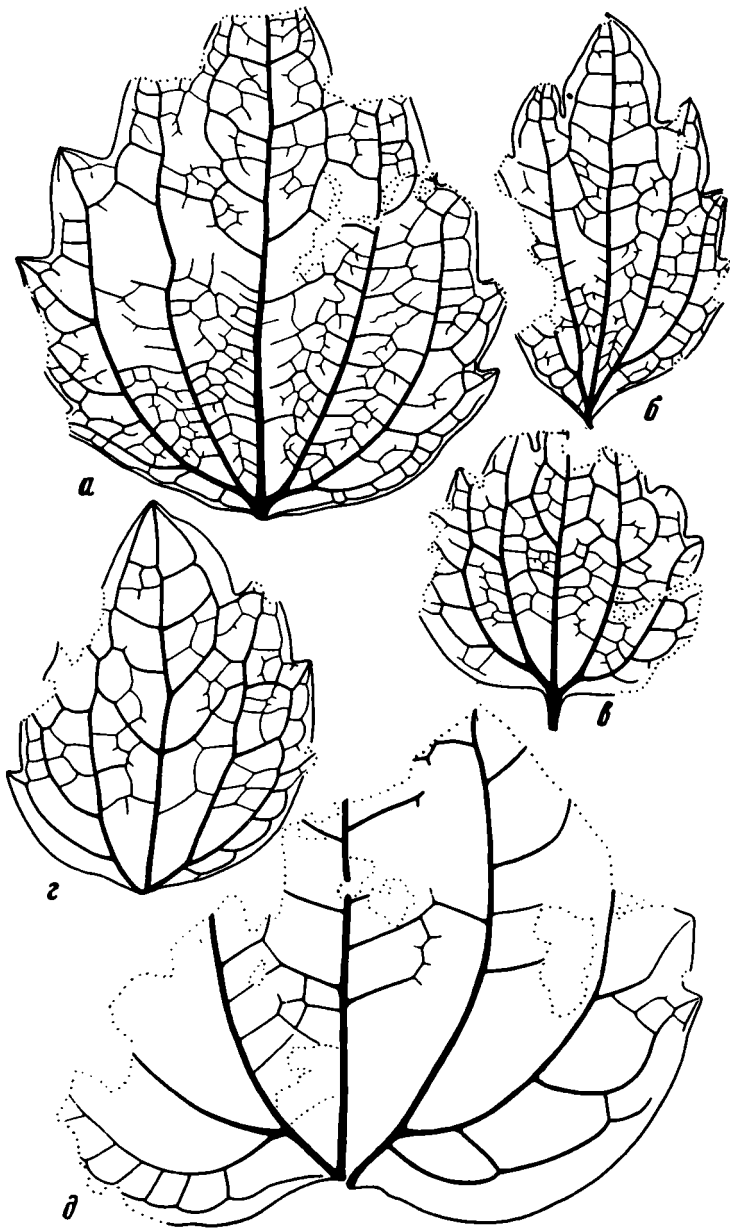


Рис. 43. *Penzhinia vachrameevii* Herman, $\times 1,6$

а — Голотип экз. 3823/348; б — экз. 3823/1127; в — экз. 3823/347; г — экз. 3823/150; д — экз. 3823/192

всего широко закругленное, иногда немного асимметричное. Верхушка острая. Край листа зубчатый. Зубцы крупные, высотой до 6 мм, причем размеры зубцов возрастают к верхушке листа, поэтому верхние зубцы имеют вид небольших лопастей. Средний (верхушечный) зубец в 1,5—2 раза крупнее наиболее развитых боковых зубцов. На каждой стороне листа имеется от 3 до 5 зубцов, причем в их расположении наблюдается некоторая асимметрия: на разных сторонах листа

они могут располагаться на различной высоте; кроме того, на правой стороне голотипа 4 боковых зубца, на левой — 5 (рис. 43,а). Зубцы треугольной формы, железистые, с острой верхушкой, их оси наклонены к вершине листа. Основная жилка идет в зубце центрально, дополнительные жилки образуют петли, сходящиеся к верхушке зубца (рис. 43,а,б). Выемки между зубцами треугольной формы, узко закругленные, реже острые. Черешок не сохранился.

От места прикрепления черешка отходят три базальные жилки, средняя идет в верхушку листа, каждая боковая жилка вскоре делится на две жилки примерно равной толщины, из которых внутренняя идет почти параллельно средней жилке в верхний (наиболее развитый) боковой зубец, а наружная, немного отгибаясь к краю листа, идет во второй или редко в третий сверху зубец. Такой тип жилкования можно, вероятно, считать разновидностью палинактинодромного [Hickey, 1979]. От наружной боковой жилки, реже от внутренней в верхней ее половине отходят немногочисленные короткие вторичные жилки, входящие в краевые зубцы. Иногда от боковой базальной жилки ниже места ее разделения на две крупные ветви отходит более тонкая жилка, идущая вдоль края листа (рис. 43,д). Немногочисленные тонкие вторичные жилки, отходящие от средней в верхней ее части, брохидодромные. Жилкование третьего и четвертого порядков ортогонально-сетчатое, вдоль края листа петельчатое. Ареоли крупные, полигональные, с ветвящейся жилочкой.

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

М а т е р и а л . 10 отпечатков листьев различной сохранности из мест. 3/3.

Р о д Grebenkia E. Lebedev

48. Grebenkia aff. kryshstofovichii E. Lebedev

Табл. VIII, фиг. 6; табл. XI, фиг. 6

О п и с а н и е . В коллекции имеется один отпечаток мелкого простого листа овальной формы со слабо асимметричным основанием. Длина листовой пластинки 2,8 см, ширина 1,6 см, наибольшая ширина приходится несколько выше середины листа. Общий контур листовой пластинки волнистый. Основание листа узко закругленное, верхушка острая. Край зубчато-выемчатый, возле самого основания цельный. Зубцы сохранились плохо. В нижней половине листа зубцы мелкие, расставленные, со слегка оттянутой верхушкой. Жилкование перистое, краспедодромное. Вторичных жилок 9 пар, размер и степень разветвленности их постепенно возрастают до четвертой-пятой снизу жилки и затем снова убывают к вершине листа. Наиболее развитые средние вторичные жилки имеют до 5 базископических ответвлений. Жилкование третьего порядка лестничное.

З а м е ч а н и я . Описываемый материал представлен отпечатком мелкого (молодого или неразвитого) листа, сходного с *G. kryshstofovichii* из кривореченской свиты бассейна р. Анадырь [Лебедев, 1986]. Однако малое количество материала и недостаточная его сохранность не позволяют уверенно отнести его к данному виду.

М а т е р и а л . Единственный отпечаток почти целого листа из мест. 3/3.

Р о д Quereuxia Kryshstofovich

49. Quereuxia angulata (Newberry) Kryshstofovich

Табл. XIII, фиг. 10—12

Quereuxia angulata: Самылина, 1988, с. 89, рис. 17, 18, табл. 19, фиг. 4а; табл. 34; табл. 35, фиг. 156—21 (см. синонимнику в этой работе).

З а м е ч а н и я . Имеющийся в изученной коллекции материал (фрагменты розеток, листьев и отдельные листочки) вполне отвечает обстоятельному описанию этого вида, данному В.А. Самылиной [1988].

Распространение. Верхи нижнего и верхний мел и палеоцен Европы, Восточной Азии и Северной Америки.

Материал. Девять остатков листьев и листочков из мест. 3/5 и 8/13 (большая часть материала).

Род *Hollickia* Krassilov

50. *Hollickia* cf. *quercifolia* (Hollick) Krassilov

Табл. XVII, фиг. 2

Описание. Имеется один фрагмент верхней части листочка (без самой верхушки). Листочек среднего размера, вероятно, продолговато-овальной формы, верхушка, по-видимому, острая или притупленная. Край листочка зубчатый. Зубцы редкие, треугольной формы, высотой 1,5—2 мм, стороны зубцов выпуклые, верхушка тупая или округлая. Основная жилка идет в зубце центрально. Сохранились средняя и 7 пар перисторасположенных очередных краспедодромных вторичных жилок. Они отходят от средней под углом около 80° и, дугообразно изгибаясь кверху, следуют в краевые зубцы. Сохранившиеся вторичные жилки ветвятся слабо, их ответвления заканчиваются в зубцах или выемках между ними. Третичные жилки не сохранились.

Сравнение и замечания. Описанный остаток более всего сходен с апикальными листочками *Hollickia quercifolia* (Holl.) Krassil. (= *Rulac quercifolium* Holl.), изображенными А. Голликом (Hollick, 1930, табл. 77, фиг. 9), однако неполная сохранность камчатского экземпляра не позволяет безоговорочно отнести его к этому виду.

В.А. Красилов [1979, с. 64] выделил данный вид в самостоятельный род *Hollickia*, отметив, что «отнесение листьев этого типа к *Acer* ("*Rulac*") едва ли обоснованно». С этим вполне можно согласиться, однако листья из сенона Сахалина, отнесенные к *Hollickia quercifolia* (Красилов, 1979), скорее всего, принадлежат роду *Dalembia* (см. описание *D. krassilovii*).

Материал. Один неполный отпечаток листочка из мест. 7/11.

Род *Macclintockia* Heer

Для рода *Macclintockia* характерны простые удлинённые овальные, продолговато-овальные и узкоовальные листья с цельным или зубчатым краем, причем зубцы обычно имеются в верхней половине листа, реже могут быть и в нижней. Зубцы без железок, неправильной или чаще треугольной формы, наклоненные к вершине листа, иногда с крючкообразно загнутой верхушкой. Черешок толстый, достаточно длинный. Жилкование пальчатое, акродромное, с 3—9 базальными жилками. Весьма характерно отхождение боковых базальных жилок внутренней пары не от самого основания листа, а несколько выше его, от утолщения, представляющего собой как бы продолжение черешка. Однако нередко все базальные жилки выходят пучком от места отхождения черешка. У некоторых видов между первичными имеются тонкие вставочные жилки, образованные спрямленными участками жилок третьего порядка; этот признак особенно характерен для гренландских представителей рода. Жилки второго и третьего порядков вдоль края листа петельчатые, между базальными жилками соединяются, образуя неправильную сеть. Пространство между ними заполнено мелкой сеточкой более тонких жилок. Среди представителей рода наблюдается внутривидовая изменчивость по размеру и форме листа, характеру края, количеству и способу отхождения базальных жилок.

Сейчас известно более 20 видов рода *Macclintockia*. Едва ли достаточно обоснованно отнесение к этому роду ископаемых листьев, описанных как *M. electilis* Holl. из свиты Мелози на Аляске [Hollick, 1930, с. 74], *M. chignikensis* Holl.

из нижнетретичных отложений Аляски [Hollick, 1936, с. 112], М.cretacea Heeg из свиты Дакота Северной Америки [Lesquereux, 1892, с. 197], *Macclintockia* sp. из верхнемеловых отложений Зайсанской впадины [Шилин, Романова, 1978, с. 113], *Macclintockia* sp. из флоры Оагаи Японии [Oyama, 1961, с. 87].

Большая часть представителей рода *Macclintockia* была распространена в арктических районах. В позднем мелу ареал этого рода охватывал исключительно северные районы Азии и Северной Америки: Гренландию, Аляску (?), Северный Урал (реки Лемва и Лозьва), Лено-Виллюйский и Чулымо-Енисейский бассейны, Новосибирские острова, Камчатку и Корякское нагорье. В Европе и более южных районах Азии и Северной Америки в позднем мелу *Macclintockia* или отсутствует, или ее находки единичны, или же их принадлежность к этому роду вызывает сомнения [Красилов, 1976, 1979; Шилин, Романова, 1978; Lesquereux, 1892; Oyama, 1961]. В начале третичного периода ареал *Macclintockia* расширился, захватив и более южные территории (Западная Европа, Украина, Южный Урал, Павлодарское Прииртышье), занятые флорой полтавского типа. Так, в Рудни Барановской (Украина) в эоценовых отложениях *Macclintockia* встречается вместе с остатками теплолюбивых растений, в том числе пальм [Станиславский, 1956].

Хотя в позднем мелу представители рода *Macclintockia* произрастали в умеренно теплых климатических условиях, их частая встречаемость, видимо, может рассматриваться как индикатор относительного потепления. Теплолюбивость этих растений, вероятно, и позволила им в начале третичного периода расселиться из областей с умеренно теплым климатом в районы, занятые субтропической полтавской флорой.

Относительно систематического положения рода *Macclintockia* высказывались самые разнообразные точки зрения, и сейчас нет общепринятого мнения по этому вопросу. Различные исследователи сближают представителей рода с однодольными, представителями семейств Lauraceae, Menispermaceae, Proteaceae, Urticaceae, Melastomataceae, отмечается их близость к некоторым современным *Zizyphus*, *Boehmeria* и другим родам. В ряде работ род *Macclintockia* не относят ни к одному из современных семейств, а рассматривают среди покрытосеменных неуставленного систематического положения [Основы..., 1963; Свешникова, Буданцев, 1969; Буданцев, 1983; Байковская, 1984], что, по-видимому, наиболее правильно.

51. *Macclintockia crenata* Herman, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 1—5, рис. 44, в—е

На з в а н и е в и д а — от *crenatus* (лат.) — городчатый, округло-зубчатый.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, экз. 3823/903-3; Северо-Западная Камчатка, мыс Валижген; верхний мел, сантон, верхи валижгенской свиты; мест. 7/11.

О п и с а н и е. Листья среднего и крупного размера, простые, цельные, симметричные или немного асимметричные, овальной формы. Длина листьев от 8—9 до 17,5 см, ширина от 3 до 5,5 см, максимальная ширина приходится немного ниже середины листовой пластинки. Основание листа обычно широко закругленное, реже узкоклиновидное или ширококлиновидное. Верхушка листа, где она сохранилась, притупленная. Характер края листа изменчив — от цельного до неправильно-городчатого; зубцы могут быть либо в верхней части листа, либо и в верхней и в нижней, но в последнем случае нижние зубцы мельче верхних и расположены реже. Зубцы закругленные или неправильной формы, высотой до 1,5 мм (рис. 44, д, е), разделены пологими выемками. Основная жилка в зубце приближена к апикальной его стороне. Черешок толстый, толщиной до 1,5 мм у листа среднего размера, длинный (не менее 3 см), целиком не сохранился.

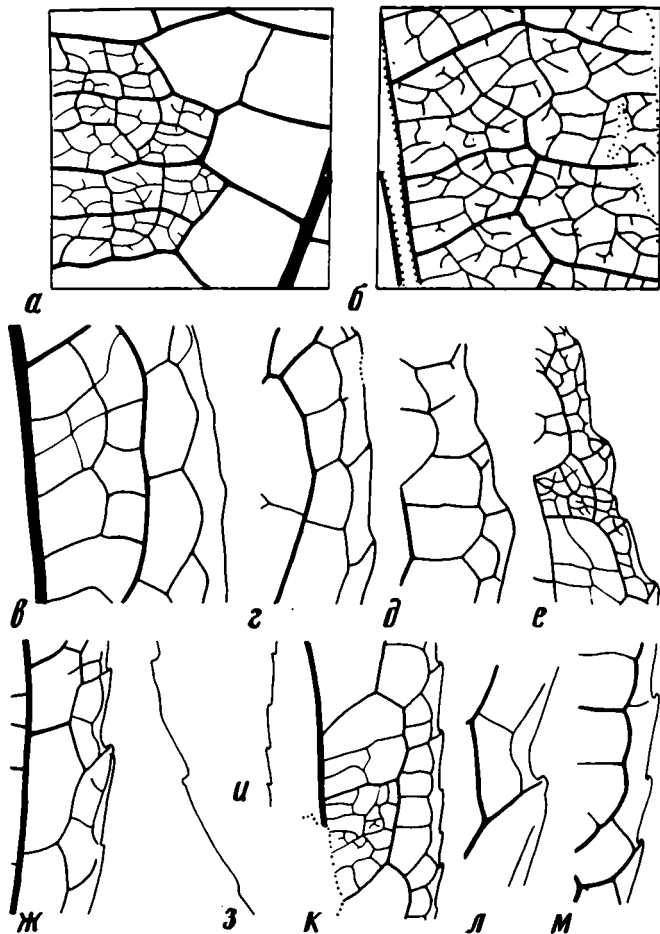


Рис. 44. Детали жилкования и строение края листа новых представителей рода *Macclintockia*
 а, б — *M. ochotica* Vachr. et Herman, sp. nov., тонкое жилкование, $\times 5$: а — экз. 3385/56а-1, б — экз. 3385/30; в—е — *M. crenata* Herman, sp. nov., строение края листа, $\times 2,5$: в — экз. 3823/901-1, г — экз. 3823/886-1, д — 3823/752, е — экз. 3823/9036-3; ж—м — *M. ochotica* Vachr. et Herman, sp. nov., строение края листа: ж — экз. 3385/37, $\times 2,5$, з — экз. 3385/32, $\times 2,5$, и — экз. 3385/38, $\times 2,5$, к — экз. 3385/33а, $\times 2,5$, л — экз. 3385/37, $\times 5$, м — экз. 3385/33а, $\times 5$

Жилкование пальчатое, акродромное. Базальных жилок от 3 до 7, 3 из них доходят до верхушки листа. Боковые базальные жилки внутренней (ближней и средней) пары почти не уступают по толщине средней жилке, отходят обычно выше (на 2—8 мм) ее основания. Базальные жилки второй пары, если имеются, тоньше внутренних базальных, отходят от основания листа и прослеживаются не выше середины листа, далее соединяясь со вторичными жилками и образуя ряд петель вдоль базальных жилок внутренней пары. Если имеются базальные жилки третьей (наружной) пары, они тонкие, короткие, соединяются со вторичными жилками, образуя ряд петель. Жилки второго и третьего порядков отчетливые, между базальными жилками ветвисто-лестничные, отходят от них под острым углом, возле края листа петельчатые. Более тонкое жилкование ортогонально-сетчатое.

С р а в н е н и е. Наиболее близка к рассматриваемому виду *M. ochotica*,

описываемая ниже. *M. crenata* отличается от нее более крупными листьями, неправильно-городчатым краем и большим размером краевых зубцов. От *M. irtyschensis* Budants. из зоцена Прииртышья [Буданцев, 1957, с. 187] новый вид отличается более крупными и удлинненными листьями и чаще расположенными и меньшего размера зубцами.

Распространение. Верхи валижгенской свиты (сантон) на мысе Валижген и в устье р. Горелой (Северо-Западная Камчатка).

Материал. 30, как правило, неполных отпечатков листьев из мест. 7/11, 7/12, 12/15.

52. *Macclintockia ochotica* Vachrameev et Herman, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 6а, 7—10; рис. 44, а, б, ж—м

Название вида — от Охотского моря.

Голотип — ГИН АН СССР, экз. 3823/783а-1; Северо-Западная Камчатка, мыс Валижген; нижний кампан, верхнебыстринская подсвита; мест. 9/14.

Описание. Листья разного размера, от мелких до крупных, простые, цельные, симметричные или немного асимметричные, от овальной до узкоовальной формы, реже обратояйцевидные и продолговато-яйцевидные. Длина листьев от 2,3 до 12,5 см, ширина от 1,2 до 4,5—5 см, наибольшая ширина обычно приходится немного ниже середины листовой пластинки. Основание листа широко либо узко закругленное или узкоклиновидное, иногда немного избегающее. Верхушка листа острая или притупленная, реже тупая. Край листа цельный, зубчатый или мелкопильчатый (рис. 44, ж—м), причем зубцы имеются только вблизи верхушки или же по всему краю, но в этом случае возле основания зубцы более мелкие и редкие, чем в верхней половине листа. Зубцы мелкие, треугольные и округло-треугольные, высотой 0,2—0,5 мм, наклоненные к вершине листа, иногда с крючкообразно вытянутой верхушкой (рис. 44, ж—м), довольно частые. Иногда между двумя крупными зубцами располагается более мелкий. Основная жилка в зубце приближена к его апикальной стороне (рис. 44, ж). Черешок у листа среднего размера достигал длины 30 мм и толщины 1,5 мм.

Жилкование пальчатое, акродромное. У листьев может быть 3, 5 или 7 базальных жилок. В первом случае боковые базальные жилки по толщине почти не уступают средней, отходят от нее обычно на несколько миллиметров (до 12 мм) выше ее основания и сходятся в верхушке листа. Между боковыми базальными жилками и краем листа располагаются тонкие петлеобразные жилки второго порядка. У листьев с пятью базальными жилками крайние жилки обычно заметно тоньше внутренних базальных и средней жилки, отходят от основания последней или немного выше его и прослеживаются обычно не выше середины листовой пластинки, далее соединяясь со вторичными жилками и образуя ряд петель вдоль внутренних боковых базальных жилок. У листьев с семью базальными жилками средняя и внутренние боковые жилки почти равной толщины, боковые жилки второй пары несколько тоньше, но обычно заходят и в верхнюю половину листа и даже могут достигать его верхушки (в этом случае в верхушке сходятся средняя и две пары боковых базальных жилок). Наружные базальные жилки тонкие, прослеживаются в нижней части листа, выше образуя ряд петель вдоль акродромных боковых базальных жилок. У листьев с пятью и семью жилками первого порядка внутренние боковые базальные жилки обычно отходят от средней выше ее основания, а жилки второй и третьей пар — от основания средней жилки или немного выше его. Жилки второго и третьего порядков между базальными жилками и краем листа петельчатые, между базальными жилками ветвисто-лестничные, ориентированы обычно под острым углом к жилкам первого порядка. Более тонкие жилки образуют мелкую сеть с ячейками неправильной формы, диаметр их 0,5—0,8 мм (рис. 44, а, б).

Сравнение. Описываемый вид обладает характерными для представителей *Macclintockia*, в том числе для типового вида этого рода *M. dentata* Heer, формой листовой пластинки, сильными акродромными базальными жилками, часто отходящими выше основания средней жилки, и деталями тонкого жилкования. К существенным отличиям *M. ochotica* от других представителей *Macclintockia* относятся характер края, мелкая зубчатость, доходящая почти до самого основания листа. Многие представители рассматриваемого рода, так же как *M. heersiensis* Sap. et Mar., *M. excellens* (Eich.) Stanisl., *M. borealis* Budants., *M. kanii* (Heer) Sew. et Conw. (= *M. trinervis* Heer), обладают крупными зубцами, расположенными в верхней части листа. У ряда видов (*M. dentata* Heer, *M. angustifolia* Baik.) зубцы могут быть и в нижней половине листа, но все же далеко от основания, при этом край листа в его нижней трети остается цельным. Краевые зубцы у *M. ochotica*, несмотря на меньшие размеры, по форме очень сходны с зубцами у *M. dentata* Heer и *M. kanii* (Heer) Seward et Conway [Heer, 1868, табл. 15, фиг. 3, в, 4, с, 7, в], которые также имеют треугольную форму, наклонены вперед и иногда бывают с крючкообразно выгнутой верхушкой. Из наиболее близких к *M. ochotica* следует указать *M. lyallii* Heer, *M. dentata* и *M. kanii* из палеогеновых отложений Гренландии [Heer, 1868; Seward, Conway, 1935; Koch, 1963; и др.].

Помимо характера края, имеются и другие черты отличия *M. ochotica* от большинства представителей этого рода: отсутствие вставочных жилок, открытая и не столь густая сеть тонких жилок. Возможно, перечисленные отличия позволят в будущем выделить *M. ochotica* (вместе с *M. stepata*) в самостоятельный род, близкий к *Macclintockia*, но в настоящее время до монографического изучения макклинтокий (в первую очередь меловых представителей данного рода) оснований для этого недостаточно.

Распространение. Нижний кампан, верхнебыстринская подсвита мыса Валижген (Северо-Западная Камчатка) и верхи барыковской свиты бухты Угольной.

Материал. Около 70 отпечатков листьев из мест. 8/13, 9/14, 847 и нижнекампанских отложений бухты Угольной.

Р о д *Dicotylophyllum* **(двудольные, ближе не установленного родства)**

53. *Dicotylophyllum dombeyopsoidum* Herman, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 3; рис. 45

Название вида — от родового названия *Dombeyopsis*.

Голотип — ГИН АН СССР, экз. 3823/312; Северо-Западная Камчатка, устье руч. Конгломератового; верхний мел, верхи валижгенской свиты (коньяк); мест. 4/9.

Описание. Листья мелкие и средние, простые, цельные, часто асимметричные, овальной, широкоовальной и округлой формы. Длина листа 4,5—9,5 см, ширина 4—8 см, наибольшая ширина приходится немного ниже середины пластинки. Основание листа от слабосердцевидного до ширококлиновидного, верхушка острая, тупая или округлая. Характер края листа изменчив: есть цельнокрайние листья, фестончато-зубчатые с цельным краем лишь в основании листа (рис. 45, б) и с цельным краем на значительном его протяжении и немногочисленными зубцами, причем последние часто расположены несимметрично на разных сторонах листа (рис. 45, а). Зубцы крупные, редкие, с притупленными или округлыми верхушками, высотой до 3,5 мм. Основная жилка идет в зубце центрально или приближена к его базальной

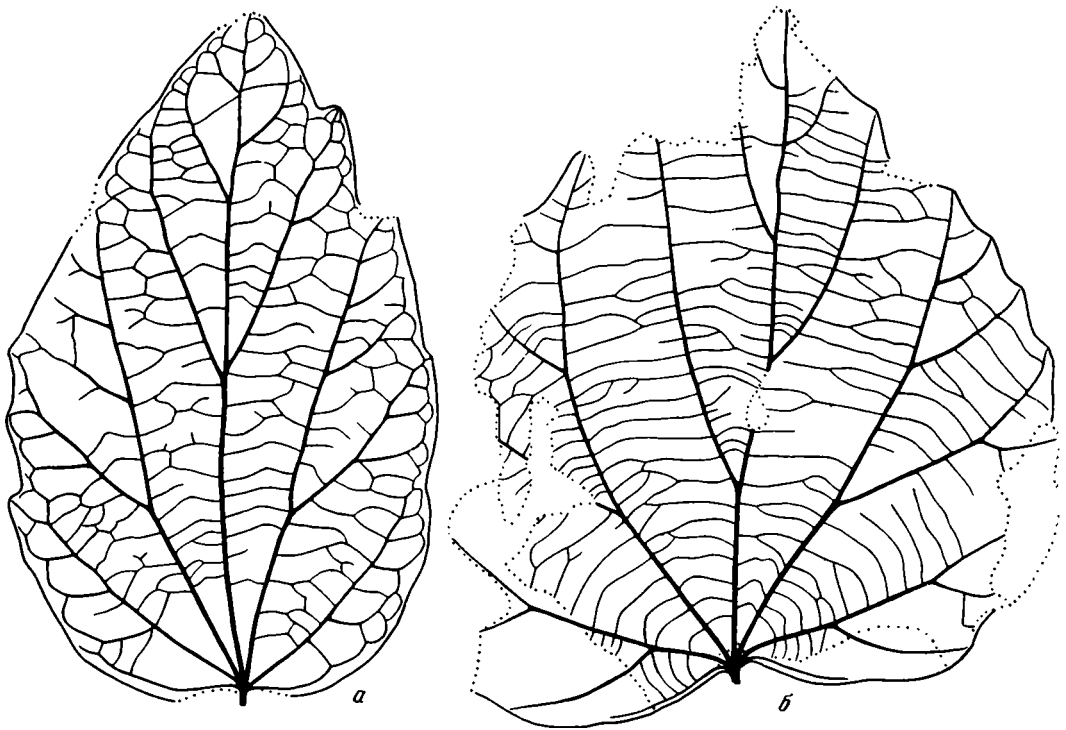


Рис. 45. *Dicotylophyllum dombeyopoidum* Herman, sp.nov., $\times 1$

а — голотип экз. 3823/312; б — экз. 3823/377 (контур листа, показанный пунктиром, дорисован по противоотпечатку)

стороне. Дополнительные жилки образуют в зубце петли, сходящиеся к его вершине (рис. 45). Выемки между зубцами закругленные. Черешок, по-видимому, длинный, около основания листа достигал толщины 1,5 мм; полностью не сохранился.

Жилкование пальчатое, краспедодромное, брохидодромное или смешанное краспедодромно-брохидодромное. Средняя жилка прямая или слегка извилистая. Боковых базальных жилок 2—3 пары, все они отходят от места прикрепления черешка. Жилки первой пары (ближайшие к средней жилке) наиболее развитые, по толщине лишь немного уступают средней, прямые, чаще дугообразно изгибаются сверху и заходят в верхнюю часть листа, заканчиваясь краспедодромно или соединяясь петлями с вторичными жилками, отходящими от средней. Базальные жилки второй (считая от средней жилки) пары заметно тоньше и короче, заканчиваются краспедодромно или брохидодромно, не заходя выше середины листовой пластинки. Иногда жилки второй пары отсутствуют, это компенсируется сильным развитием нижних ответвлений от внутренних базальных жилок. От боковых базальных жилок первой пары отходят 3—4, а от жилок второй пары — 2—3 базископических ответвления, которые заканчиваются краспедодромно. Наружные базальные жилки (третьей пары) тонкие, короткие, идут вдоль края листа, соединяясь петлями с ответвлениями от базальных жилок второй пары. От средней жилки с каждой стороны отходят 1—3 тонкие неветвящиеся вторичные жилки, краспедодромные или брохидодромные (рис. 45). Третичные жилки рельефные, частые, лестничные и ветвисто-лестничные. Более тонкие жилки плохо различимы; по-видимому, образуют ортогональную сеть.

Сравнение и замечания. По форме листа и типу жилкования описываемый вид обнаруживает наибольшее сходство с *Dombeyopsis nebrascensis* (Newberry) Bell из верхнемеловых и палеоценовых отложений Северной Америки [Knowlton, 1930, с.55; Bell, 1949, с. 62], но отличается от него отсутствием крупно- и острозубчатых листьев, а также листьев с намечающимися лопастями. Боковые базальные жилки второй пары у нового вида в отличие от *D. nebrascensis* идут не столь высоко и не доходят до середины листовой пластинки. Кроме того, для *D. nebrascensis* не характерны цельнокрайние листья. От *D. magnifica* Knowlton из верхнего мела Северной Америки [Knowlton, 1930, с. 125] описываемый вид отличается меньшими размерами листовой пластинки и краевых зубцов и отсутствием лопастей.

Родовое название *Dombeyopsis* Unger было опубликовано без описания типового вида (т.е. является *nomen nudum*) и должно быть отвергнуто, как не удовлетворяющее критерию действительного обнародования. В.А. Красилов [1979] отмечает, что название *Dombeyopsis* применялось к различным морфологическим типам листьев (*Menispermites*, *Grewiopsis*, *Credneria* и др.).

По форме листа, характеру края и расположению базальных жилок новый вид напоминает некоторые *Menispermites*, такие, как *M. obtusilobus* Lesq. из верхнемеловых отложений Северной Америки [Lesquereux, 1883, с. 78, табл. 15, фиг. 4], *M. torosus* Bell из верхнего мела о-ва Ванкувер [Bell, 1957, с. 47], *M. favosus* Krassil. из сенонских отложений Сахалина [Красилов, 1979, с. 108]. Для *Menispermites*, однако, не характерно наличие частых лестничных рельефных жилок третьего порядка. Кроме того, у многих представителей этого рода в отличие от *Dicotylphyllum dombeyopoidum* основание листа щитовидное.

Описываемый вид, по-видимому, следует относить к новому роду, от выделения которого мы воздерживаемся, поскольку для этого необходима ревизия всего материала, описанного под родовым названием *Dombeyopsis*.

Распространение. См. голотип.

Материал. 21 отпечаток листьев различной сохранности из мест. 4/9.

54. *Dicotylphyllum longifolium* (Kryshstofovich et Baikovskaya)

Herman, comb. nov.

Табл. XVII, фиг. 4.

Protophyllum longifolium: Криштофович, Бойковская, 1960, с. 92, табл. 20, фиг. 1, 2.

Описание. Листья крупные, простые, цельные, слегка асимметричные, продолговато-яйцевидной формы. Длина имеющегося у нас экземпляра доходит до 18—20 см, ширина около 6 см, наибольшая ширина приходится на нижнюю часть листа. Основание листа узкое, сердцевидное, верхушка не сохранилась. Край мелкозубчатый. Зубцы округло-треугольной формы, высотой менее 1 мм, разделены широкими выемками, имеющими форму пологих дуг. Черешок не сохранился.

Жилкование перистое. Средняя жилка прямая, постепенно утончается к верхушке листа, вторичных жилок было, по-видимому, 15—16 пар (на отпечатке сохранилось только 10 пар), из них наиболее развита третья снизу пара, причем правая жилка этой пары развита сильнее левой. Вторичные жилки очередные или супротивные, слегка дугообразно загибаются кверху, ветвятся до 5—6 раз; все ответвления заканчиваются краспедодромно или семикраспедодромно. Третичные жилки слабоизогнутые, лестничные и ветвисто-лестничные. Более тонкие жилки не сохранились.

Сравнение и замечания. Описываемый экземпляр почти вдвое крупнее листьев, отпечатки которых были описаны А.Н. Криштофовичем и Т.Н. Байковской [1960, с. 90] из коньякских отложений Сахалина под названием

Protophyllum longifolium, однако из-за большого сходства камчатского и сахалинских экземпляров по форме листовой пластинки, характеру края и жилкованию принадлежность их к одному виду весьма вероятна, даже несмотря на неполную сохранность описываемого экземпляра. Этот вид, однако, не следует относить к роду *Protophyllum*, от представителей которого он отличается, как отмечает В.А. Вахрамеев [1976а], вытянутой узкой листовой пластинкой и мелкозубчатым краем. Кроме того, при первоописании указанного вида было отмечено: "...доли основания, своими краями сросшиеся" [Криштофович, Байковская, 1960, с. 93], однако этого не видно на экземплярах, изображения которых приводятся в цитированной работе. По-видимому, рассматриваемый вид наиболее близок к представителям рода *Paraprotophyllum*, и среди них к *P. ignatianum* (Krysht. et Baik.) Herman, с которым его сближает удлиненная листовая пластинка, сердцевидное основание и слабая изогнутость вторичных жилок. Однако наличие у *D. longifolium* продолговато-яйцевидной листовой пластинки, мелких краевых зубцов и перистого жилкования не позволяет отнести этот вид к роду *Paraprotophyllum*, для которого указанные признаки не характерны. Данный вид мы описываем под условным родовым названием *Dicotylophyllum*, оставляя вопрос о его родовой принадлежности открытым.

К рассматриваемому виду, по-видимому, не принадлежит экземпляр, описанный С.К. Самсоновым [1966, с. 40] из верхнего мела Северо-Западного Каратау под названием *Protophyllum longifolium*: у этого экземпляра жилкование пальчато-перистое, базальные жилки хорошо развиты, от каждой из них отходит 6—7 жилок, что не характерно для *Dicotylophyllum longifolium*.

Распространение. Коньякские отложения Сахалина и Северо-Западной Камчатки.

М а т е р и а л . Один неполный отпечаток листа из мест. 3/6.

55. *Dicotylophyllum longipetiolatum* Herman, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1, рис. 46

На з в а н и е в и д а — от *longipetiolatus* (лат.) — длинночерешковый.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, экз. 3823/909; Северо-Западная Камчатка, устье руч. Конгломератового; верхний мел, верхи валижгенской свиты (коньяк); мест. 4/9.

О п и с а н и е . Листья крупные, простые, цельные, симметричные или с асимметричным основанием, овальной формы. Длина листьев около 12—16 см, ширина 7—9 см, наибольшая ширина приходится немного ниже середины листовой пластинки. Основание листа узкое, от закругленного до сердцевидного (рис. 46). Верхушка не сохранилась. Край листа у основания цельный, выше зубчато-выемчатый. Зубцы очень мелкие, редкие, с закругленными верхушками. Размер и частота зубцов к вершине листа несколько возрастают. Основная жилка идет в зубце симметрично или приближена к базальной стороне зубца, прямая или при вхождении в зубец отгибается кнаружи. Выемки между зубцами широкие, мелкие, в виде пологих дуг. Черешок длинный, длиной не менее 4,5 см; его толщина на отпечатке достигает 2,5 мм (рис. 46, в).

Жилкование перистое, краспедодромное, нижние вторичные жилки брохидодромные и семикраспедодромные. Средняя жилка прямая, толстая. Вторичных жилок около 12 пар, они обычно прямые, небольшой толщины, отходят от средней под углом 35—50°, наиболее развитые ветвятся до 4 раз. Длина вторичных жилок и количество ответвлений от них постепенно возрастают от нижней до третьей-четвертой снизу жилки и затем постепенно убывают к вершине листа. Третичные жилки лестничные и ветвисто-лестничные.

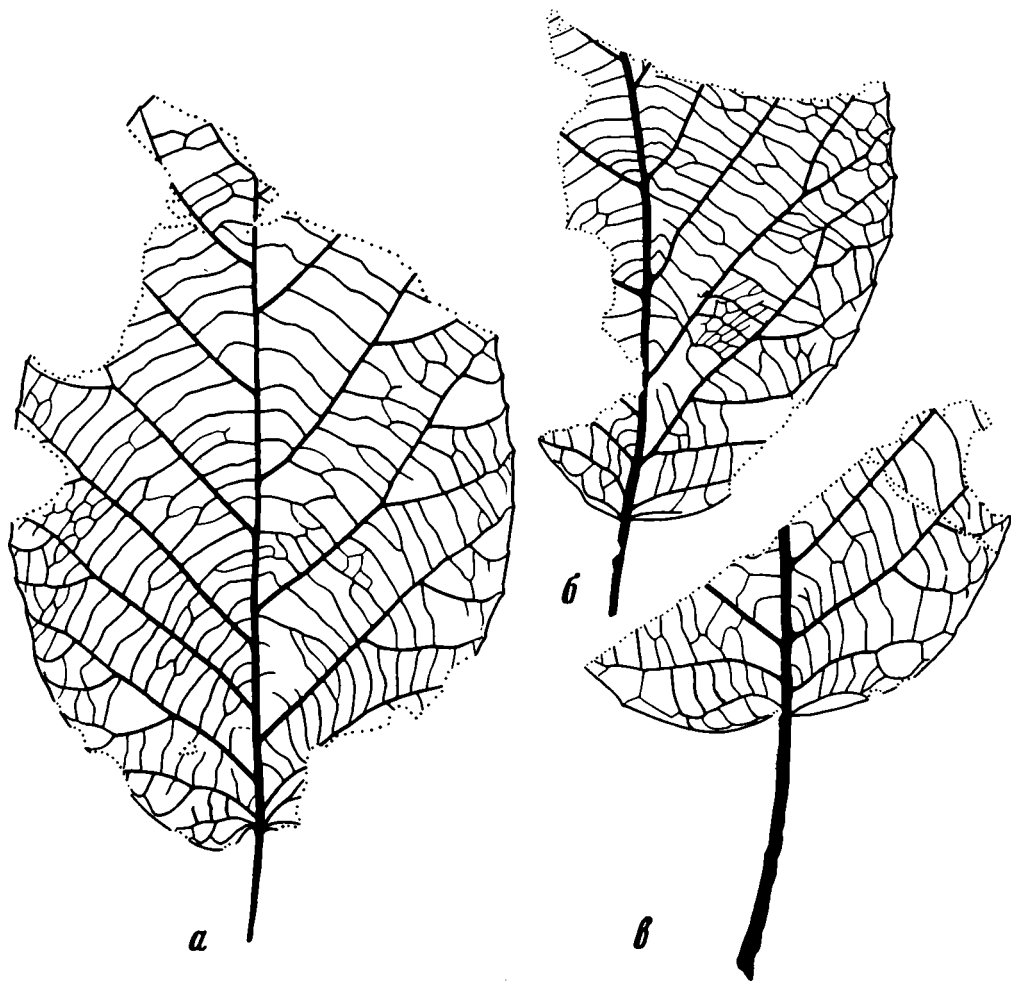


Рис. 46. *Dicotylphyllum longipetiolatum* Herman, sp. nov., $\times 0,9$
 а — голотип экз. 3823/909; б — экз. 3823/930-1; в — экз. 3823/925

прямые и слабоизогнутые (рис. 46). Жилкование четвертого порядка ортогонально-сетчатое (рис. 46, б).

Сравнение и замечания. Описываемый вид обладает некоторым сходством с представителями рода *Viburnum*, в том числе и с современным *V. rhytidophyllum* Hemsl., который, однако, отличается более разветвленными вторичными жилками и цельным или почти цельным краем. По общей форме листа и характеру жилкования описываемый вид сходен с *V. simile* Knowlton, известным из верхнемеловых отложений Западной Канады [Bell, 1949, с. 77], но для нового вида не характерны крупные зубцы шлемовидной формы, имеющиеся у *V. simile* [Bell, 1949, табл. 21, фиг. 2], который, кроме того, отличается меньшим количеством вторичных жилок.

D. longipetiolatum сходен с некоторыми представителями рода *Pterospermites* Heeg, среди которых он наиболее близок к *P. whitei* Ward, известному из верхнемеловых и палеоценовых отложений Северной Америки [Ward, 1887, с. 94; Bell, 1949, с. 69], однако отличается от него иной формой краевых зубцов и большим количеством вторичных жилок. Один из экземпляров, изображенных

Беллом [Bell, 1949, табл. 47, фиг. 5], имеет хорошо развитые базальные жилки (пальчато-перистое жилкование), отличаясь этим от описываемого вида. Перистое жилкование отличает последний и от *P. imparilis* Holl. из третичных отложений Аляски [Hollick, 1936, с. 151].

Отпечатки листьев, идентичных описываемым, встречены в нижнеконьякских отложениях поперечнинской свиты на хр. Пекульней. Предварительно они были отнесены Г.Г. Филипповой (устное сообщение) к роду *Pterospermites* Heer.

Впервые род *Pterospermites* установлен О. Геером в 1859 г. для ископаемых семян. Позже О. Геер стал относить к этому роду также и отпечатки листьев, первый из которых, *P. integrifolius* Heer, описан им в 1868 г. [Heer, 1868, с. 122]. Этот вид представлен отпечатком фрагмента средней и нижней частей листа с сердцевидным или пельтатным основанием и перистым жилкованием; диагноз, приводимый О. Геером, крайне неопределен ("folus subpeltatis, integerrimis (?), subcordatis"). Вслед за этим видом к роду *Pterospermites* стали относить многочисленные отпечатки листьев весьма различной морфологии. Вполне можно согласиться с мнением В.А. Вахрамеева [1952] о том, что в настоящее время необходимы пересмотр ископаемых листьев, относимых к *Pterospermites*, и установление их родовой принадлежности. Поскольку родовое название *Pterospermites* было предложено для ископаемых семян, его не следует употреблять для дисперсных листьев.

Новый вид мы описываем под условным родовым названием *Dicotylophyllum*. Отметим, что для этого вида характерны комплекс признаков (строение основания и края листа, жилкование, черешок), позволяющий уверенно распознавать его, и, насколько сейчас известно, достаточно узкое распространение в коньякских отложениях (валижгенская и поперечнинская свиты) Северо-Востока СССР.

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

М а т е р и а л. 17 отпечатков листьев различной сохранности из мест. 4/9.

56. *Dicotylophyllum* sp. 1

Табл. XI, фиг. 9, а

О п и с а н и е. Сохранились средняя и правая части отпечатка листа с утраченными верхушкой и основанием. Листовая пластинка была, по-видимому, овальной формы, длиной около 12 см, шириной 5,5 см. Край листа цельный. Жилкование перистое, камптодромное. На отпечатке видны средняя и 6 вторичных жилок (на правой стороне листа). Вторичные жилки дугообразные, слабо-изогнутые, неравномерно расставленные. Промежуточные жилки не развиты. Жилки третьего и более высоких порядков не сохранились.

З а м е ч а н и я. Описываемая часть отпечатка листа обнаруживает сходство с экземплярами *Ficus lesquereuxii* Knowlton var. *lata* Holl. из свиты Кальтаг на Аляске [Hollick, 1930, с. 71, табл. 40, фиг. 1] и из коньякских отложений (Половинка) Сахалина [Криштофович, Байковская, 1960, с. 76, табл. 18, фиг. 1], особенно с сахалинским отпечатком. Однако недостаточная сохранность нашего материала не позволяет отнести его к этому виду.

Как справедливо отмечает Е.Ф. Кутузкина [Ископаемые..., 1982, с. 36], "систематическая принадлежность таких продолговатой формы листьев... определяется с трудом", поэтому отнесение указанных отпечатков с Аляски и Сахалина к роду *Ficus* вызывает сомнения.

М а т е р и а л. Один отпечаток листа из мест. 3/3.

О п и с а н и е. В коллекции имеется отпечаток мелкого простого цельного листа широкояйцевидной формы, симметричного, длиной около 5 см, шириной 3,4 см. Основание листа сердцевидное, верхушка не сохранилась. Край неpravильно-зубчатый, зубцы закругленные, лопастевидные. Основная жилка извилистая, идет в зубце центрально; дополнительные жилки петельчатые. Жилкование пальчато-перистое, семикраспедодромное. От основания листа отходят средняя и пара боковых базальных жилок, по толщине несколько уступающих средней. Боковые базальные жилки отгибаются вверх и около края листа соединяются анастомозами с нижними супрабазальными жилками, оканчиваясь семикраспедодромно. От боковых базальных жилок базископически ответвляются 4—5 жилок, каждая из которых петлеобразно соединяется с вышележащей жилкой, давая при этом ответвление в краевой зубец. Инфрабазальные жилки отсутствуют. На отпечатке видны две пары почти супротивных супрабазальных вторичных жилок, по толщине немного уступающих базальным. Жилкование третьего порядка ортогонально-сетчатое, возле края петельчатое, жилки четверного порядка ортогонально-сетчатые. Ареолы не полностью замкнутые, полигональные.

С р а в н е н и е. К сожалению, автору не удалось отыскать безусловно близкие к описываемому отпечатку ископаемые или современные листья и установить его систематическую принадлежность, поэтому рассматриваемый экземпляр отнесен к формальному роду *Dicotylophyllum*.

Определенное сходство описываемый экземпляр обнаруживает с *Hedera gracile* Budants. et Sveshn., известной из туронских отложений о-ва Новая Сибирь [Свешникова, Буданцев, 1969, с. 94, табл. 46, фиг. 3], с которой его сближает сердцевидное основание, характер края (с закругленными лопастевидными зубцами), петлеобразное соединение ответвлений от вторичных жилок, сетчатое жилкование третьего порядка. Имеются и некоторые отличия описываемого экземпляра от *H. gracile*, не позволяющие относить его к данному виду: камчатский лист более удлиненный, с лучше выраженными краевыми зубцами, вторичные жилки отходят от средней жилки через большие промежутки, базальные жилки загибаются кверху и соединяются перемычками с нижними супрабазальными жилками. Некоторые черты сближают описываемый экземпляр с *H. vera* Holl., известной из отложений свиты Нулато на Аляске [Hollick, 1930, с. 111, табл. 83, фиг. 2]: они сходны по форме листовой пластинки, характеру основания, поведению жилок второго порядка возле края. У *H. vera* в отличие от камчатского экземпляра намечаются боковые лопасти, имеется две пары боковых базальных жилок.

М а т е р и а л. Один неполный отпечаток листа из мест. 3/4.

ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ПАПОРОТНИКИ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

ГЛАВА ВОСЬМАЯ

О СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Коллекция меловых растений, описанных в работе, была собрана в 1957 г. Е.Л.Лебедевым совместно с М.А. Пергаментом и Г.П. Авдейко в районе мысов Валижген и Конгломератового. Основная часть коллекции собрана в 1964 г. Е.Л.Лебедевым. Эта коллекция собиралась на северном побережье п-ова Елистратова. Затем Е.Л. Лебедев переплыл вместе с С.А. Скропкиным на лодке с подвесным мотором через северную часть Охотского моря на восточное побережье Пенжинской губы, в устье р. Веселой, откуда сборы ископаемых растений производились в районе рек Бухтовой и Горелой, мыса Валижген, а также мыса Конгломератового (см. рис. 2, 3). Покрытосеменные из указанных коллекций переданы А.Б. Герману (см. выше), папоротники описаны нами в гл. 10. Номера обр. 823/3 и т.п. соответствуют сборам 1957 г., номера обр. 3/3—12/15 — сборам 1964 г.

Стратиграфию Северо-Западной Камчатки изучали многие исследователи (см. гл. 1). М.А. Пергаментом [1961] по результатам работ 1953—1954 гг. и 1957 г. была опубликована монография по стратиграфии верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки. Разработанная им схема стратиграфии с учетом данных других геологов, в том числе Г.П. Авдейко и Ю.П. Костина, и была положена в основу наших исследований.

В 1957 г. нами под руководством М.А. Пергаменты были осмотрены верхнемеловые отложения от Маметчинского полуострова на юге до мыса Валижген на севере, включая бассейны ряда рек, в том числе и бассейн р. Мамета (рис. 47). Помимо северных участков развития континентальных пород пенжинского горизонта (валижгенская свита), остатки растений были встречены и в морских отложениях этого горизонта (свита пэль-эль) на юге, в районе устьев рек Мамета и Эсгичнинваям. При последующих исследованиях можно ожидать встретить остатки ископаемых растений и в низах пенжинского горизонта по долинам ручьев, впадающих в Пенжинскую губу южнее мыса Конгломератового, а также по простиранию пород нижнебыстринской подсвиты.

Изучение позднемерловых флор рассматриваемого района представляет значительный интерес в связи с тем, что здесь установлено соотношение континентальных флороносных толщ с морскими фаунистически датированными слоями. В связи с этим валижгенский разрез служит опорным для установления по палеоботаническим данным возраста сугубо континентальных отложений для всего Северо-Востока СССР, в том числе и субазральных вулканогенных образований, широко развитых в данном регионе.

Стратиграфия верхнего мела Северо-Западной Камчатки достаточно подробно

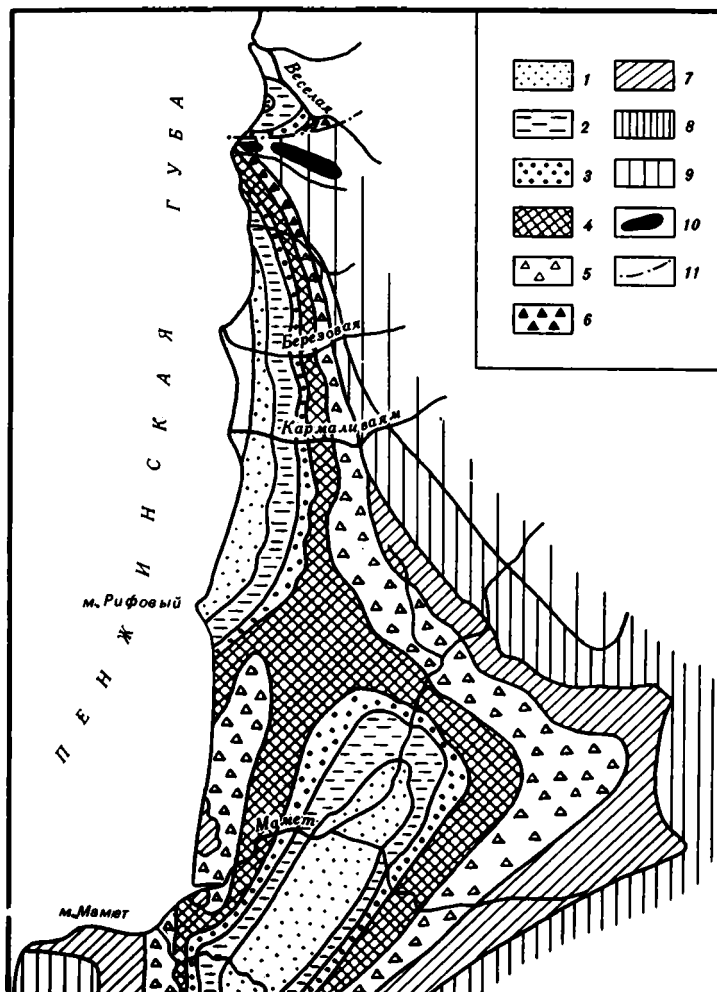


Рис. 47. Схема геологического строения юго-восточного побережья Пенжинской губы (мыс Мамет—р. Веселая) по М.А. Пергаменту, 1961 (с упрощениями)

Верхний мел: авалкаланская серия: 1 — пиллалваямская свита (маастрихт), 2 — веселовская свита (кампан); таловская серия: 3, 4 — быстринская свита (3 — верхнебыстринская подсвита, нижний кампан, 4 — нижнебыстринская подсвита, сантон); пенжинский горизонт: 5 — свита пэль-эль, морские отложения (верхний турон—коньяк), 6 — валижгенская свита, континентальные отложения (верхний турон—коньяк); 7 — маметчинская свита (сеноман). Нижний мел: 8 — айнынская свита (альб), 9 — кармалиновья свита (апт); 10 — габбро; 11 — тектонические нарушения

изложена выше (см. гл. 1). Поэтому остановимся только на отдельных аспектах этой проблемы. Дискуссионным, имеющим важное значение для палеофлористических построений, является вопрос о соотношении морских свит маметчинской (сеноман) и пэль-эль (верхний турон — коньяк) с континентальными слоями валижгенской свиты с многочисленными остатками покрытосеменных, папоротников и других растений. Естественно, что при различных корреляциях морских и континентальных отложений будут меняться и представления о возрасте валижгенской флоры.

Существует две основные точки зрения по данному вопросу. Согласно М.А.Пергаменту [1961], морские отложения свиты пэль-эль переходят к

угленосным континентальным образованиям валижгенской свиты к северу от широты 62° на площади, охватывающей бассейны ручьев Валунного, Первого и Второго. Пенжинский горизонт, по его данным, на участке от р. Мамета трансгрессивно залегает на отложениях маметчинской (сеноман) и айнынской (альб) свит, которые последовательно выклиниваются в северном направлении, и в районе мыса Конгломератового пенжинский горизонт перекрывает уже аптские породы кармаливайской свиты (рис. 47). Отсюда возраст валижгенской флоры (разделенной А.Б. Германом на пенжинский, кайваймский и валижгенский комплексы) соответствует позднему турону — коньяку.

Другая точка зрения была первоначально высказана В.П. Похиалайненом [Иванов, Похиалайнен, 1973] и поддержана некоторыми другими исследователями. Согласно ей, базальные конгломераты маметчинской свиты не выклиниваются южнее р. Кармаливаям, а протягиваются севернее. Отметим, что В.П. Похиалайнен объем валижгенской свиты понимает в более широком смысле — от верхнего альба до коньяка включительно. В.Н. Верещагин [1977, с. 109] пишет, что угленосные слои у устья руч. Конгломератового, рассматриваемые М.А. Пергаментом как континентальный аналог свиты пэль-эль, "на самом деле... очевидно, представляют собой фациальные аналоги маметчинской свиты, и лишь их верхние части, возможно, являются аналогами морской пэль-элинской свиты". Основание для этого — находки сеноманских *Turritiles costatus* Lam. как на юге района по р. Извилистой, так и на севере по р. Кармаливаям [Иванов, Похиалайнен, 1973]. Из подобной корреляции следует, что возраст валижгенской флоры (или по крайней мере ее нижней части) соответствует сеноману.

С другой стороны, на Северо-Востоке СССР известны заведомо сеноманские гребенкинская и гинтеровская флоры, которые изучались многими исследователями (см. гл. 1). В 1961 г. мной была собрана гинтеровская флора, в 1957 и 1964 гг. — валижгенская, а в 1978 г. — гребенкинская. Общий список гребенкинской флоры из типового местонахождения превышает 75 видов [Лебедев, 1987]. Уже полевые наблюдения показывали, что гребенкинская флора несомненно древнее флор валижгенского типа.

Таким образом, предполагаемый при последующей корреляции сеноманский возраст валижгенской (в широком смысле) флоры входит в противоречие с палеоботаническими данными. По составу покрытосеменных, наиболее разнообразных и быстро эволюционирующих в позднем мелу, пенжинский флористический комплекс (см. гл. 3) наследует гребенкинскую и гинтеровскую флоры Северо-Востока СССР, возраст которых по фаунистическим данным соответствует сеноману [Лебедев, 1987]. Наряду с палеоботаническими имеются и геологические наблюдения, свидетельствующие о том, что флороносные слои валижгенской свиты должны коррелироваться, как и предполагал М.А. Пергамент, со свитой пэль-эль (верхний турон — коньяк), что будет рассмотрено ниже.

О составе гребенкинской флоры можно сказать следующее. В типовом местонахождении по р. Гребенка покрытосеменные достаточно разнообразны, хотя и приурочены к отдельным небольшим прослоям. В других прослоях скопления образуют папоротники, в первую очередь *Onychiopsis* и *Birisia*, нередко встречаются остатки *Gleichenia*, *Arctopteris*. Среди цикадофитов образовывали скопления только *Cycadites hyperborea*, а среди хвойных — *Araucarites anadyrensis*.

Для типовой гребенкинской флоры среди покрытосеменных характерно разнообразие *Menispermities* и *Platanaceae*, появление новых родов *Sorbites* и *Grebenkia* [Филиппова, 1978а; Лебедев, 1986]. Одновременно для флор этого уровня на фоне разнообразия покрытосеменных типично нередкое присутствие таких раннемеловых реликтов, как *Sphenobaiera* и *Taeniopteris*. Показательно разнообразие цикадофитов, среди которых встречено пять видов: *Cycadites hyperborea*, *Nilssonia alaskana*, *N. serotina*, *N. yukonensis*, *Taeniopteris* [Лебедев, 1987].

Гребенкинский флористический комплекс определяется сочетанием *Gleichenia* sp., *Birisia elisejevii* (Krysh.) Philipp., *Hausmannia* sp., *Cycadites hyperborea* (Krysh.), *Nilssonia alaskana* Holl., *Taeniopteris* sp., *Sphenobaiera* sp., *Araucarites anadyrensis* Krysh., *Menispermites marcovoensis* Philipp., *M. parafavosus* E. Lebed., *Platanus embicola* Vachr., *Sorbites asiatica* Philipp., *Grebenkia kryshstofovichii* E. Lebed., *Dalembia vachrameevii* E. Lebed. et Herman.

К гребенкинскому уровню относится и флора средней части гинтеровской свиты бухты Угольной на Северо-Востоке СССР. В.А. Вахрамеев [1966] по сборам Е.Л. Лебедева и Г.П. Тереховой приводит отсюда *Asplenium dicksonianum* Heer, *Hausmannia* sp., *Cladophlebis* sp., *Nilssonia serotina* Heer, *N. cf. yukonensis* Holl., *Ginkgo ex gr. adiantoides* (Ung.) Heer, *Baiera cf. gracilis* (Bean) Bunb., *Dalbergites* sp. и др. По нашим полевым определениям 1961 г. здесь встречены *Onychiopsis* sp., *Sphenobaiera* sp., *Podozamites* sp., *Araucarites* sp., а также *Menispermites* sp., возможно относящийся к *M. marcovoensis* Philipp., характерной форме гребенкинского уровня. Присутствует здесь и типичный вид гребенкинской флоры — *Grebenkia kryshstofovichii* E. Lebed. Сочетание этих форм с разнообразными *Nilssonia*, *Hausmannia*, *Sphenobaiera*, *Podozamites* и другими дает возможность отнести гинтеровскую флору к гребенкинскому этапу [Лебедев, 1987].

Аналог гребенкинского уровня среди флор склонового ряда Охотско-Чукотского вулканогенного пояса — дукчандинский флористический комплекс, который залегает по разрезу непосредственно выше амкинских флор с доминированием хвойных и относительной редкостью покрытосеменных [Лебедев, 1987].

В бассейне р. Гребенка, по данным А.Д. Деятиловой и Г.Г. Филипповой [Деятилова и др., 1980], совместно с остатками растений обнаружен *Inoceramus* sp. типа *I. nipponicus* (Nagao et Mat.). По рекам Горной и Быстрой, к востоку от основного русла Гребенки, были собраны *Nuculana* sp. ind., *Inoceramus cf. nipponicus* (Nagao et Mat.), *I. cf. tenuistriatus* Nagao et Mat., *I. cf. redunctus* Perg., *I. cf. pictus* Jeannet (определения Г.П. Тереховой и Т.Д. Зоновой). Там же обнаружен и сеноманский *Turrilites costatus* Lam.

Тожественная гребенкинской гинтеровская флора бухты Угольной собрана в средней части одноименной свиты, соответствующей, по данным М.А. Пергамента [1978], зоне *Inoceramus pennatulus*, т.е. среднему и части нижнего сеномана. Здесь же обнаружен *Turrilites costatus*.

В бассейне р. Анадырь, по р. Убиенка (севернее р. Гребенка) кривореченская свита с флорой гребенкинского типа согласно перекрывается дуговской свитой с остатками иноцерамов и аммонитов: *Inoceramus hobetsensis* Nagao et Mat., *I. iburiensis* Nagao et Mat., *I. cf. teshioensis* Nagao et Mat., *I. concentricus* Park var. *costatus* Nagao et Mat., *Scaphites* (*Otoscapites*) cf. *teshioensis* (Yabe), *S. (O.) cf. puerculus* Jimbo, *Scalarites* sp. ind. По мнению Г.П. Тереховой, данный комплекс свидетельствует о позднегуронском возрасте вмещающих отложений [Паракецов и др., 1974]. Отсюда следует, что по р. Убиенка гребенкинский комплекс может охватывать и ранний турон или, что более вероятно, здесь можно ожидать присутствия переходных флор гребенкинского типа, но с элементами более молодых флор, которые уже выявлены в Охотско-Чукотском вулканогенном поясе. Поэтому желательно проведение в бассейне р. Убиенка специальных фитостратиграфических исследований.

В бассейне р. Убиенка известна и расположенная выше позднегуронская волчинская флора, выделенная Г.Г. Филипповой и, по ее данным, отличающаяся от гребенкинской [Деятилова и др., 1980]. Волчинскую флору, позднегуронский возраст которой определяется по совместным находкам морской фауны, А.Б. Герман коррелирует с пенжинским комплексом Северо-Западной Камчатки (см. гл. 4).

Флора пенжинского комплекса Северо-Западной Камчатки по составу покрытосеменных (изученных А.Б. Германом) и папоротников более молодая по

отношению к гребенкинским флорам, произрастающим в сходных палеоэкологических условиях. В пенжинском комплексе заметно повышается разнообразие платановых, которые в целом становятся более крупнолистными. Среди покрытосеменных появляются представители рода *Trochodendroides*, среди хвойных *Protophyllocladus*, *Metasequoia*, неизвестные в гребенкинском этапе. С другой стороны, в пенжинском комплексе сокращается разнообразие *Menispermities*, исчезают *Sorbites* и представители древнего рода *Sphenobaiera*, обычные для гребенкинской флоры. Из гребенкинского уровня переходят *Dalembia pergamentii*, но исчезают *D. vachrameevii*. Имеются и другие отличия. Характерно, что в пенжинском комплексе не встречены цикадофиты, столь разнообразные и обильные в гребенкинской флоре. Скорее всего, это связано с относительным похолоданием в пенжинском этапе после явного потепления в гребенкинское время, последовавшего за экстремальным амкинским похолоданием, отразившимся на составе и изменении растительности на обширных пространствах северного полушария [Лебедев, 1987].

С сеноманской гребенкинской флорой коррелируются и флоры свиты Данвеган в Западной Канаде [Bell, 1963], возраст которой по фауне, встреченной в той же свите, — *Inoceramus dunveganensis* McLearn, *I. athabaskensis* McLearn, *I. rutherfordii* Warren — относится к позднему сеноману [Scott, 1961, 1968]. По данным Е. Айриш [Irish, 1965], граница между сеноманом и туроном проходит несколько выше свиты Данвеган, внутри перекрывающей ее свиты Каскаро с туронской фауной [Красилов, 1979]. Флора свиты Данвеган по разнообразию покрытосеменных (66% общего состава), в первую очередь платанообразных, родов *Platanus*, *Credneria*, *Protophyllum*, *Pseudoprotophyllum*, присутствию *Castaliites*, *Menispermities*, *Dalbergia*, *Leguminosites*, а также *Pseudocycas* и тонкорассеченной *Baiera* достаточно хорошо соответствует гребенкинскому комплексу Северо-Восточной Азии.

Приведенные палеонтологические данные, свидетельствующие в пользу отнесения пенжинского флористического комплекса к позднему турону, подтверждают проведенную М.А. Пергаментом [1961] корреляцию пенжинской свиты со свитой пэль-эль, а не с маметчинской свитой. Маметчинскому уровню (сеноман) должна соответствовать флора гребенкинского типа. Не исключено, что она может быть обнаружена в самых низах пенжинского горизонта в районе рек Кармаливаям, Березовая и др. (см. рис. 47).

Точка зрения М.А. Пергаamenta [1961], что морские слои свиты пэль-эль (верхний турон — коньяк) переходят в континентальные флороносные слои валижгенской свиты, подтверждается и геологическими наблюдениями. Так, по его данным [Пергамент, 1961, с. 84], переход от морских к угленосным континентальным отложениям в бассейнах ручьев Валунного, Первого и Второго "выражается в постепенном общем погрубении слагающего горизонт материала, увеличении количества песчаников и конгломератов вначале с тонкими углисто-глинистыми прослоями, а затем с пластами каменных углей. Одновременно... в северо-западном направлении уменьшается мощность морских отложений свиты пэль-эль, они теряют слоистость, исчезают глинистые алевролиты и аргиллиты и породы становятся массивными, плохо отсортированными".

По данным М.А. Пергаamenta, угленосные породы по руч. Конгломератовому несогласно налегают на туфобрекчии апт-альбской кармаливаямской свиты, а в 2 км севернее, на побережье Пенжинской губы, они трансгрессивно и резко несогласно перекрывают верхнеюрские породы. Вопрос состоит в том, проходит ли этот региональный перерыв в основании пенжинского горизонта или в основании маметчинской свиты. Судя по составу, базальные конгломераты маметчинской свиты могут быть и севернее р. Кармаливаям, но в районе мыса Конгломератового, скорее всего, их нет. Разрез валижгенской свиты здесь сложен переслаиванием конгломератовых и угленосных пачек.

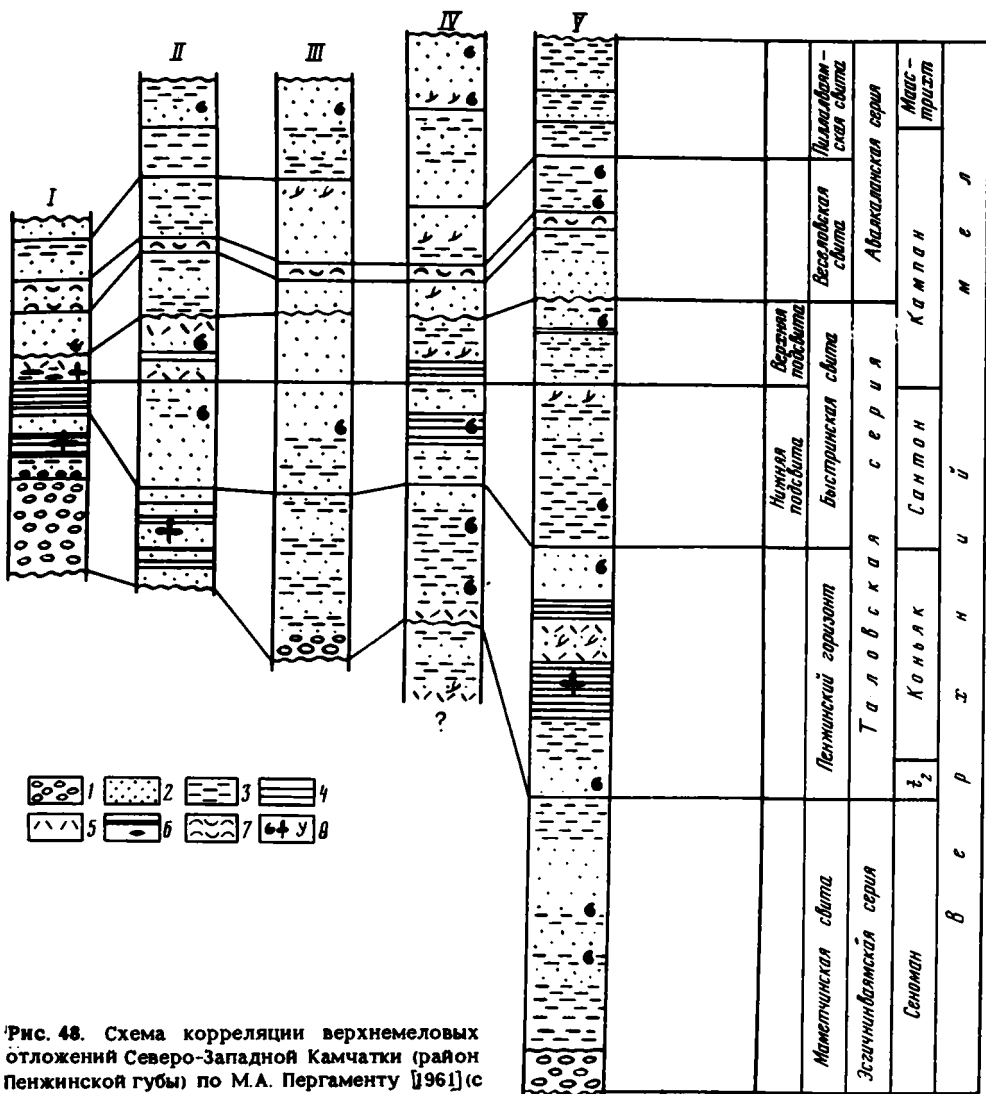


Рис. 48. Схема корреляции верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки (район Пенжинской губы) по М.А. Пергаменту [1961] (с упрощениями и дополнениями)

I — побережье Пенжинской губы у мыса Валижген; II — побережье между мысами Рифовым и Валижген; III — бассейны рек Кармаливая и Березовой; IV — побережье между мысом Рифовым и р. Мамета; V — бассейны рек Эсгичнинвая и Мамета

1 — конгломераты; 2 — песчаники; 3 — алевролиты, глинистые песчаники; 4 — аргиллиты; 5 — туфы; 6 — угли; 7 — скопления раковин устриц; 8 — фауна, флора, растительный детрит

Другим свидетельством в пользу представлений М.А. Пергаменту, по нашему мнению, могут служить данные об общем поглубении морских слоев свиты пльэль с юга на север и находки в них растительных остатков (рис. 48). Так, на юге, в районе устьев рек Мамета и Эсгичнинвая, в породах свиты встречены *Ginkgo ex gr. adiantoides*, *Protophyllocladus polymorphus*, *Araucarites aff. longifolia* (определения В.А. Вахрамеева). Обугленные растительные остатки обнаружены на побережье Пенжинской губы, а также севернее устья и в среднем течении р. Мамета. Здесь среди разнозернистых песчаников появляются прослои и линзы конгломератов. Еще севернее, по р. Кармаливая, прослои конгломератов и гравийных

песчаников, иногда с многочисленными обугленными растительными остатками, распространены в средней части свиты пэль-эль в интервале мощностью до 900 м. Иными словами, процесс поглубления морских осадков свиты пэль-эль происходит много южнее района непосредственного перехода морских слоев в континентальные. Таким образом, как палеоботанические, так и геологические данные с большой степенью вероятности подтверждают высказанное ранее М.А.Пергаментом [1961] мнение о корреляции континентальных флороносных слоев пенжинского горизонта (валижгенская свита) с морскими отложениями свиты пэль-эль.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ

ПАПОРОТНИКИ ИЗ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Папоротники наряду с покрытосеменными и хвойными являются ведущей группой в составе позднемеловых флор Восточной Азии. Они были широко распространены в раннемеловое время в восточных провинциях Сибирской палеофлористической области. В конце раннего мела, в апт-альбе, наблюдается смена систематического состава папоротников в этих районах. Появляется целая группа новых родов, продолжающих свое развитие и далее, в позднем мелу. В первую очередь это часто встречающиеся *Birisia* и *Arctopteris*, более редки *Ochtopteris*, *Coniopteridium*.

В поздний мел переходят также обычные в раннем мелу *Osmunda*, *Coniopteris*, *Lobifolia*, *Onychiopsis*, *Ruffordia*, *Gleichenia*, *Asplenium*, *Hausmannia*, *Cladophlebis*, которые широко представлены в нижней части верхнемеловых отложений. Во второй половине позднего мела роль папоротников уменьшается. Появляются *Onoclea*, *Woodwardia*. Если в раннемеловое время папоротники наряду с цикадофитами имели большое значение для стратиграфического расчленения вмещающих отложений, то в позднем мелу на первый план в этом отношении выходят покрытосеменные. Вместе с тем наблюдаемое уменьшение роли папоротников для стратиграфии в определенной степени может быть связано и с недостаточной изученностью позднемеловых папоротников Северо-Восточной Азии.

Папоротники Северо-Западной Камчатки, как и другие группы растений, собирались в основном из отложений валижгенской свиты. В породах верхнебыстринской подсвиты они встречены значительно реже. Общий список папоротников и распространение их по местонахождениям представлены в табл. 9, в ней же показана и приуроченность отдельных форм папоротников к выделенным А.Б.Германом флористическим комплексам: пенжинскому (поздний турон), кайвамямскому (коньяк), валижгенскому (ранний сантон?) и верхнебыстринскому (ранний кампан). Привязка местонахождений к разрезу рассмотрена А.Б. Германом (см. гл. 2).

Всего в меловых отложениях Северо-Западной Камчатки обнаружено 25 видов папоротников, в числе которых девять новых видов и один новый род. Среди папоротников присутствуют представители семейств *Osmundaceae*, *Gleicheniaceae*, *Schizaceae*, *Dicksoniaceae*, *Dipteridaceae*, *Pteridaceae*, *Aspleniaceae* и папоротники неопределенного систематического положения, описанные в следующей главе.

Наиболее распространенными среди папоротников оказались представители родов *Birisia* (6 местонахождений) и *Arctopteris* (7 местонахождений), прочие виды встречались в одном-двух, реже (*Asplenium*) в трех местонахождениях. Очень своеобразный новый род *Penzhinopteris* описан из нижнекампанских отложений верхнебыстринской подсвиты. Папоротники более обычны для пенжинского (13 видов) и кайвамямского (11 видов) комплексов, менее разнообразны они в верхах валижгенской свиты в собственно валижгенском (7 видов) комплексе. В верхне-

быстринских отложениях встречено всего три формы папоротников, что, вероятно, связано в первую очередь с экстремальным потеплением и некоторой аридизацией климата в это время. В последующем желательны провести сборы папоротников (и других растений) из верхнебыстринской подсвиты на всем ее протяжении от мыса Конгломератового до мыса Рифового, что, возможно, позволит дополнить систематический состав флор этого этапа. Желательны также сборы флоры в самых низах пенжинского горизонта, где можно ожидать встретить растения более древнего гребенкинского этапа.

В отложениях валижгенской свиты встречаемость папоротников в целом уменьшается по сравнению с гребенкинскими слоями, хотя обе эти флоры произрастали в сходных палеоэкологических условиях. В валижгенских и гребенкинских слоях покрытосеменные и папоротники, как правило, встречаются в разных прослоях, где папоротники нередко образуют скопления. Встречаемость папоротников снизу вверх по разрезу падает и внутри валижгенской свиты. Так, если в нижнем, пенжинском горизонте из одного местонахождения (3/3) собрано 13 видов, то в кайваямском и валижгенском горизонтах собрано по 3—4, реже по 5 видов из одного местонахождения (табл. 9).

Только к нижнему, пенжинскому комплексу приурочены находки *Gleichenia* (три формы), *Cladophlebis contrarius*, *C. venustus*, *Cladophlebidium singulineris* и *Sphenopteris crispans*. В среднем, кайваямском комплексе встречена *Ruffordia magnifolia*. Папоротники валижгенского комплекса менее характерны. Пенжинский и кайваямский этапы близки по широкому распространению *Birisia*, чем они хорошо отличаются от валижгенского этапа. Интересно, что эти данные хорошо совпадают с результатами изучения покрытосеменных, проведенного А.Б. Германом (см. выше), из которых следует, что более отчетливая граница в изменении состава покрытосеменных также проходит между кайваямским и валижгенским комплексами. В верхнебыстринском комплексе, как отмечалось, папоротники редки.

По составу папоротников флороносные слои северного побережья п-ова Елистратова (табл. 9, местонахождение 1), скорее всего, соответствуют породам пенжинского горизонта, возможно, части кайваямского.

Папоротники валижгенской свиты, в первую очередь пенжинского и кайваямского комплексов, подобно покрытосеменным наследуют флоры гребенкинского типа. Здесь, как и в гребенкинской флоре, присутствуют *Gleichenia ex gr. zippei*, *Birisia elisejevii*, *B. oerstedtii*, *Arctopteris penzhinensis*, а также представители родов *Onychiopsis*, *Ruffordia*. Род *Ochotopteris*, встреченный на мысе Конгломератовом, первоначально был описан из альбских отложений Западного Приохотья. С другой стороны, в валижгенском разрезе появляется много новых видов, неизвестных в типовой гребенкинской флоре [Лебедев, 1987].

Папоротники Северо-Западной Камчатки являются типичными представителями меловых флор Северо-Восточной Азии. К одной из характерных особенностей данных флор можно отнести сочетание папоротников *Birisia*, *Arctopteris*, *Gleichenia*, *Ochotopteris*, *Copiopteridium*, многие виды которых известны пока только из районов Северо-Востока СССР, Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и Якутии.

Меловые растения Северо-Западной Камчатки принадлежат к выделенной В.А. Вахрамеевым и существовавшей с позднего альба Охотско-Чукотской провинции Сибирско-Канадской палеофлористической области. Ранее изученный район включался в северную часть Тихоокеанской провинции [Вахрамеев и др., 1970].

Этапность развития меловых растений, включая и папоротники, тесно связана с климатическими изменениями в это время, многие из которых имели глобальный характер. Об этом свидетельствует совпадение (в первом приближении) климатических кривых, полученных независимыми методами для северного и южного полушарий [Крашенинников и др., 1990].

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ
ОПИСАНИЕ ПАПОРОТНИКОВ

Список ископаемых папоротников Северо-Западной Камчатки

СЕМЕЙСТВО OSMUNDACEAE

1. *Osmunda* sp.

СЕМЕЙСТВО GLEICHENIACEAE

2. *Gleichenia pseudocrenata* E. Lebedev, sp. nov.
3. *Gleichenia* ex gr. *zippei* (Corda) Heer
4. *Gleichenia* sp.

СЕМЕЙСТВО SCHIZACEAE

5. *Anemia* sp.
6. *Ruffordia magnifolia* E. Lebedev, sp. nov.
7. *Ruffordia* ex gr. *goeppertii* (Dunker) Seward

ПАПОРОТНИКИ, СБЛИЖАЕМЫЕ С СЕМЕЙСТВОМ DICKSONIACEAE

8. *Birisia jelisejevii* (Kryshtofovich) Philippova
9. *Birisia oerstedtii* (Heer) E. Lebedev, comb. nov.
10. *Coniopteridium* sp.

СЕМЕЙСТВО DIPTERIDACEAE

11. *Hausmannia* aff. *atwoodii* Hollick

ПАПОРОТНИКИ, СБЛИЖАЕМЫЕ С СЕМЕЙСТВОМ PTERIDACEAE

12. *Onychiopsis grandipinnula* E. Lebedev, sp. nov.
13. *Arctopteris penzhinensis* E. Lebedev, sp. nov.
14. *Arctopteris* sp.

СЕМЕЙСТВО ASPLENIACEAE

15. *Asplenium* ex gr. *dicksonianum* Heer
16. *Asplenium* (?) sp.

ПАПОРОТНИКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО
СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

17. *Cladophlebis contrarius* E. Lebedev, sp. nov.
18. *Cladophlebis venustus* E. Lebedev, sp. nov.
19. *Cladophlebis* sp. 1
20. *Cladophlebis* (?) sp. 2
21. *Cladophlebis* (?) sp. 3
22. *Cladophlebidium singulinervis* E. Lebedev, sp. nov.
23. *Ochopteris kamtchatica* E. Lebedev, sp. nov.
24. *Penzhinopteris pergamentii* E. Lebedev, sp. nov.
25. *Sphenopteris crispans* E. Lebedev, sp. nov.

ПАПОРОТНИКИ FILICALES
СЕМЕЙСТВО OSMUNDACEAE
Род *Osmunda* Linnaeus, 1753

1. *Osmunda* sp.

Описание. В коллекции имеется изолированное перышко, длина его превышала 23 мм, ширина около 8 мм, верхушка треугольно-приостренная (?). Средняя жилка относительно толстая, от нее отходит 8—10 пар боковых жилок, нижняя из которых дихотомирует 3 раза, последующие 5 пар — 2 раза. Нижние ветви у базальной боковой жилки, образующиеся после второй дихотомии, отклоняются вниз, к основанию перышка.

Сравнение. Хотя само основание и не сохранилось, отхождение окончаний базальной боковой жилки к низу перышка свидетельствует, скорее всего, в пользу того, что перышко прикреплялось к стержню посредством суженного основания. Например, сходный характер ветвления базальных боковых жилок имеет юрская *Raphaelia diamensis* [Лебедев, 1965, табл. 15, фиг. 4]. Чрезвычайно похожи папоротники из верхнемеловых отложений Северо-Востока СССР, описанные А.Н. Криштофовичем [1958 а, табл. 1, фиг. 10; табл. 2, фиг. 3, 4] под наименованием *Osmunda* sp.

Материал. Один фрагмент из мест. 3/5.

СЕМЕЙСТВО GLEICHENIACEAE
Род *Gleichenia* Smith, 1793

2. *Gleichenia pseudocrenata* E. Lebedev, sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 1, 2, 4

Название вида — по сходству с *Gleichenia crenata*.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3/3-16; восточное побережье Пенжинской губы, севернее мыса Конгломератового; валижгенская свита, турон — коньяк.

Диагноз. Листья средних размеров. Перья последнего порядка линейные, узкие (15×1,5—2 мм), соприкасающиеся, катадромные. Перышки мелкие (1×0,7 мм), наклонены под углом 45°, треугольно-ромбические, с острой верхушкой, передний край прямой, задний выпуклый, внешняя сторона перышек проходит параллельно стержню. Базальные перышки располагаются в углах сочленения перьев. Боковые жилки в мелких перышках простые.

Описание. Перья последнего порядка от противопоставленных до очередных, линейные, постепенно суживающиеся к верхушке, соприкасающиеся, длиной до 15 мм и шириной 1,5 мм; наклонены к стержню под углом от 50—60 до 90° (табл. XVIII, фиг. 4). Перышки мелкие (1×0,7 мм), наклонены вперед под углом около 45°, треугольно-ромбической формы, передний край прямой, задний выпуклый, так что наружная сторона перышек проходит примерно параллельно стержню; верхушки острые, смещены к переднему краю. Перышки сливаются основаниями на расстоянии около одной трети от стержня до края пера. Базальные перышки расположены в углу сочленения перьев, далее по перу они расположены катадромно. Базальное перышко нижнего ряда немного шире последующих, форма приближается к прямоугольной, с острым передним (верхушка) и закругленным нижним углами, внешняя сторона проходит почти параллельно стержню.

Жилкование плохо различимо, на некоторых отпечатках видно, что средняя жилка выходит из стержня с низбеганием, боковые — в числе 2—3 пар — простые. Средняя жилка нижнего базального перышка расположена в точке сочленения стержней перьев последнего и предпоследнего порядков или немного перехо-

дит на "основной" стержень. Другие отпечатки имеют подобное же строение. У голотипа (табл. XVIII, фиг. 2) отмечается ветвление стержня. Спороношение не обнаружено, но общий характер листьев и ветвление стержней позволяют отнести их к роду *Gleichenia*.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. Описанный вид отличается от *G. sachalinensis* [Криштофович, 1937б; Криштофович, Байковская, 1960] более узкими перьями последнего порядка. Кроме того, перышки *G. pseudocrenata* наклонены под углом 45° и обладают острыми верхушками, а перья последнего порядка соприкасающиеся, в то время как для *G. sachalinensis* указывается по большей части перпендикулярное прикрепление перышек с округлыми верхушками и довольно редкое расположение конечных перьев. А.Н. Криштофович [1937б] описывает их как перышки, расчлененные на сегменты.

Наибольшее сходство пенжинский вид имеет с *G. crenata* [Криштофович, 1937б]. Отличается он по наличию острых верхушек у перышек, тогда как у *G. crenata*, как отмечает автор вида, дольки, т.е. перышки в нашем понимании, широко закруглены на верхушках [Криштофович, Байковская, 1960].

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний мел, турон—коньяк Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова.

М а т е р и а л. Шесть участков листьев удовлетворительной сохранности из местонахождений¹ 2, 3/3.

3. *Gleichenia ex gr. zippei* (Corda) Heer

Табл. XVIII, фиг. 7

О п и с а н и е. Сохранился участок дваждыперистого листа длиной до 120 мм при ширине около 70 мм, слегка изогнутого в нижней части. Перья последнего порядка ниже по листу попарно сближены, выше четко чередующиеся. Перья линейные, соприкасающиеся, постепенно суживающиеся к верхушке, длина их 30—35 мм, ширина до 3 мм; в верхней части листа перья мельче (20×2 мм). От стержня перья, как правило, отходят под близким к прямому углом. Перышки имеют размер около 3—4×1,5 мм, языковидные, верхушки тупые или тупоприостренные. Базальные перышки (1—2 пары, особенно в верхнем ряду) отходят под углом $80—90^\circ$, почти противопоставленные, не отличаются от последующих; выше по перу перышки расположены катадромно, отклоняются вперед до $45—50^\circ$ к стержню пера. Боковые жилки в числе 3—4 пар дихотомируют один раз. У средней жилки заметного избегания не отмечается.

С р а в н е н и е. Описываемый папоротник сходен с *G. zippei*, приведенной А.Н.Криштофовичем [1937б] с Сахалина. Неполнота материала заставляет относить пенжинский экземпляр к этому виду со знаком ex gr. От *G. pseudocrenata*, встреченной в тех же отложениях валигенской свиты, вид хорошо отличается более крупными перышками, приближающимися по форме к языковидным с тупой верхушкой, и однажды дихотомирующими боковыми жилками; различна у них и форма базальных перышек.

М а т е р и а л. Участок листа из мест. 823/4(3/3)

4. *Gleichenia* sp.

Табл. XVIII, фиг. 3

О п и с а н и е. Стержень сохранившейся части листа толщиной около 1 мм, от него отходят перья последнего порядка длиной до 50 мм и шириной около 5 мм. Перья разрежены, одно из них (на фото справа) делится на два пера. Перышки

¹Далее — мест.

треугольные (около 4×1,8 мм), с наибольшей шириной в основании, наклонены вперед по перу, суживаются к острой верхушке, расположенной на переднем крае. От средней жилки отходят 3—4 пары боковых, дихотомирующих один раз жилок. У основания перьев перышки плохо сохранились, но, по-видимому, обладали меньшими размерами. Таким образом, перья имеют линейно-ланцетную форму с наибольшей шириной в средней части.

С р а в н е н и е. Для данного папоротника характерны треугольные, слегка оттянутые к верхушке перышки с одинарной дихотомией боковых жилок и разреженно расположенными линейно-ланцетными перьями последнего порядка. По этим признакам описанный фрагмент листа отличается от других *Gleichenia* Северо-Западной Камчатки, однако недостаток материала (один отпечаток) позволяет отнести его к роду *Gleichenia* без установления видовой принадлежности.

М а т е р и а л. Один фрагмент листа из мест. 3/3.

С Е М Е Й С Т В О SCHIZACEAE

Р о д *Anemia* Swartz, 1806

5. *Anemia* sp.

О п и с а н и е и с р а в н е н и е. Неполная длина фрагмента перышка 30 мм, ширина 9 мм. От средней жилки отходят многочисленные дихотомирующие один раз боковые жилки, некоторые из их ветвей, видимо, дихотомируют второй раз. Фрагментарность материала позволяет отнести его к роду *Anemia* без уточнения видового положения.

М а т е р и а л. Отпечаток и противотпечаток из мест. 7—11.

Р о д *Ruffordia* Seward, 1894

6. *Ruffordia magnifolia* E. Lebedev, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 3

Н а з в а н и е в и д а — от *magnifolia* (лат.) — крупнолистный.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 823/5—23; восточное побережье Пенжинской губы, севернее мыса Конгломератового; валижгенская свита, турон—коньяк.

Д и а г н о з. Листья треугольные, крупные, от трижды- до пятиперистых в нижней части. Перья почти противопоставленные, конечные, чередующиеся или сближенные, катадромные. Перышки ланцетные, крупные (8—13×3—3,5 мм), зубчато-лопастные, с острыми верхушками.

О п и с а н и е. Наиболее полно сохранившийся лист треугольной формы, принятый за голотип, имеет ширину до 140 мм в нижней части; длина сохранилась не полностью (около 70 мм). Основной стержень узкий (около 1,7 мм), со срединным ребром. Перья предпоследнего порядка почти противопоставленные, катадромного сложения; базальные перья последнего порядка отстоят от основного стержня, размеры их до 50—60×20 мм. Лист в средней части трижды-перистый. Перья последнего порядка (20×8 мм) чередующиеся или сближенные, также катадромные; базальные перышки у них слегка отстоят от стержня. Перья последнего и предпоследнего порядков перекрывающиеся. Нижние перья на листе отходят под углом 70°, особенно развиты на них нижние боковые перья, в данной части лист был пятиперистым. Перышки в числе 4—5 пар ланцетные (до 8—10×3—3,5 мм), отходят от стержня под углом около 30°; разделены на ряд лопастей, на некоторых отмечаются острые верхушки. Жилкование сфеноптеридное, боковые жилки, видимо, дихотомируют один раз.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. От *Ruffordia goeppertii* [Seward, 1894; Watson,

1969] новый вид отличается более крупными размерами листьев и перышек. Листья *R. goeppertii* с наиболее крупными перышками были выделены А. Сьюордом как *R. goeppertii* var. *latifolia*, но и здесь перышки имеют меньшие размеры [Seward, 1894, табл. 6, фиг. 1; Watson, 1969, табл. 4, фиг. 3, 4, 7; рис. 25], к тому же они заметно отличаются по форме, приближающейся к ромбической с притупленной верхушкой. Интересно, что Т. Уотсон, вводя var. *latifolia* в синонимику *R. goeppertii*, не исключает возможности того, что наиболее широкие формы могут принадлежать к особому виду. Кроме того, указывается, что среди английского материала встречено всего три фертильных образца *R. goeppertii*, изображенный В.А. Красилковым [1967, табл. 5, фиг. 6], имеет вдвое меньшие размеры перышек и менее развитые базальные перья. По размерам с пенжинскими листьями сходен *Sphenopteris* (*Ruffordia*) *goeppertii* из Японии [Oishi, 1940], в синонимику которого С. Оиси вводит *S. naktongensis*, воспроизведенный в его работе на табл. 8, фиг. 5. Однако *S. naktongensis* [Yabe, 1905, табл. 4, фиг. 10, 11] обладает анадромным сложением перьев.

М а т е р и а л. Четыре листа из мест. 323/5(=3/5).

7. *Ruffordia* ex gr. *goeppertii* (Dunker) Seward

Табл. XVIII, фиг. 5, 6

О п и с а н и е. Сохранившиеся листья имеют размер около 20×25 мм. Перья последнего порядка (15×5 мм) катадромного сложения. Базальные перья триждыперистые, особенно развиты отходящие от них в основании боковые перья нижнего ряда, т.е. лист в нижней части имеет четыреждыперистое строение. Перышки мелкие, узкие (4×1 мм), разделены на заостренные лопасти.

С р а в н е н и е. Рассмотренные отпечатки близки к листьям *R. goeppertii*, описанным и изображенным многими авторами, однако нельзя полностью исключить и того, что эти папоротники могут относиться к описанному нами новому виду, являясь более мелкими формами *R. magnifolia*, хотя большое различие в размерах не позволяет непосредственно отождествить их. Для решения данного вопроса необходимы детальные сборы *Ruffordia* в разрезе мыса Конгломератового.

М а т е р и а л. Два фрагмента листьев из мест. 3/5.

ПАПОРОТНИКИ,
СБЛИЖАЕМЫЕ С СЕМЕЙСТВОМ DICKSONIACEAE

Р о д *Birisia* Samylin, 1972

8. *Birisia* *jelisejevii* (Kryshtofovich) Philippova

Табл. XX, фиг. 6

Cladophlebis *jelisejevii*: Криштофович, 1958а, с. 28; табл. 2, фиг. 5—7; рис. 8.

Birisia *jelisejevii*: Филиппова, 1978б, с. 168.

О п и с а н и е. Лист триждыперистый. Перья предпоследнего порядка чередующиеся, частично перекрывающие друг друга, катадромного сложения. Базальное перышко нижнего ряда (в верхней дваждыперистой части листа) меньше верхнего, низбегаet по основному стержню и, отклоняясь, направляется примерно перпендикулярно ему. В нижней части листа развитые базальные перышки, вероятно, расположены в углу сочленения перьев. Верхние по листу нерассеченные перья-перышки имеют размеры около 9×2,5 мм, нижние, более развитые, превращаются в перья последнего порядка (около 20×5 мм). Первым начинает обособляться базальное перышко верхнего ряда, а с переднего края основания образуется узкая выемка — синус. Задний край низбегаet, окрыляя стержень пера предпоследнего порядка, отмечается окрыление и основного

стержня. Мелкие перышки (5×1,5 мм) овально-ланцетной формы, верхушки округлые (?). Жилкование перистое. В верхней дваждыперистой части листа удлинненные перышки имеют простые боковые жилки, ниже, где начинается рассечение перьев на перышки, боковые жилки дихотомируют один раз, далее образовавшаяся нижняя ветвь делится второй раз, затем ниже по листу образуется самостоятельное жилкование с простыми боковыми жилками в не полностью разделившихся перышках. Нижние базальные боковые жилки отходят почти от стержня пера.

С р а в н е н и е. Папоротник по общему облику и строению нижнего базального перышка в верхней части листа сходен с *Cladophlebis jelisejevii*, описанным А.Н. Криштофовичем [1958а] с р. Гребенка. Но в работе А.Н. Криштофовича приведены только верхние части листьев и неизвестны развитые участки перьев. Кроме того, не отмечена такая характерная деталь, как первоначальное обособление базального перышка верхнего ряда, хотя на одном экземпляре [Криштофович, 1958а, табл. 2, фиг. 5, внизу справа] как будто имеется такое обособление. Отнесение данного папоротника к роду *Cladophlebis* весьма сомнительно (см. замечания к *B. oerstedtii*), поэтому мы описываем его как *Birisia jelisejevii* (Krysht.) Philipp.

От встречающихся в тех же отложениях близких по типу строения *Birisia oerstedtii* данный папоротник отличается первичным обособлением верхних базальных перышек, тогда как у *B. oerstedtii* перышки верхнего ряда начинают обособляться примерно одновременно с перышками нижнего ряда, отличаются они и овально-ланцетной формой перышек. В целом оба эти папоротника достаточно сходны. А.Н. Криштофович [1958а] отмечает, что в материале с р. Гребенка представлены листья без нижней части, поэтому для разделения данных видов и уточнения характеристики желательны более полные сборы *B. jelisejevii* в типовом местонахождении.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Сеноман—турон Северо-Западной Камчатки, бассейна р. Анадырь, Охотско-Чукотского вулканогенного пояса.

М а т е р и а л. Около 10 отпечатков из мест. 4/9.

9. *Birisia* (?) *oerstedtii* (Heer) E. Lebedev, comb. nov.

Табл. XIX, фиг. 1; табл. XXIV, фиг. 2

Aspidium oerstedtii: Heer, 1882; с. 30, табл. 34, фиг. 1—7 (non фиг. 8—10); Heer, 1883, с. 2, табл. 48, фиг. 11; табл. 49, фиг. 1, 2 (?).

Cladophlebis oerstedtii: Seward, 1926, с. 86, табл. 7, фиг. 32, 34, 35; рис. 9; Криштофович, 1937б, табл. 2, фиг. 5 (non табл. 5, фиг. 2); Криштофович, Байковская, 1960, с. 30, табл. 6, фиг. 1, 4—7; табл. 7, фиг. 3; рис. 11.

О п и с а н и е. Наиболее крупные фрагменты листьев изображены на табл. XIX, фиг. 1. Лист триждыперистый, наблюдается несколько параллельно расположенных перьев предпоследнего порядка, неполная длина их 120 мм, ширина в нижней видимой части 35 мм. Перья последнего порядка (30×7 мм) чередующиеся, отходят под углом около 50°, соприкасающиеся, катадромного сложения. Перышки мелкие (около 5×2,5 мм), треугольно-широколанцетные, наклонены вперед, верхушки острые. Верхние перья последнего порядка по краю уступчато-зубчатые, ниже начинается деление на перышки, которые расчленены не до конца. Базальный сегмент нижнего ряда располагается в углу сочленения перьев или немного отходит вниз, образуя окрыление стержня. Жилкование перистое, боковые жилки в количестве 2—3 пар простые, направлены вверх. Базальная жилка нижнего ряда отходит от стержня из одной точки со средней или немного ниже ее.

На табл. XXIV, фиг. 2 изображен участок листа с теми же особенностями

строения. Здесь сохранился стержень, от которого под углом 45° отходят частично перекрывающиеся перья предпоследнего порядка наблюдается окрыление и основного стержня. Строение перьев предпоследнего порядка также катадромное. Нижнее базальное перо последнего порядка расположено в углу сочленения перьев, деля угол между ними примерно в равном отношении. Характерно, что верхнее базальное перо отставлено вперед относительно нижнего и почти противопоставлено второму перу нижнего ряда, так что нижнее базальное имеет вид "непарного", далее перья, в свою очередь расположены катадромно. До некоторой степени сходное сложение имеют и перья последнего порядка. Верхушечные перья последнего порядка как бы превращены в удлинненные перышки вследствие слияния пиннулоидов. Край этих сегментов уступчато-зубчатый, к верхушке отчетливо зубчатый, а на более нижних перьях начинается деление на перышки. Нижняя базальная жилка отстоит от основания пера, боковые жилки в перьях (перышках) дихотомируют один раз. В более развитых перьях нижняя из образовавшихся ветвей делится второй раз, т. е., несомненно, осуществляется переход к самостоятельному жилкованию в отдельных перышках.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я . Папоротники подобного типа распространены в меловых отложениях Гренландии, Дальнего Востока СССР и, возможно, в верхах нижнего мела Канады [Bell, 1956]. Наши папоротники по ряду признаков совпадают с экземплярами, первоначально описанными О. Геером [Heeg, 1882] из Гренландии. На рисунках в его работе (табл. 34, фиг. 1) нижнее базальное перо (перышко) расположено в углу сочленения перьев и направлено вниз по отношению к основному стержню, на некоторых участках (второе перо сверху и первое снизу по левой стороне) как будто (поскольку возможны неточности в рисунках) наблюдается "непарность" нижних базальных перьев. На других рисунках [Heeg, 1882, табл. 34, фиг. 5, 6] видно, как в перьях последнего порядка начинается деление на перышки. На одной паре перьев показано окрыление стержня предпоследнего порядка. Поэтому, как нам представляется, мы можем отнести рассмотренные папоротники к данному виду, хотя этот вопрос требует изучения типового каменного материала. На некоторых рисунках [Heeg, 1882, табл. 34, рис. 3] строение базальных частей перьев, видимо, изображено недостаточно точно. Отметим, что у листа, приведенного как *Cladophlebis oerstedtii* с р. Гребенка [Криштофович, 1958а, табл. 3, фиг. 1, 2], нижние базальные перышки избегают по основному стержню и направлены вверх вдоль стержня пера.

Характер жилкования и рассеченности перьев у рассмотренных папоротников не позволяет отнести их к роду *Cladophlebis* в узком понимании [Лебедев, Рассказова, 1968]. По своим признакам он напоминает некоторые *Birisia* [Самылина, 1972; Василевская, Кара-Мурза, 1956; Лебедев, 1974а]. Основное отличие заключается в характере нижнего базального пера — у типовых *Birisia* оно избегают по "основному" стержню, направляясь вверх, а у *Cladophlebis oerstedtii* оно расположено в углу сочленения перьев и направлено вниз. Пока не ясно, достаточно ли этих отличий для отделения от *Birisia*. Не исключено, что это крайние формы изменчивости в пределах одного рода. Для решения данного вопроса необходимы находки фертильных листьев "*Cladophlebis oerstedtii*". Во всяком случае, они морфологически ближе к *Birisia*, чем к *Cladophlebis*, поэтому до получения новых материалов мы относим пенжинский папоротник к роду *Birisia* под вопросом. Отличия от *B. jelisejevii* отмечены при описании последнего.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Верхний мел Северо-Западной Камчатки, бассейна р. Анадырь, Сахалина, Западной Сибири, Западной Гренландии.

М а т е р и а л . Шесть отпечатков из мест. 3/4, 3/5, 4/8.

10. *Coniopteridium* sp.

Табл. XX, фиг. 1, 4, 5

О п и с а н и е. Фертильные перья чередующиеся, отходят под острым углом. Спороносные перышки полностью редуцированы. Сорусы округлые, диаметром около 1 мм. Сохранность материала средняя, именно поэтому, вероятно, оторочки по периметру углефицированных сорусов не наблюдается. У отдельных сорусов отмечается "висячий" тип прикрепления их к дугообразно изогнутым коротким жилкам. На одном отпечатке (табл. XX, фиг. 4, 5) совместно с фертильными встречены небольшие фрагменты стерильных перьев сфеноптероидного типа. Относятся ли они к одному растению, пока не ясно.

С р а в н е н и е. По характеру строения фертильных перьев и висячему прикреплению сорусов рассмотренные папоротники сходны с *Coniopteridium sibiricum*, описанными А. И. Киричковой и В. В. Павловым [1965, рис. 1, 2] из альба Якутии, которые появляются в разрезе совместно с покрытосеменными [Киричкова, Буданцев, 1967]. Авторы вида отмечают, что подобный тип строения спорофилла пока неизвестен среди ископаемых папоротников сем. *Dicksoniaceae*. Отметим, что фертильные остатки подобного типа были встречены нами в сеномане Ульяновского прогиба Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. Вероятно, *Coniopteridium*, появляясь с конца раннего мела, продолжал свое существование и в позднем мелу.

М а т е р и а л. Два отпечатка из мест. 843(7/1).

С Е М Е Й С Т В О DIPTERIDICEAE

Р о д *Hausmannia* Dunker, 184611. *Hausmannia* aff. *atwoodii* Hollick

Табл. XVIII, фиг. 8

О п и с а н и е. Наиболее полно сохранившийся лист (с утраченной правой частью) изображен на фиг. 8 (слева), ширина и длина его около 30 мм. Листья, видимо, были широкоокруглые, край крупнозубчатый. Зубцы и выемки между ними имеют треугольную форму, верхушки тупопритупленные. Вблизи основания край листа ровный, далее становится уступчато-зубчатым. Жилкование пальчато-сетчатое. Жилки первого порядка дихотомируют до четырех-пяти раз. Окончания жилок входят в зубцы или подходят к выемкам между ними. На табл. XVIII, фиг. 8 (справа) изображен фрагмент фертильного листа. Жилки второго порядка отходят почти перпендикулярно и, разветвляясь, образуют сеть более или менее прямоугольных полигональных ячеек, внутри которых расположены сорусы.

С р а в н е н и е. По треугольно-зубчатой форме края пенжинские листья наиболее сходны с *Hausmannia atwoodii*, описанной А. Голиком [Hollick, 1936] с Аляски, но отличаются меньшими размерами, поэтому они отнесены к этому виду со знаком aff. Большинство известных видов *Hausmannia* характеризуется округло-городчатой формой края, а отдельные виды имеют двояколопастной край, иногда осложненный зубцами, например *H. acutidens* Moller.

М а т е р и а л. Три фрагмента из мест. 843(7/1).

Р о д *Onychiopsis* Yokoyama, 1989

12. *Onychiopsis grandipinnula* E. Lebedev, sp. nov.

Табл. XX, фиг. 2,3; табл. XXI, фиг. 1—4; табл. XXII, фиг. 6

На з в а н и е в и д а — от *grandipinnula* (лат.) — крупноперышковый.

Д и а г н о з. Листья триждыперистые, стержень окрыленный, перья последнего порядка низбегающие, отходят под острым углом (30—40°). Перышки от ланцетных до широколанцетных (10—15×2—3,5 мм), цельнокрайние, зубчатые, лопастные, верхушки острые, перышки отходят под острым углом (20—30°), расположены катадромно или у основания перьев почти противопоставленные. Боковые жилки дихотомируют один раз. Фертильные перышки короткие (1,5—3×1—1,2 мм), продолговато-овальные, с тупой или тупоприостренной верхушкой и килем по средней линии; расположены катадромно, но в основании перьев отстоят от основного стержня.

О п и с а н и е. Два отпечатка стерильных листьев встречены совместно с фертильными перьями (табл. XXI, фиг. 1). Один из них представляет собой участок дваждыперистого листа. Перья последнего порядка отходят под острым углом (около 30°), низбегающие, "основной" стержень окрыленный. Перышки широколанцетные (около 10—13×2, 0—2,5 мм), от стержня пера отходят под углом 20—30°, сливаются основаниями, окрыляя стержень пера последнего порядка; верхушки перышек здесь плохо сохранились. Перья катадромные, у основания пера перышки почти противопоставленные. Жилкование от сфеноптероидного до несовершенно-перистого у более крупных перышек, боковые жилки дихотомируют один раз. Другие стерильные листья, обнаруженные совместно с фертильными, обладают теми же особенностями строения: четко отмечается окрыление стержня и однократная дихотомия боковых жилок. На некоторых перышках верхушка представляет осложненную зубчиками, но, скорее всего, это связано с недостаточной сохранностью.

Наиболее полный из стерильных листьев, обнаруженных изолированно от фертильных перьев (табл. XXI, фиг. 3), достигает 100 мм в длину, ширина его около 100 мм. Лист дваждыперистый, в нижней части наблюдается переход к триждыперистому сложению. Вверху отпечатка отчетливо наблюдается окрыление основного стержня. Перья последнего порядка линейные, чередующиеся, частично перекрывающиеся, постепенно суживающиеся к верхушке. Перья отходят от стержня под углом около 30—40°, низбегающие. Развитые перья имеют длину более 60 мм, ширину до 12—15 мм. Сложение перьев катадромное или в основании перышки почти противопоставленные. В верхней части листа перышки широколанцетные, цельнокрайние (около 10×2,5 мм), с острой верхушкой; ниже по листу перышки увеличиваются в размерах (до 15×3,5 мм) и становятся зубчатыми, в самых нижних сохранившихся перьях (табл. XX, фиг. 3, внизу слева) перышки рассечены на грубые ланцетные лопасти с острой верхушкой и практически превращаются в перья последнего порядка. Отметим, что верхнее базальное перышко почти вдвое крупнее нижнего (15×3 мм против 7×1,5 мм у нижнего). Жилкование на этом отпечатке плохо различимо.

На листьях, изображенных на табл. XX, фиг. 2, 3, хорошо видно окаймление основного стержня и катадромное сложение перьев. Жилкование в широколанцетных, цельнокрайних перышках сфеноптеридное, боковые жилки дихотомируют один раз. В более развитых зубчатых перышках нижней части листа, т.е. в начале превращения их в расчлененные перья последнего порядка, средняя жилка более отчетливая, а боковые, входящие в зубчики-лопасти, имеют тенденцию к образованию самостоятельной системы жилкования.

Кроме стерильных, в коллекции имеется много фертильных перьев (табл. XXI, фиг. 1, 2, 4; табл. XXII, фиг. 6). Фертильные "тела" относительно короткие (от 1,5—2×1—1,1 до 3×1,2 мм), продолговато-овальные, с примерно параллельными краями и отчетливым килем по средней линии, с тупой или тупопритупленной верхушкой. На некоторых отпечатках (табл. XXI, фиг. 2) сквозь углистую пленку по бокам средней линии (киля) прослеживаются мелкие округлые образования, возможно соответствующие сорусам. В строении перьев у фертильных побегов имеются некоторые отличия от стерильных листьев. Здесь отсутствует окрыление стержня, "перышки" расположены катадромно, но заметно отстоят от основного стержня.

С р а в н е н и е . Наиболее сходны пенжинские листья с *Onychiopsis elongata* из Японии [Geyleg, 1877; Yokoyama, 1889]. Отличаются они более крупными и широкими перышками и однократной дихотомией боковых жилок. При этом характерно, что у *O. grandipinnula* sp. nov. цельнокрайними являются и достаточно крупными перышки. Для *O. elongata*, как отмечают японские исследователи [Yokoyama, 1889; Oishi, 1940], типичны простые боковые жилки, тогда как у пенжинских листьев, даже у более узких верхушечных перышек, четко наблюдается однократная дихотомия боковых жилок. Однократной дихотомией боковых жилок обладает также индийский *O. paradoxus* [Bose, Sukh Dev, 1961] и *O. (Thyrsopteris) capsulifera* из низов верхнего мела Чехословакии [Velenovsky, 1988]. Однако *O. capsulifera* имеет более ромбическую форму перышек и тупые верхушки лопастей. *O. paradoxus* обладает более мелкими перышками и, возможно, анадромным сложением перьев. Кроме того, у указанных двух видов не отмечается окрыления стержня. *Sphenopteris latiloba* Font. из Северной Америки, отнесенный Е. Берри [Berry, 1911] к роду *Onychiopsis*, в отличие от пенжинского папоротника обладает лопастными (слабоволнистыми) перышками. Интересно, что В.А. Самылина [1964] из нижнего мела Северо-Востока СССР (р. Сияляп) описывает *Onychiopsis* sp., который, как она считает, не укладывается в рамки ни одного из известных видов данного рода, а по стерильным листьям наиболее близок к *O. capsulifera*. Недостаточность материала не позволяет провести сравнение сияляпского папоротника с пенжинским.

З а м е ч а н и я . В палеоботанической литературе давно обсуждается вопрос о соотношении типового вида *Onychiopsis elongata*, установленного на японском материале, с *O. psilotoides* (= *O. mantelli*) из нижнего мела Англии. Одни авторы полагают, что их можно рассматривать как географические разновидности [Вахрамеев, 1958], другие объединяют данные формы [Seward, 1926; Красилов, 1967; Самылина, 1976]. В частности, В.А. Красилов считает, что индийский *O. paradoxus* не имеет существенных отличий от *O. psilotoides*.

В последнее время детальное изучение типового материала [Skog, 1986] позволило отнести "*Onychiopsis*" *psilotoides* из вельда Англии к *Lycopsidea* — к новому роду *Tanydorus psilotoides* (Stok. et Webb), характеризующемуся спиральным расположением листочков с единственной средней жилкой и пазушным расположением спорофиллов. Что касается пенжинских *Onychiopsis*, то они по строению листьев и перистому типу жилкования, несомненно, относятся к папоротникам. То же относится и к типовым японским *O. elongata*. В свете изложенного не исключено, что распространение папоротников *Onychiopsis* ограничено восточной частью Азиатского материка, хотя этот вопрос и требует дальнейшего изучения.

М а т е р и а л . Более 15 экземпляров из 5 прослоев мест. 3/3 и 3/5.



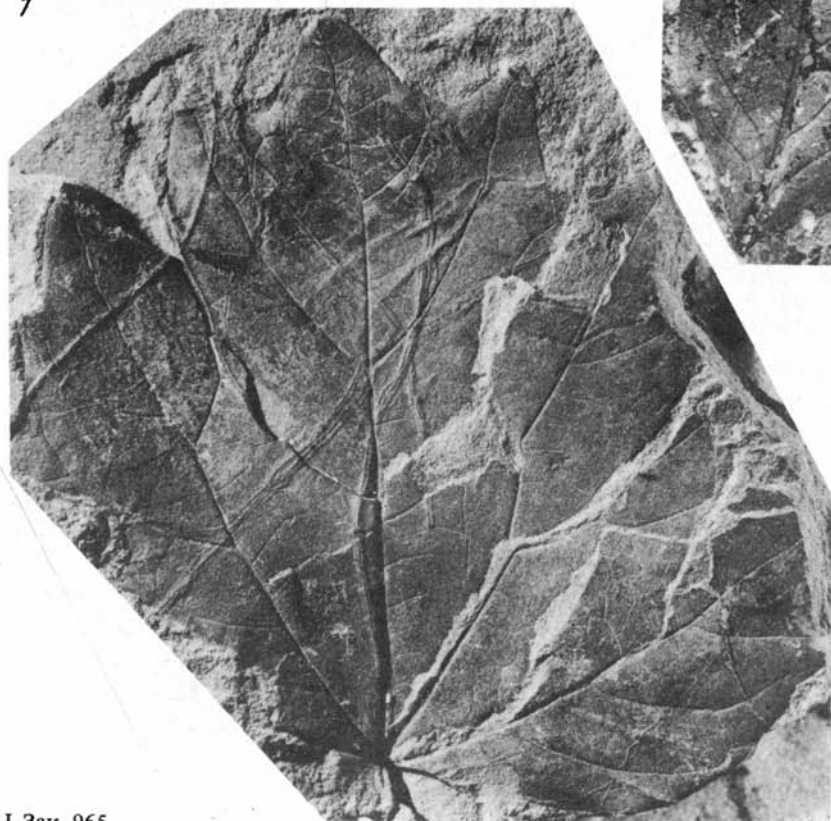
1



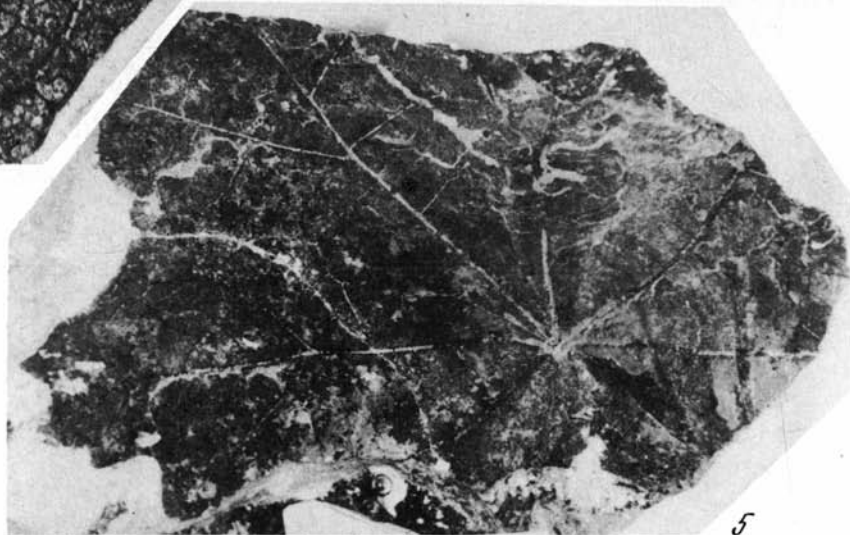
2



3



4





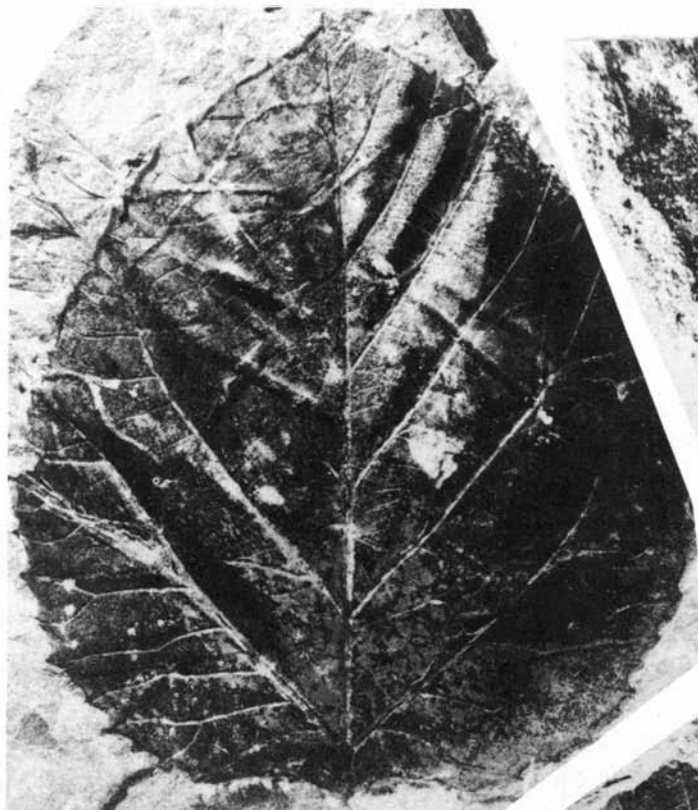
1



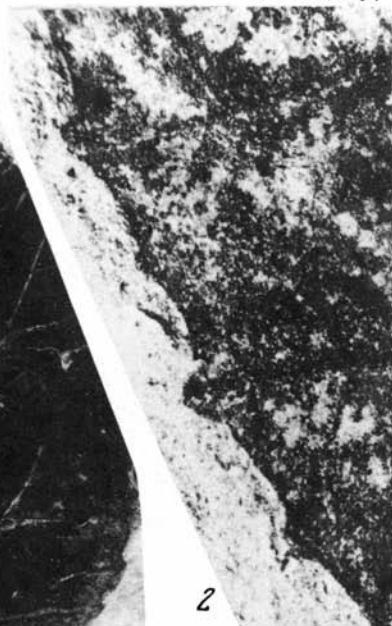
3



2



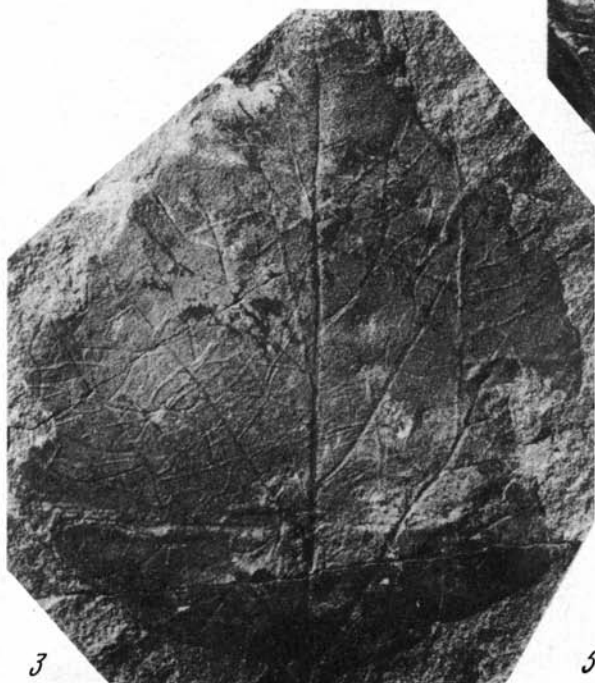
1



2



4



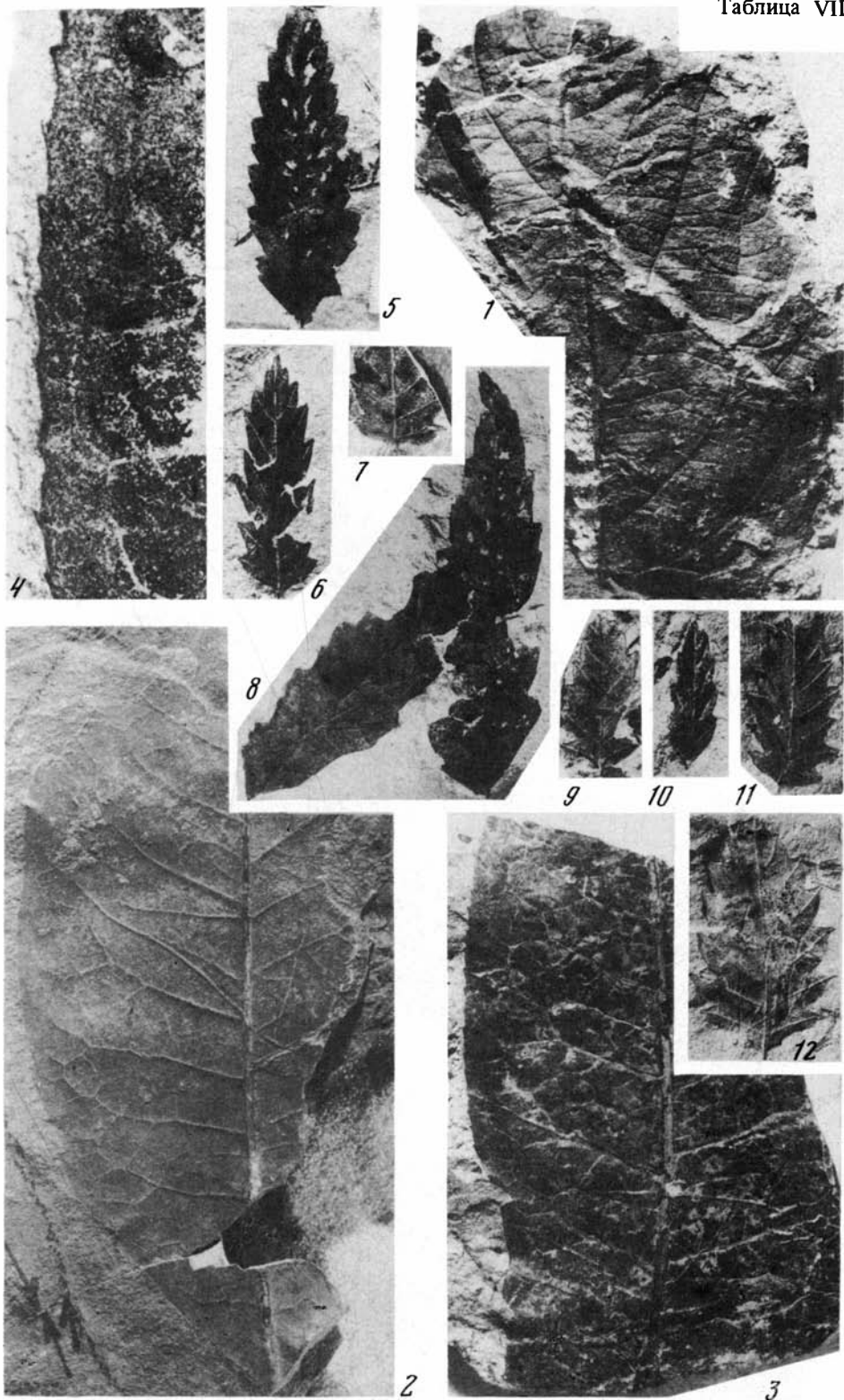
3



5









1



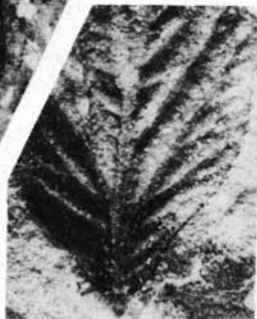
5



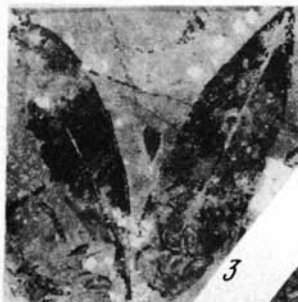
4



2



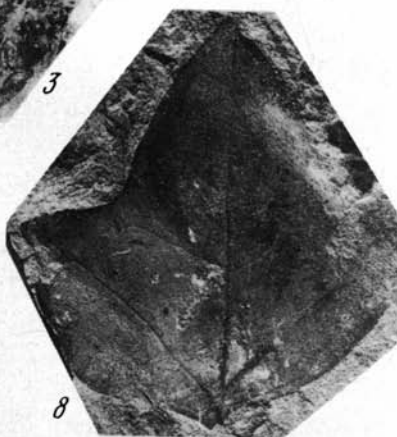
6



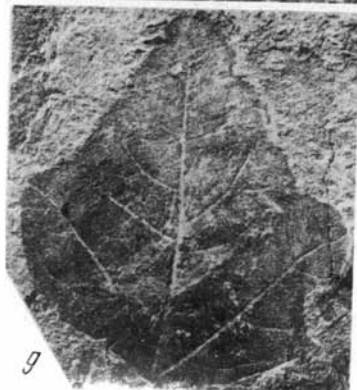
3



7



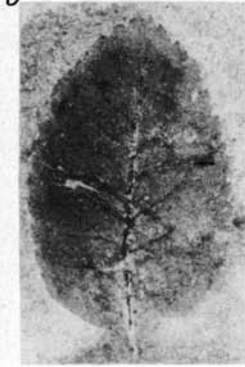
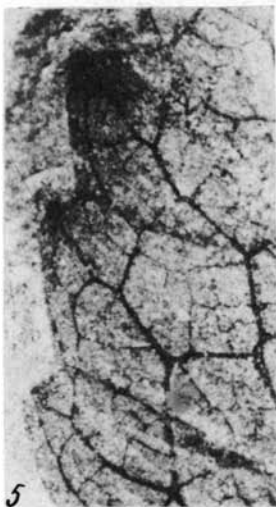
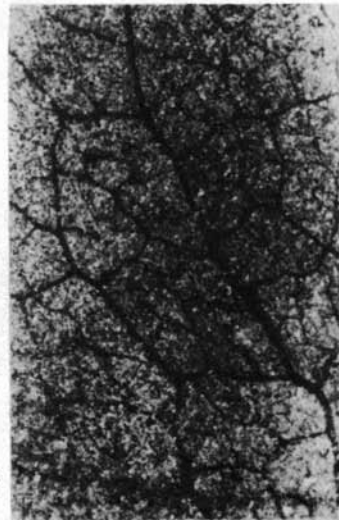
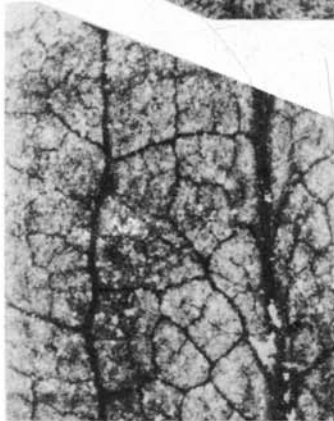
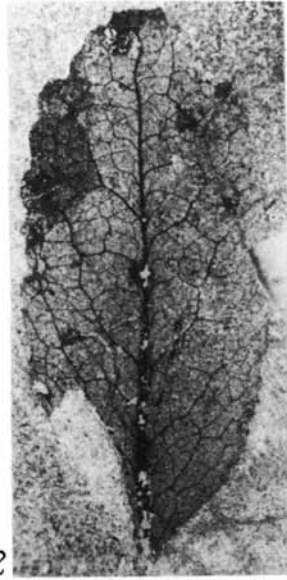
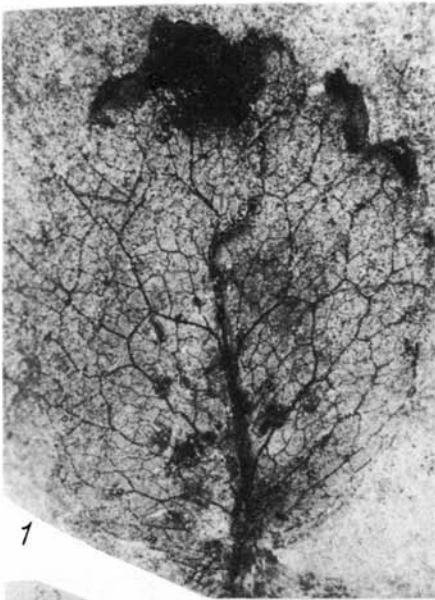
8



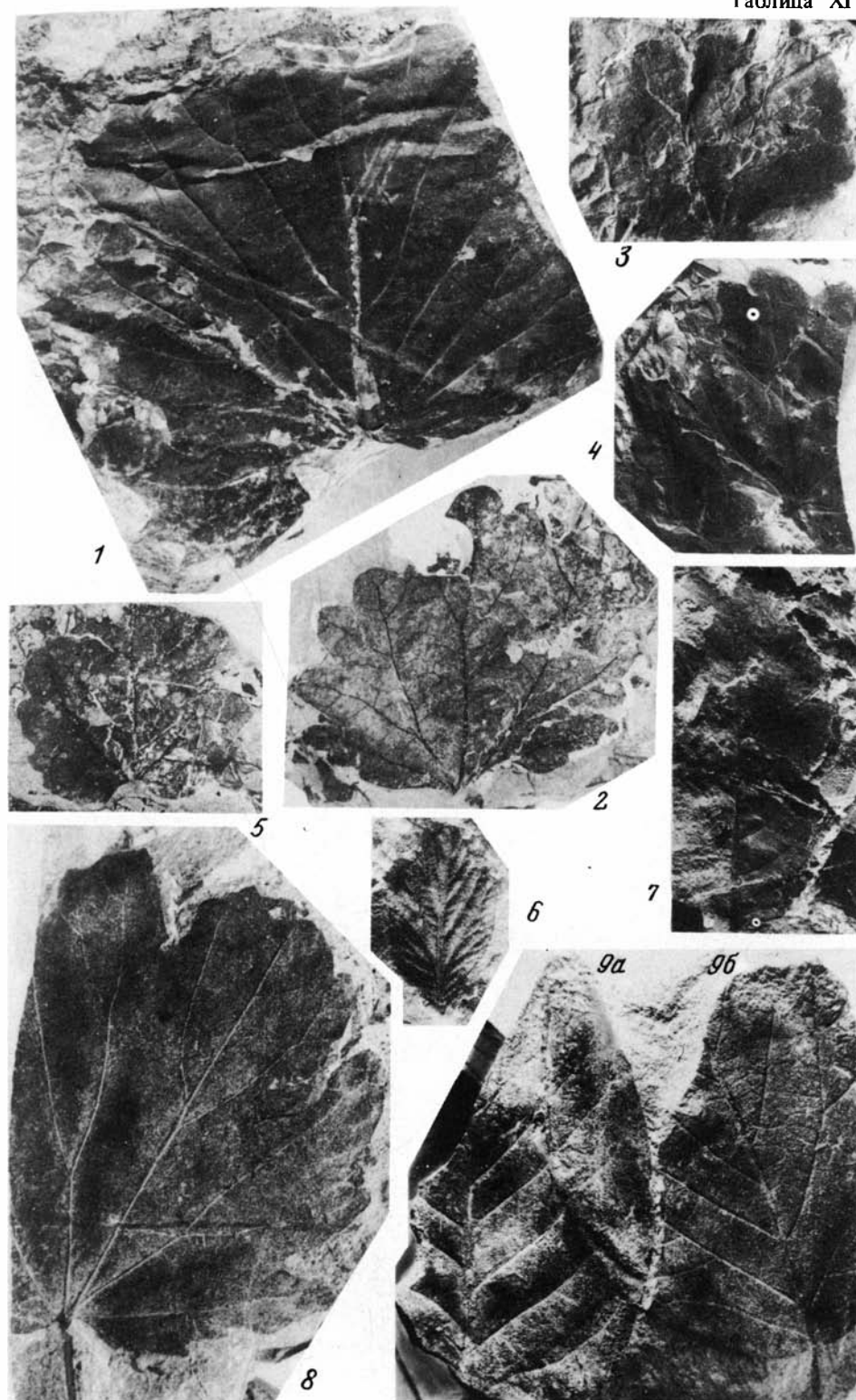
9



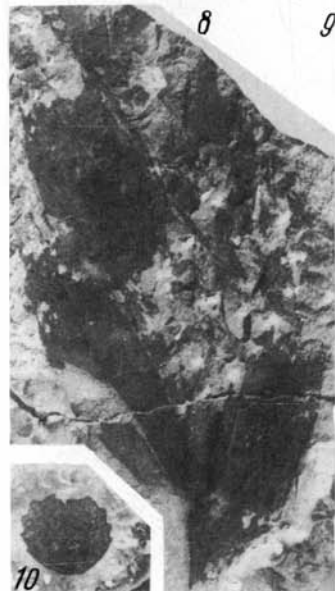
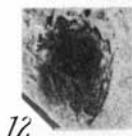
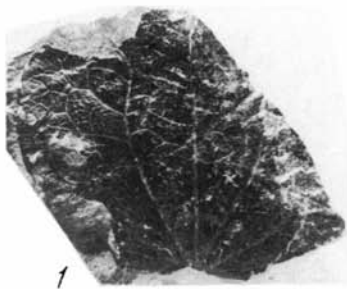
10

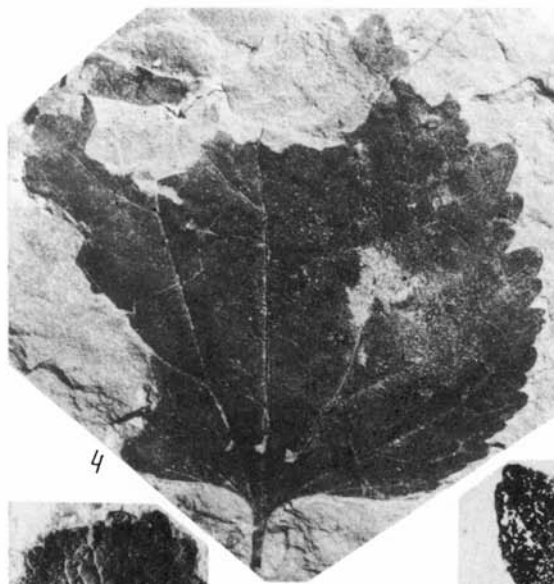




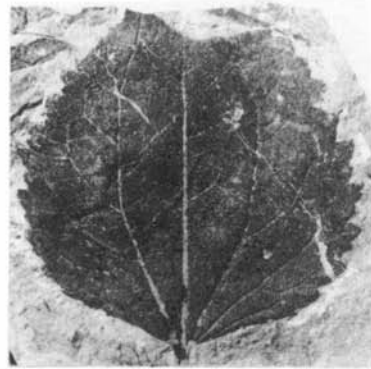




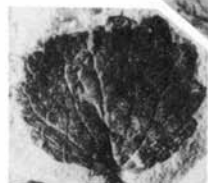




4



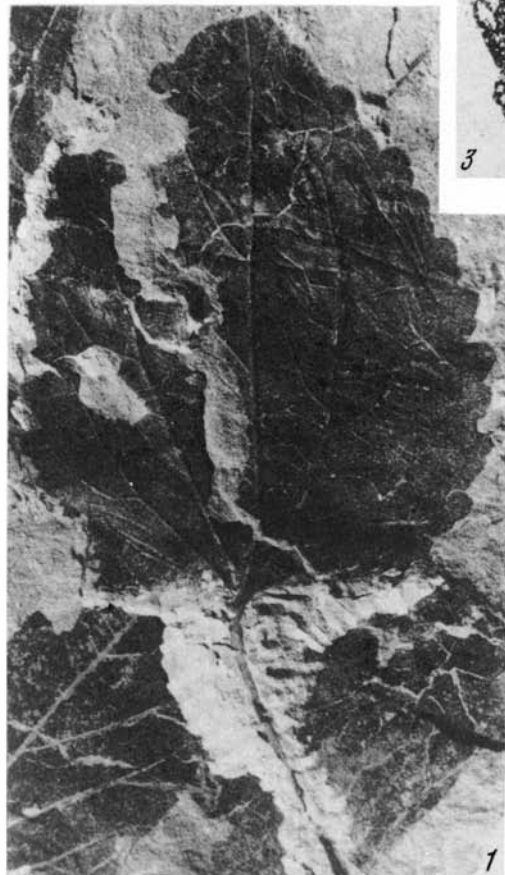
2



6



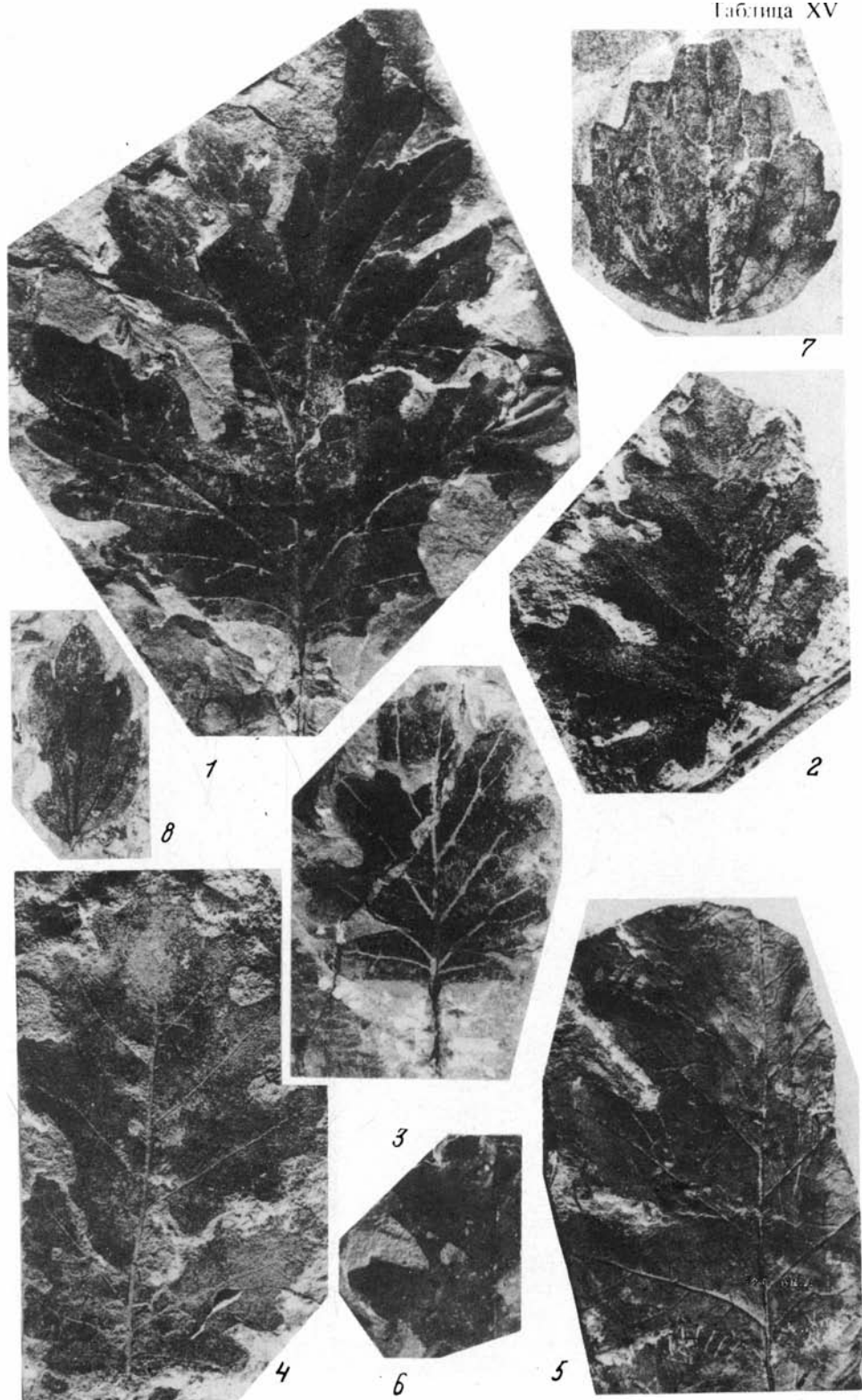
3

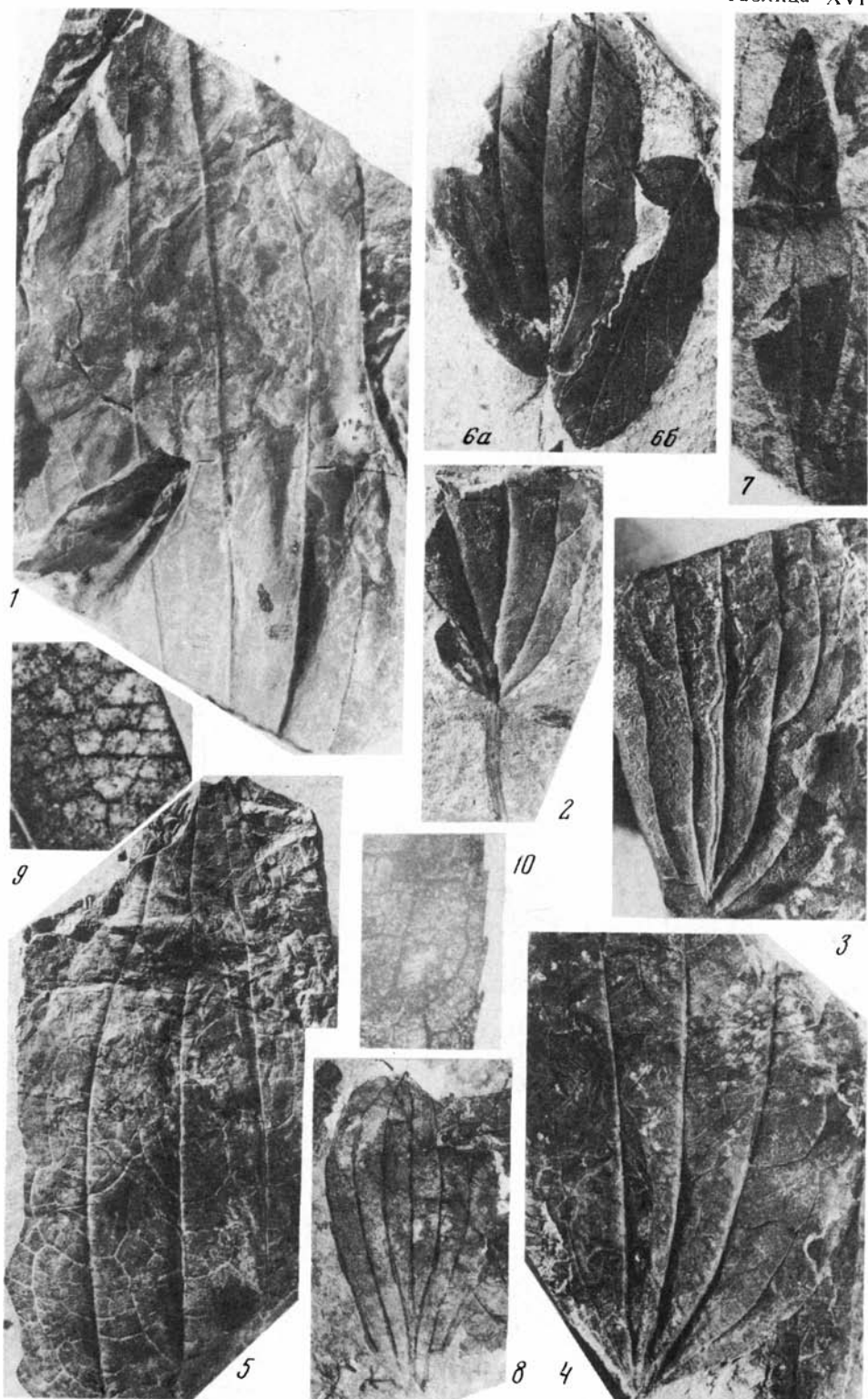


1



5







1



2



3



4



1



2



3



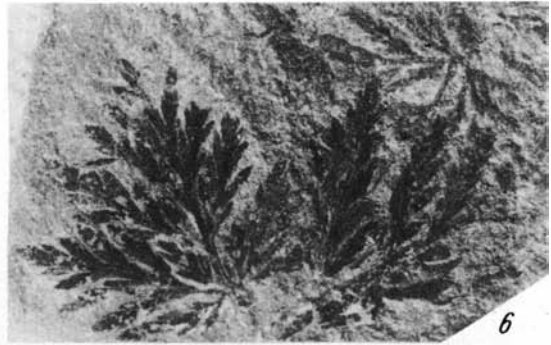
4



5



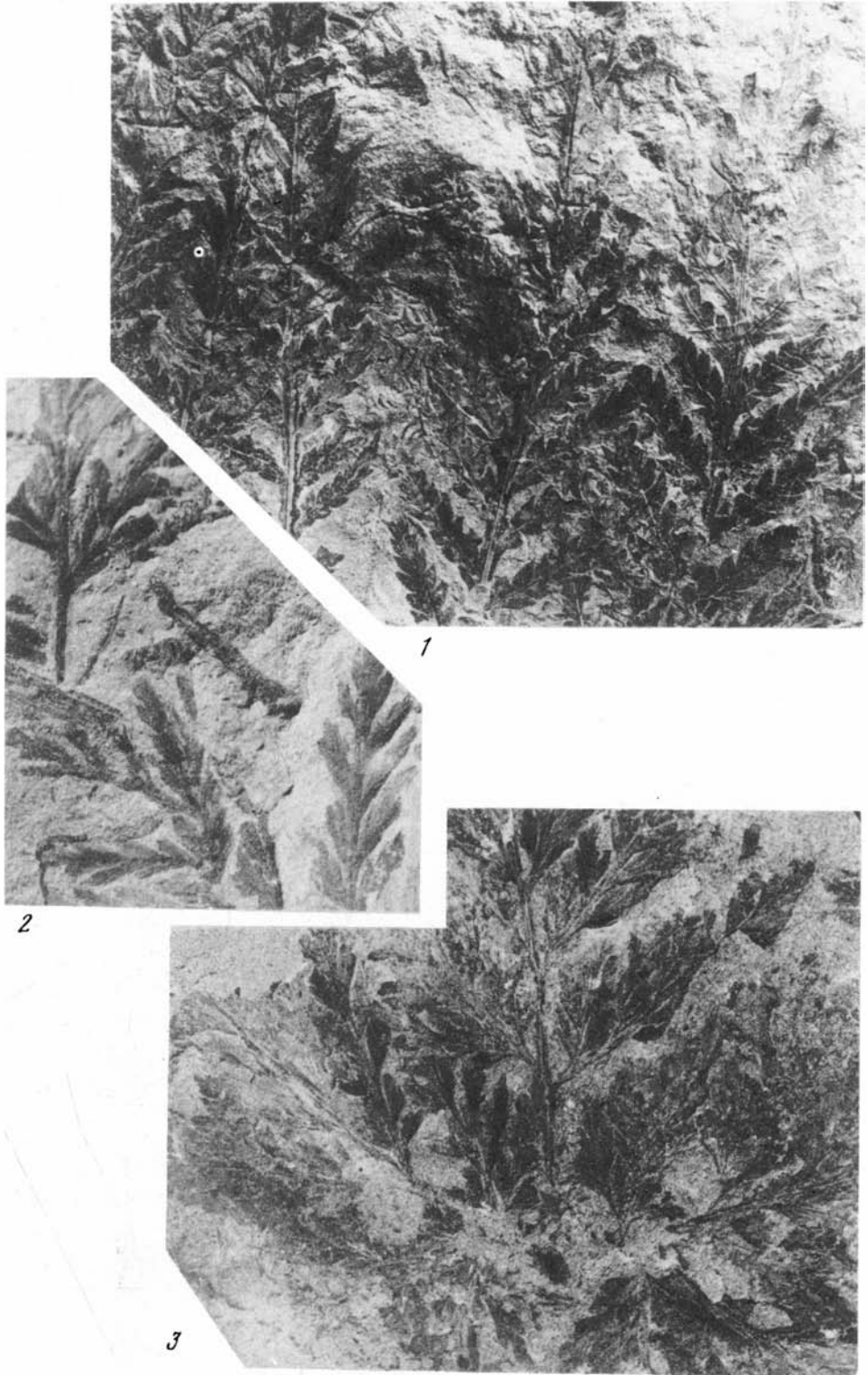
7



6



8





1



2



3



4



5



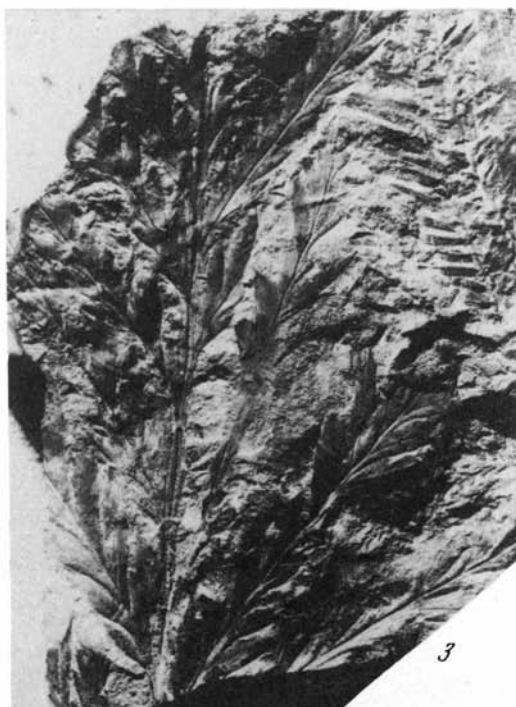
6



1



2



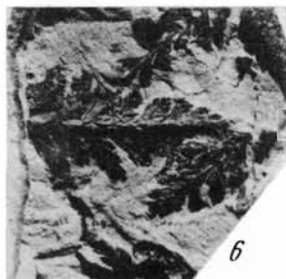
3



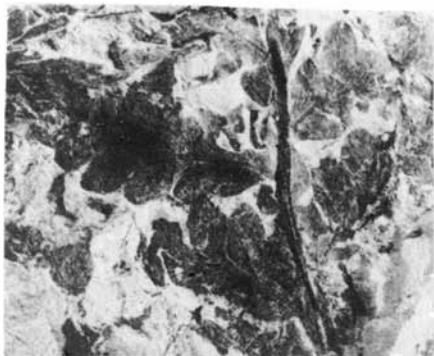
4



5



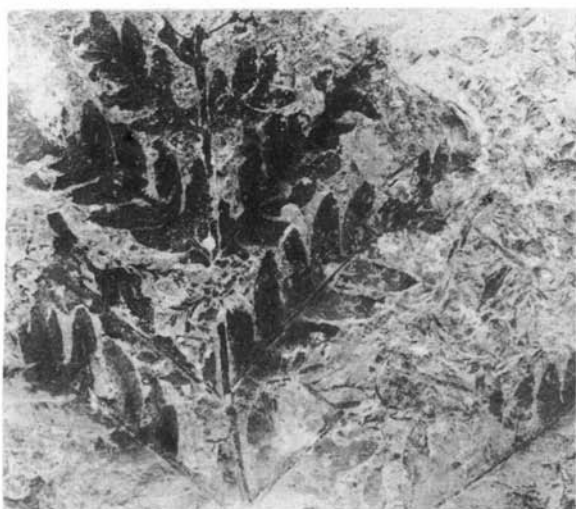
6



1



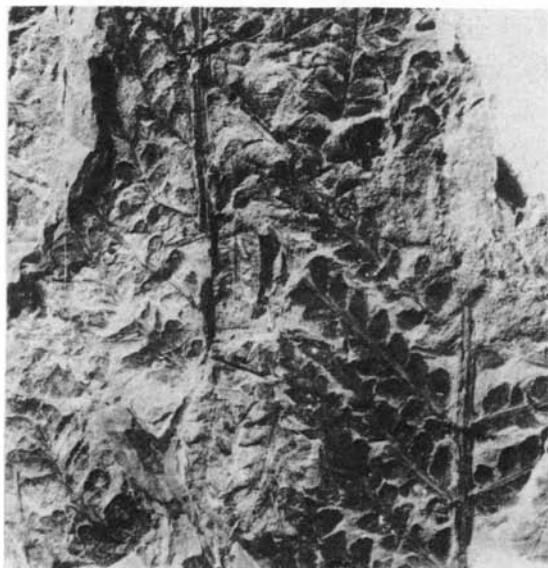
2



3



4



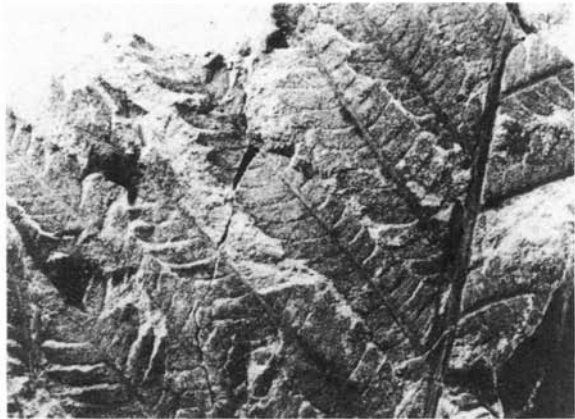
5



6



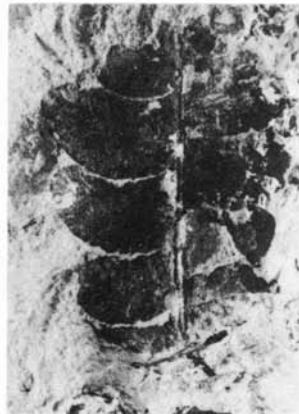
1



2



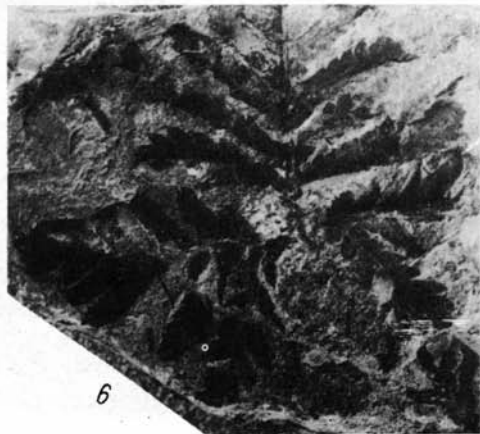
3



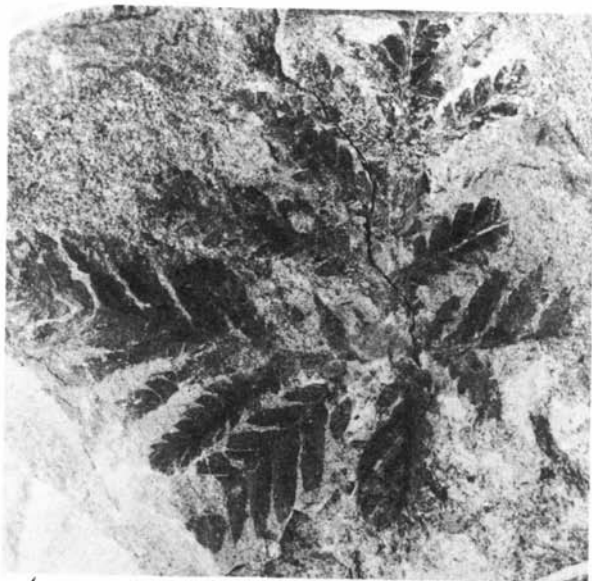
4



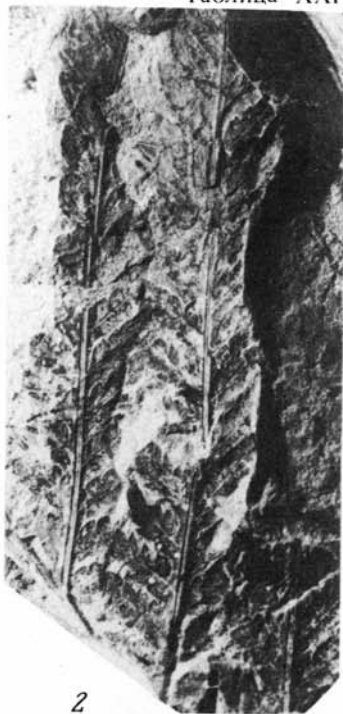
5



6



1



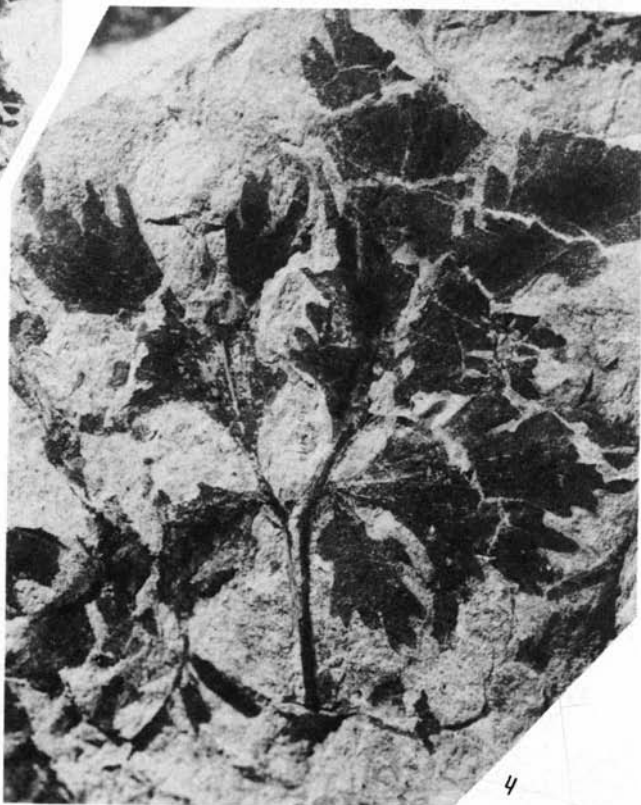
2



3



5



4

Типовой вид — *A. kolyomensis* Samylyna, 1964, верхи нижнего мела, Северо-Восток СССР.

Д и а г н о з (дополненный). Листья дважды (?) перистые. Перья последнего порядка очередные, отходят от рахиса под острым углом, коалесцентного строения. Перышки от пекоптероидных до ланцетовидных, с избегающим нижним краем, цельнокрайние или зубчатые. Базальное перышко нижнего ряда избегающее; на главном рахисе расположены "промежуточные" перышки. Жилкование перистое, средняя жилка входит в перышко с избеганием, базальная боковая жилка нижнего ряда в развитых перышках отстоит от средней жилки и отходит от рахиса. Боковые жилки дихотомирующие один—три раза, реже простые. Спороношение типа *Pteridaceae*. Спороносные перышки уже стерильных; сорусы линейные, краевые, прикрыты завернутым краем перышка. Спорангии круглые, с полным вертикальным кольцом.

З а м е ч а н и я. Представители рода *Arctopteris* появляются во второй половине раннего мела и, как теперь выясняется, продолжают свое развитие и в позднем мелу. Так, кроме описанного ниже *A. penzhinensis*, представители этого рода встречены в сенонских отложениях Корякского нагорья и Охотско-Чукотского вулканогенного пояса [Василевская, 1977; Василевская, Абрамова, 1974; Лебедев, 1987]. Возможно, к данному роду относятся и фрагменты некоторых папоротников с Сахалина (например, *Anemia piskranensis* [Криштофович, Байковская, 1960] и *A. cf. elongata* в коллекции В.А. Вахрамеева из арковской свиты). Листья *Arctopteris* хорошо отличаются от других раннемеловых папоротников по сложению перьев [Лебедев, 1974б] и жилкованию. В то же время в низах верхнего мела появляются папоротники, имеющие по тем или иным признакам сходство с *Arctopteris*, но представленные особыми родами (см. замечания при описании *Cladophlebidium singulinervis* sp. nov.).

13. *Arctopteris penzhinensis* E. Lebedev, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 1, рис. 49

В и д о в о е н а з в а н и е — по р. Пенжина.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 843—76; восточное побережье Пенжинской губы, мыс Валижген; валижгенская свита, турон—коньяк.

Д и а г н о з. Листья дваждыперистые. Развитые перышки языковидные или широколанцетные (10—15x6 мм), цельнокрайние, треугольно-притупленные. Боковые и базальные жилки дихотомируют один раз. На 5 мм края перышек приходится 5—6 жилок.

О п и с а н и е. Листья дваждыперистые. Строение перьев коалесцентное. В верхней части листа и перьев перышки сливаются, образуя перо, где сохраняется самостоятельное жилкование для каждого пиннулоида. Между перьями наблюдаются промежуточные перышки (табл. XXII, фиг. 1; и см. рис. 49). Перья чередующиеся, полная длина их неизвестна. Нижние по листу перышки языковидно-ланцетные, размеры их до 15x16 мм, верхушки треугольно-приостренные, приближающиеся к тупым (рис. 49). Эти перышки еще сливаются своими основаниями. Жилкование соответствует характеристике рода. Средняя жилка выходит из стержня с сильным избеганием, базальная боковая жилка нижнего ряда в верхних, слившихся перьях отходит от стержня из одной точки со средней, а в более развитых перышках отстоит от средней жилки и отходит практически непосредственно из стержня пера. Все боковые жилки, в том числе и базальные нижнего ряда, дихотомируют один раз. В верхних, коалесцентных перьях [Лебедев, 1974б] на 5 мм края приходится до 8 окончаний жилок, а в обособленных перышках до 5 жилок. Лист, принятый за голотип, сохранился не



Рис. 49. *Arctopteris penzhinensis* E. Lebedev, sp. nov., $\times 1$
 а — голотип, пенжинская губа, обр. 843-76; б — р. Гребенка

полностью, длина его более 50 мм, ширина, видимо, превышала 70 мм. Перышки имеют размеры около 10x6 мм. Перья линейно-ланцетные, с наибольшей шириной в средней части, слабо сужаются к основанию и верхушке.

Сравнение и замечания. От типового *A. kolymensis* Samyl. новый вид отличается однократной дихотомией боковых жилок (у *A. kolymensis* боковые жилки дихотомизируют до трех раз) и более редким жилкованием. От *A. garinervis* [Самылина, 1964, табл. 4, фиг. 3] новый вид отличается в основном меньшими размерами перышек, а более мелкие формы *A. garinervis* [Там же, табл. 4, фиг. 5] обладают перышками с острыми верхушками. От *A. obtusipinnatus* Samyl. пенжинский вид хорошо отличается однократной дихотомией боковых жилок. В отличие от *A. tschumikanensis* [Лебедев, 1974a] новый вид имеет перышки с притупленной верхушкой и однократно дихотомизирующими базальными жилками нижнего ряда.

Представители описанного вида встречены в сеноманских отложениях р. Гребенка (рис. 49).

Распространение. Турон—кампан Северо-Западной Камчатки, сеноман бассейна р. Анадырь (р. Гребенка).

Материал. Семь фрагментов листьев из мест. 823/2(3/3), 4/9, 843(7/12), 8/13.

14. *Arctopteris* sp.

Табл. XXII, фиг. 2

Описание. Листья дваждыперистые. Обособленные перышки (9x4 мм) языковидные или удлинненно-языковидные, верхушки приостренные. На отдельных фрагментах отмечаются промежуточные перышки. Нижняя базальная жилка отстоит от основания средней, выходит непосредственно от стержня пера, дихотомизирует два раза. Прочие боковые жилки дихотомизируют один раз.

Сравнение и замечания. От *A. penzhinensis*, встречающегося в тех

же отложениях, описанные папоротники отличаются перышками с острыми верхушками и дважды дихотомирующими нижними боковыми жилками. Отметим, что характеристика этих листьев недостаточно полна из-за фрагментарности и средней сохранности материала. Описанные листья встречены в трех точках. С учетом находок *A. penzhinensis* оказалось, что папоротники рода *Arctopteris* сравнительно распространены в изучаемом районе (шесть точек), хотя в каждом местонахождении они встречались в виде единичных отпечатков.

М а т е р и а л . Четыре фрагмента листьев из мест. 3/3, 4/8, 1.

СЕМЕЙСТВО ASPLENIACEAE

Р о д *Asplenium* Linnaeus, 1753

15. *Asplenium* ex gr. *dicksonianum* Heer

Табл. XIX, фиг. 2; табл. XXI, фиг. 6; табл. XIII, фиг. 3

О п и с а н и е . Наиболее крупный фрагмент листа изображен на табл. XXIII, фиг. 3, другой фрагмент из того же местонахождения с лучше сохранившимися перышками приведен на табл. XXI, фиг. 6. Листья триждыперистые. Перья предпоследнего порядка длиной более 80 мм, ширина их в нижней части листа достигала 20—25 мм. Перья последнего порядка (20—25x7 мм) от чередующихся до почти противоположенных, соприкасающиеся, катадромного сложения. Перышки отходят под углом около 30°, ланцетные, зубчатые, верхушки острые. Верхнее базальное перышко (6x2 мм) крупнее нижнего (4x1,3 мм), которое располагается ближе к стержню пера предпоследнего порядка. Средние размеры перышек около 5x1,5 мм. Основание перышек слегка сужено, нижний край избегающий, зубчики начинаются примерно с середины перышек. Жилкование сфеноптеридное, в развитых перышках средняя жилка входит с сильным избеганием, 3—4 пары боковых жилок простые, оканчиваются в зубцах. Боковые жилки расположены катадромно, отстоят от стержня. Размеры перьев последнего порядка у экземпляров с р. Горелой (обр. 12/15-34) достигают 12—18x5 мм. Верхнее базальное перышко (6x2 мм) крупнее нижнего (4x1 мм). Эти перышки несколько отличаются от вышеописанных по форме (широколанцетные) и жилкованию; у нижних по перу одной-двух пар перышек базальные жилки дихотомируют один раз, верхние простые.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я . Описанный папоротник близок к *A. dicksonianum*, приводимому многими авторами, в том числе и из восточных районов СССР [Вахрамеев, 1952; Криштофович, Байковская, 1960; Василевская, Павлов, 1963; Самылина, 1964; Hollick, 1930; и др.]. Под этим наименованием В.А. Вахрамеев [1952] и А.Н. Криштофович [Криштофович, Байковская, 1960] объединяют *A. dicksonianum* и *A. johnstrupii*, описанные О. Геером из меловых отложений Гренландии [Heer, 1868, 1874]. А. Сьюорд [Seward, 1926] эти же виды включают в синонимику *Sphenopteris* (*Onychiopsis*?) *psilotoides*. Подробное обсуждение этих вопросов проведено А.Н. Криштофовичем [Криштофович, Байковская, 1960]. При сравнении пенжинских папоротников следует отметить, что по рисункам *A. dicksonianum* и *A. johnstrupii* в работе О. Геера [Heer, 1874] не вполне ясно, какое сложение имеют у них перья последнего порядка — катадромное или анадромное. С другой стороны, по рисункам и фотографиям в работе А. Сьюорда [Seward, 1926, табл. 7, фиг. 45], который относил их к *Sphenopteris psilotoides*, видно, что нижнее базальное перышко примерно равно верхнему, тогда как у пенжинских листьев нижнее базальное перышко меньше верхнего. Этот признак наблюдается и у отдельных *A. dicksonianum* из альбских отложений Северо-Востока СССР [Самылина, 1964, табл. 11, фиг. 3]. *A. dicksonianum*, описанный из верхнемеловых отложений Сахалина [Криштофович, Байковская, 1960], имеет более крупные зубчато-лопастные перышки, которые сходны с таковыми у *Asplenium* (?) sp.,

описанного ниже. Вероятно, *A. dicksonianum* и *A. johnstrupii* из Гренландии действительно принадлежат к одному виду. Что касается сходных папоротников из восточных районов СССР, то здесь вопрос об их видовой тождественности как с гренландскими листьями, так и, что особенно важно, между собой необходимо решать на местном и более полно представленном материале.

Р а с п р о с т р а н е н и е . Папоротники, отнесенные к этому виду, широко распространены в северном полушарии с конца раннего мела и в позднем мелу.

М а т е р и а л . Пять фрагментов из мест. 1 и 12/15.

16. *Asplenium* (?) sp.

Табл. XXI, фиг. 5

О п и с а н и е . Перья последнего порядка шириной 13—14 мм, полная длина их не сохранилась. Перышки размером около 10×3 мм, лопастно-зубчатые, наблюдается 3—4 пары осложненных зубчиками лопастей. Передний край основания сужен (имеется синус), задний избегает по стержню. Жилкование сфеноптероидное, плохо различимо, боковые жилки дихотомируют один (?) раз, оканчиваясь в зубах.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я . От *A. ex gr. dicksonianum*, встреченного в тех же отложениях, описываемый папоротник отличается более крупными размерами перышек и характером края, а также срезанной формой верхушек. Основание перышек у *Asplenium* (?) sp. более сильно пережато с переднего края. С ним сходны *A. dicksonianum* из верхнемеловых отложений Сахалина [Криштофович, Байковская, 1960], причем А.Н. Криштофович отмечает, что большинство форм с Сахалина ближе к типичным *A. johnstrupii*, чем к *A. dicksonianum*. Как отмечалось выше при описании *A. ex gr. dicksonianum*, вопросы сходства различных форм "*A. dicksonianum*" с Дальнего Востока следует решать на местном материале. Пока из-за недостаточной представительности мы относим данные листья к *Asplenium* (?) sp. Родовое название условно, как это отмечалось многими авторами при описании, например, *A. dicksonianum*.

М а т е р и а л . Пять фрагментов листьев из мест. 7/11, 4/8.

ПАПОРОТНИКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОГО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Р о д *Cladophlebis* Brongniart, 1849

17. *Cladophlebis contrarius* E. Lebedev, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 3, 4; табл. XXIII, фиг. 2, 5

Н а з в а н и е в и д а — от *contrarius* (лат.) — противоположный.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 1-11; западное побережье Пенжинской губы, северный берег п-ова Елистратова; валижгенская свита, турон—коньяк.

Д и а г н о з . Листья дваждыперистые. Перья последнего порядка (50—70×17 мм) сближенные, почти противопоставленные, катадромного сложения, перышки серповидные (10—15×4—5 мм), слегка расширены в основании, цельнокрайние, верхушка острая. Базальные перышки нижнего ряда меньше последующих. Боковые жилки дихотомируют один раз.

О п и с а н и е . За голотип принят наиболее полно сохранившийся участок листа (табл. XXII, фиг. 3). Листья дваждыперистые, стержень (около 1,2 мм) ребристый. Перья последнего порядка (50—70×17 мм) сближенные, практически противопоставленные, соприкасающиеся, расстояния между ними около 18 мм. Перья четко катадромного сложения. Перышки серповидные, наклонены вперед под углом около 45°, до 12—15 мм в длину и наибольшей шириной в основании 4—5 мм, передний край основания слегка расширен. Верхушки острые. Нижнее

базальное перышко широкотреугольной формы (3×4 мм), меньше верхнего (12×4 мм) и расположено почти в углу сочленения перьев, верхнее отстоит от стержня. Характерно, что на нижних по отпечатку перьях и второе перышко нижнего ряда (около 7×4 мм) меньше последующих. Перышки цельнокрайние, на некоторых из них у верхушки как будто отмечается слабая зубчатость, но, скорее всего, это связано со степенью сохранности. Жилкование перистое, боковые жилки (до 7 пар) дихотомируют один раз. На других отпечатках (табл. XXII, фиг. 4; табл. XXIII, фиг. 5) сохранились более верхние части листьев, имеющих те же особенности строения, но перья разделены промежутками; видимо, это связано с меньшими размерами перышек (6—7×4 мм). От средней жилки отходит 5—6 пар боковых жилок, дихотомирующих один раз. У некоторых базальных жилок нижнего ряда одна из ветвей делится второй раз. Изолированные перья характеризуются слабосерповидными цельнокрайними перышками, передний край основания немного расширен, задний край без низбегаия.

С р а в н е н и е . Для данного папоротника характерны сближенные, почти противопоставленные перья с цельнокрайними серповидными перышками и меньшие размеры базальных перышек нижнего ряда. От близкого по форме перышек *S. acuta* [Fontaine, 1889; Криштофович, Байковская, 1960] наш вид отличается главным образом строением базальных частей перьев. У первоописанных *S. acuta* [Fontaine, 1889, табл. 166, фиг. 5] нижнее базальное перышко такой же величины, как верхнее и последующие по нижнему ряду. На изображенном на Сахалина *S. acuta* базальные части перьев не сохранились. Очень близок пенжинский папоротник к *S. opposita* Prun. in Krassil., но последний обладает треугольными перышками с зубчатым краем и тупой верхушкой, а также меньшими размерами листьев [Красилов, 1967]. *Cladophlebis oppositipinnata*, описанный В.А. Самылиной [1976] из верхов нижнего мела Северо-Востока СССР, также характеризуется противопоставленными перьями последнего порядка и близкими размерами перышек. Однако в отличие от пенжинского папоротника перышки у него мелкозубчатые, с двойной дихотомией боковых жилок.

М а т е р и а л . 10 фрагментов листьев из мест. 3/3, 1.

18. *Cladophlebis venustus* E. Lebedev, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 5

На з в а н и е в и д а — от *venustus* (лат.) — красивый.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 12/15-5; восточное побережье Пенжинской губы, севернее мыса Валижген (устье р. Горелой); валижгенская свита, турон—коньяк.

Д и а г н о з . Листья дваждыперистые. Перья линейные (45×7 мм), разделены небольшими промежутками, отходят под прямым углом. Перышки мелкие (4—5×2—2,5 мм), цельнокрайние, верхушки острые, базальные перышки противопоставленные, последующие расположены катадромно. Боковые жилки (4—5 пар) дихотомируют один раз, ветви базальной жилки нижнего ряда широко расходятся.

О п и с а н и е . Листья дваждыперистые. Перья последнего порядка линейные (45×7 мм), постепенно суживающиеся к верхушке, разделены небольшими промежутками, чередующиеся; от стержня отходят под близким к прямому углом. Перышки мелкие (4—5×2—2,5 мм), цельнокрайние, удлинненно-треугольные, передний край более прямой, задний выпуклый, верхушки острые, перышки отходят от стержня пера под углом около 45°. На некоторых перышках край кажется слабозубчатым, но это связано с недостаточной сохранностью, везде, где край хорошо прослеживается, он, несомненно, цельный. Базальные перышки почти противопоставленные, нижнее расположено почти в углу сочленения перьев, далее перо сложено катадромно. Средняя жилка отходит без

низбегания, отмечается до 5 пар боковых жилок, 4 из них дихотомируют один раз, у базальной боковой жилки нижнего ряда образующиеся после дихотомии ветви расходятся сравнительно широко. Нижние ветви базальных жилок подходят к выемкам между перышками. У базальных перышек боковые жилки почти противопоставленные, у последующих перышек нижние боковые жилки практически противопоставлены, верхние расположены катадромно, т.е. наблюдается известная аналогия в расположении перышек по перу и боковых жилок в перышках.

С р а в н е н и е. Имеется целая группа видов *Cladophlebis* с однократно дихотомирующими жилками. Наш вид в целом отличается от них строением перьев, мелкими перышками, прикрепленными под углом 45° , с острыми верхушками и сравнительно широким углом расхождения ветвей базальных жилок нижнего ряда. У *S. beltenevii* [Лебедев, 1973], у которого нижняя базальная жилка также относительно широко расходится, перышки крупнее (8—10×4 мм) и имеют тупые верхушки. Более близок наш папоротник к ряду видов, появившихся в конце раннего — начале позднего мела. *S. acuta* [Fontaine, 1889] обладает более длинными (более чем вдвое) перышками, а *S. arctica*, кроме того, и тупыми верхушками. *S. kuldenensis* [Вахромеев, 1952], описанный по перу последнего порядка, имеет несколько более широкие треугольные перышки (5—6×4 мм), а главное, отмечается убывание размеров перышек от середины к основанию и верхушке пера. Перышки расположены почти супротивно. Близкий облик имеет *S. borealis*, описанный А.Н. Криштофовичем [1937] с Сахалина. Что касается первоописания *S. borealis* [Brongniart, 1828, табл. 119, фиг. 1, 2], то по фрагменту, изображенному в его работе на фиг. 1 и повторенному затем О. Геером [Heer, 1868, табл. 1, фиг. 14], трудно судить об особенностях строения данного папоротника, имеющего небольшие треугольные перышки и сравнительно узкие перья, отходящие под углом около 45° . Фрагмент, изображенный в работе Броньяра на фиг. 2, представлен верхней частью листа и не соответствует характеристике сахалинских *S. borealis*. Кроме того, О. Геером [Heer, 1868, табл. 44, фиг. 5] приведены очень небольшие участки узких перьев с треугольными перышками. У *S. borealis* с Сахалина [Криштофович, Байковская, 1960, табл. 5, фиг. 7, 10, рис. 8] изображены средние части перьев. Перья асимметричные, перышки нижнего ряда крупнее, имеют длину до 8 мм, у верхнего — около 3 мм. Такая асимметрия отсутствует у пенжинского вида. Судя по рисунку сахалинского папоротника, у него не отмечается широкого расхождения базальных жилок нижнего ряда, в описании сказано, что верхушки перышек заострены или закруглены. Помимо этого, для *S. borealis* с Сахалина не описано строение базальных частей перьев последнего порядка. Поэтому пенжинский папоротник, обладающий недостаточным набором признаков, мы выделяем в особый вид под названием *S. venustus*.

М а т е р и а л. Один отпечаток из мест. 12/15.

19. *Cladophlebis* sp. 1.

Табл. XXIII, фиг. 1, 2

О п и с а н и е. Листья дваждыперистые. Перья последнего порядка чередующиеся, соприкасающиеся, линейные, постепенно суживающиеся кверху, длиной более 90 мм при ширине около 14—15 мм, катадромного сложения. Перышки удлинненные (9—10×2,5 мм), с параллельными краями и треугольно-приостренной верхушкой, цельнокрайние; наклонены под углом около 50° . Нижнее базальное перышко расположено почти в углу сочленения перьев, с нижнего края основания имеет небольшую лопасть. Жилкование перистое, плохо различимо, на некоторых перышках (табл. XXIII, фиг. 2) видно, что от средней жилки отходит 6—7 пар боковых жилок, дихотомирующих один раз.

С р а в н е н и е . Недостаточная сохранность не позволяет составить более полную характеристику данного папоротника. Однако от других кладофлебисов, встречающихся в валиггенской свите, он хорошо отличается наличием слабой лопастности у базальных перышек нижнего ряда и удлиненными перышками с примерно параллельными краями. От *S. acuta* [Fontaine, 1889, табл. 166, фиг. 5] описанные листья, кроме лопастности перышек, отличаются и их формой.

М а т е р и а л . Четыре фрагмента из мест. 3/3, 1.

20. *Cladophlebis* (?) sp. 2

Табл. XXIII, фиг. 4

О п и с а н и е . Перышки языковидные, длиной от 12 до 18 мм, шириной около 10 мм, цельнокрайние; прикрепляются к стержню под близким к прямому углом. Верхушки округлые, тупые. Задний край перышек слегка выпуклый, передний вогнутый. Основание с нижнего края сужено (поджато), с переднего расширено и немного взбегает. Средняя жилка входит в перышко ближе к заднему краю, затем занимает срединное положение. Боковые жилки плохо различимы, дихотомируют один раз, у нижних в перышке жилка одна из образовавшихся ветвей, вероятно, делится второй раз. Описанный фрагмент представляет собой нижнюю часть пера шириной около 35 мм, неполная длина его 45 мм. Стержни перьев тонкие. Перышки расположены катадромно, видимо, слегка перекрываются. Характерно, что в нижней части пера перышки более короткие, затем их размер увеличивается. На другом пере, имеющемся в коллекции с относительно более мелкими перышками (11×8 мм), боковые жилки (до 10 пар) дихотомируют один раз, верхушки перышек круглые, передний край основания расширен, задний поднят; нижний край перышек слегка выпуклый. Возможно, это перо принадлежит более верхней части листа.

С р а в н е н и е . Увеличение размеров перышек от основания пера к его средней части, отмеченное для одного из отпечатков, не характерно для рода *Cladophlebis* [Лебедев, Рассказова, 1968], поэтому пенжинский папоротник отнесен к данному роду со знаком вопроса. Вместе с тем описанные фрагменты имеют очень характерные черты строения и заслуживают дальнейшего изучения. По размерам они сходны с *Phegopteris alaskensis* [Hollick, 1930], но резко отличаются по характеру края, основания и жилкованию.

М а т е р и а л . Два фрагмента из мест. 5/10, 12/15.

21. *Cladophlebis* (?) sp. 3

Рис. 50

О п и с а н и е и с р а в н е н и е . Перышки от яйцевидных до языковидных (9×6 мм), цельнокрайние, верхушки округлые. Средняя жилка изломанная, от нее отходит 4—5 пар боковых жилок, дихотомирующих один, а в основании перышек два раза. Данные папоротники отличаются от других, встреченных на северо-западе Камчатки, но вследствие неполноты материала установить их видовое положение не представляется возможным. Они отнесены к роду *Cladophlebis* под вопросом.

М а т е р и а л . Четыре небольших фрагмента из мест. 1.

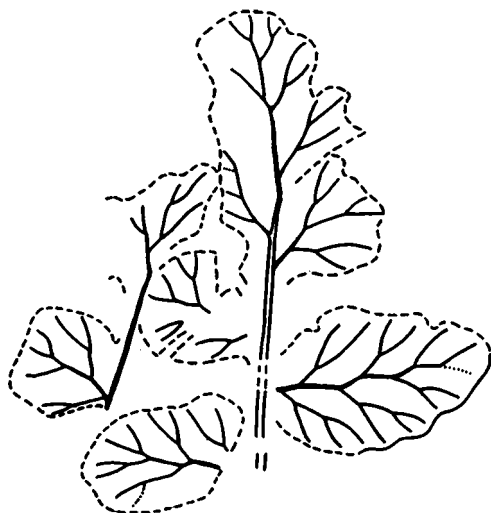


Рис. 50. *Cladophlebis* (?) sp. 3, $\times 3$, обр. 1-318

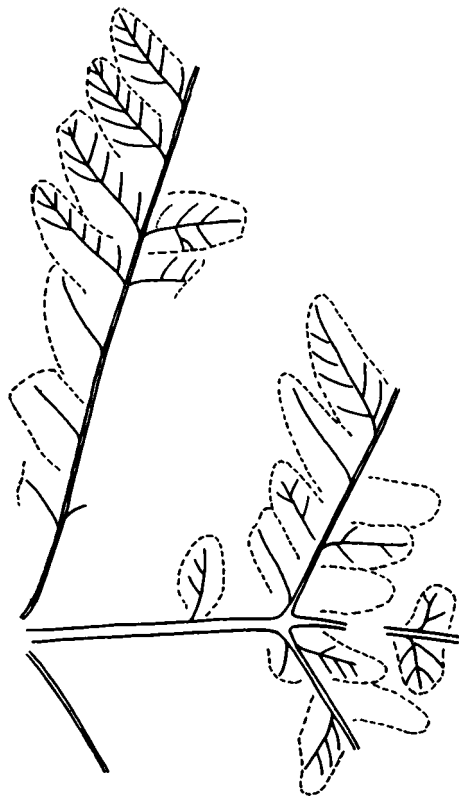


Рис. 51. *Cladophlebidium singulinervis* E. Lebed., sp. nov., $\times 1$, участок голотипа, обр. 3/3-414 (рисунок выполнен методом опорных точек)

Р о д *Cladophlebidium* Sze, 1931

22. *Cladophlebidium singulinervis* E. Lebedev, sp. nov.

Рис. 51

Название вида — от *singulinervis* (лат.) — одножилковый.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3/3-414; восточное побережье Пенжинской губы, севернее мыса Конгломератового; валиженская свита, турон-коньяк.

Диагноз. Листья триждыперистые. Перышки кладофлебоидные (от 4×2 до $8 \times 3,5$ мм), языковидные, зубчатые или слаболопастные. Жилкование перистое, боковые жилки простые. Промежуточные перышки отходят почти под прямым углом, боковые жилки в них также простые.

Описание. Длина сохранившейся части листа около 45 мм, ширина достигала 140 мм. Перья противопоставленные, отходят от стержня листа под углом около 70° , между ними располагаются промежуточные, также противопоставленно расположенные перышки. Верхняя часть листа дваждыперистая, постепенно суживающаяся кверху, здесь перья имеют длину до 50 мм при ширине около 12 мм. Нижние по отпечатку перья (в триждыперистой части листа) длиной до 70 мм, ширина их, насколько можно судить по сохранившимся участкам, достигала 24 мм. Перышки на верхних перьях более крупные (около $7-8 \times 3-3,5$ мм), языковидные, тесно расположенные, кладофлебоидного облика, прикрепляются к стержню почти полным основанием

под углом около 60—70°. Одна-две пары базальных перышек противопоставленные, далее перышки расположены анадромно, у второго сверху пера по левой стороне листа все перышки практически противопоставленные. У базальной пары перышек средние жилки при выходе несколько отстоят от "основного" стержня. Перышки зубчатые или слаболопастные; верхушки перышек и лопастей, видимо, приостренные (?).

Жилкование перистое. Средняя жилка отчетливая, от нее отходит 5—6 пар боковых жилок, простых или в нижней части перышек дихотомирующих один раз. Последнее, скорее всего, следует рассматривать как начало возникновения самостоятельного жилкования в более мелких перышках, образующихся из лопастей в нижней триждыперистой части листа. Здесь элементы листа, соответствующие описанным выше перышкам, превращаются в перья последнего порядка длиной до 15 мм, шириной 5 мм. Перышки небольшие (около 3—4×1,5—2 мм), в них от средней жилки отходят 3 пары простых боковых жилок. Вследствие недостаточной сохранности расположение мелких перышек на перьях последнего порядка не вполне ясно. Для описанного папоротника характерны промежуточные перышки кладофлебоидного характера, отходящие от основного стержня почти под прямым углом. Боковые жилки в промежуточных перышках простые. Спороношение неизвестно.

Сравнение и замечания. Родовое положение данного папоротника не вполне ясно. Дело в том, что с конца раннего—начала позднего мела появляется целая группа папоротников, обладающих промежуточными перышками (*Arctopteris*, *Ochtopteris*, *Birisia* и др.), но имеющих определенные особенности морфологии листьев, а иногда и различный тип спороношения. Эти папоротники требуют дальнейшего тщательного изучения по мере накопления материала. Описанный вид с побережья Пенжинской губы нельзя отождествить ни с одним из указанных родов. Так, он хорошо отличается от *Arctopteris* по характеру жилкования, ибо отсутствует обособление базальной боковой жилки нижнего ряда. Поэтому описанный папоротник мы условно относим к *Cladophlebidium* Sze, 1931, понимая этот род как сугубо формальный, т.е. как род, в который следует включать папоротники с промежуточными перышками, но которые нельзя отнести ни к одному из позже установленных по целому комплексу признаков родов, также обладающих промежуточными перышками [Лебедев, 1974б]. С другой стороны, очевидно, что по мере уточнения особенностей строения стерильных и особенно фертильных остатков подобные папоротники могут быть выделены в особые роды. Так, описанный нами "*Cladophlebidium*" *singulinervis* sp. nov. в дальнейшем, возможно, будет выделен в особый род. Сейчас этому препятствует прежде всего недостаток материала (всего один отпечаток).

М а т е р и а л . Один фрагмент листа из мест. 3/3.

Р о д *Ochtopteris* E. Lebedev, 1974

Т и п о в о й в и д — *Ochtopteris ochotensis* E. Lebedev, нижний мел (альб) бассейна р. Тыли, Западное Приохотье.

Д и а г н о з . Листья треугольно-ромбические. Перышки от цельнокрайних до лопастных, большей частью кладофлебоидных очертаний. Нижние перья в листе ассиметричного сложения. Перышками верхнего ряда соответствуют более крупные и лопастные перышки нижнего ряда, у основания пера превращенные в перья последнего порядка. Базальное перо, возникшее из перышка, построено ассиметрично, перышки нижнего ряда у него крупнее верхних. Жилкование перистое, боковые жилки дихотомирующие.

Название вида — от п-ова Камчатка.

Голотип — ГИН АН СССР, № 3/5-39; побережье Пенжинской губы, севернее мыса Конгломератового; валижгенская свита, турон—коньяк.

Диагноз. Листья треугольно-ромбические, дваждыперистые. Перышки относительно крупные, часто лопастные, прикрепляются полным основанием; у большинства перьев нижние базальные перышки переходят на основной стержень.

Описание. Лист дваждыперистый, треугольно-ромбических очертаний. Перья почти противопоставленные, соприкасающиеся; нижние отходят под близким к прямому углом, верхние — под более острым углом. Перышки прикрепляются всем основанием, от треугольных, цельнокрайних, с верхушкой, смещенной к переднему краю (около 5×2 мм), до более удлинённых, зубчатых или лопастных. Верхушки перышек и лопастей приотстренные. На нижних перьях перышки верхнего ряда (до 15×3,5 мм) лопастные у основания пера, далее они становятся зубчатыми, а ближе к верхушке пера цельнокрайние. В нижнем ряду базальные конечные сегменты намного крупнее (неполная длина 32 мм, ширина около 13 мм) и превращены в перья последнего порядка, причем на них перышки нижнего ряда (до 12×3 мм) крупнее перышек верхнего ряда (7×2,2 мм); последующие два-три пера нижнего ряда глубоколопастные, относительно более узкие (ширина около 6 мм), асимметрии перышек не отмечается. На прочих перьях нижние базальные перышки переходят на основной стержень, иногда приобретает характер промежуточных, а верхние базальные перышки, возможно (недостаточно сохранились), меньше последующих. Жилкование плохо различимо. По отдельным участкам на разных перышках видно, что средняя жилка входит в перышко с избеганием, затем занимает срединное положение; боковые жилки дихотомируют один раз, в крупных перышках, возможно, до двух (?) раз. Базальная боковая жилка нижнего ряда выходит почти из одной точки со средней и идет круто вверх, примерно перпендикулярно стержню перьев последнего порядка, средняя жилка выходит из основного стержня.

Сравнение. От *O. ochotensis* данный вид отличается относительно более крупными перышками, избеганием нижних базальных перышек по основному стержню и прикреплением перышек полным основанием, тогда как у *O. ochotensis* базальные перышки располагаются в углу сочленения перьев, а некоторые базальные перышки верхнего ряда у нижних перьев сужены в основании [Лебедев, 1974а, рис. 17]. Кроме того, у *O. kamtchatica* более четко выражена лопастность у многих перышек верхнего ряда на нижних в листе перьях.

Материал. Два листа из мест. 3/5.

Род *Penzhinopteris* E. Lebedev, gen. nov.

Название рода — по Пенжинской губе.

Типовой вид — *Penzhinopteris pergamentii* E. Lebedev, верхний мел восточного побережья Пенжинской губы, Северо-Западная Камчатка.

Диагноз. Листья округлые, черешковые, разделены на две доли, последовательно рассеченные на сегменты, более развитые с наружной стороны. Сегменты (перышки?) клиновидно суженные в основании, неправильно-лопастно-зубчатые, лопасти первого и второго порядков осложнены зубчиками. Жилки дихотомирующие, веерно расходятся, оканчиваются в зубах, средняя жилка выделяется слабо.

Сравнение. По типу рассеченности *Penzhinopteris* напоминает *Scoresbya*, монотипный род, описанный Т. Гаррисом [Harris, 1932] из ранней юры Гренландии,

и папоротники *Lygodium*. Однако новый род заметно отличается от них по характеру жилкования. У *Scoresbya* общий тип жилкования ближе к перистому, в долях листа прослеживается отчетливая средняя жилка [Harris, 1932, табл. 2, фиг. 8, рис. 22], а боковые жилки анастомозируют. У *Lygodium* жилкование в перышках перистое, от средней жилки отходят дихотомирующие боковые жилки. Кроме того, у этих родов и рассеченность листа имеет несколько иной характер, не отмечается столь характерного для *Penzhinopteris* неправильно-лопастно-зубчатого края. У *Scoresbya* сегменты по краю грубозубчатые.

24. *Penzhinopteris pergamentii* E. Lebedev, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 3, 4; рис. 52

Название вида — в честь геолога, исследователя Северо-Западной Камчатки М.А. Пергамента.

Голотип — ГИН АН СССР, № 844-76; восточное побережье Пенжинской губы, мыс Валижген; верхнебыстринская подствита, кампан.

Описание. Лист билатеральный, округлых очертаний, черешковый. Длина более 50 мм (полная длина не сохранилась), ширина в верхней части превышает 70 мм. Черешок длиной до 10 мм, тонкий (около 0,7 мм), дихотомически раздваивается на два стержня. От них с внешних сторон сразу же после дихотомии отходят сегменты (перышки?), расположенные примерно перпендикулярно оси листа. Эти базальные сегменты (25×15 мм) в основании клиновидно сужены, асимметричного сложения. Лопастни нижнего ряда более развиты и обособлены, особенно нижняя базальная лопасть (рис. 52), имеющая размеры около 12×7 мм. Лопастни верхнего края при основании сегмента имеют меньшие размеры, верхушечные крупнее. Более крупные лопастни, в свою очередь, имеют небольшие лопастни, осложненные зубчиками. Зубцы относительно крупные, треугольно-приостренные. Край в целом неправильно-лопастной. Вырезы узкие, в основании округлые.

Выше рассмотренных элементов листа по стержню располагаются более крупные сегменты, делящиеся на две примерно равные части, длина их более 30 мм; в основании они клиновидные, постепенно расширяющиеся кверху,

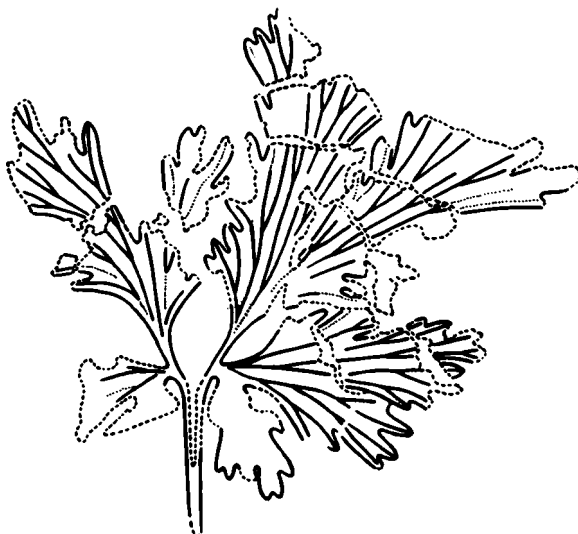


Рис. 52. *Penzhinopteris pergamentii* E. Lebed., sp. nov. голотип, ×2, обр. 844-76

верхушки не сохранились. С наружной (нижней) стороны у основания сегментов наблюдается более крупная обособленная лопасть (плохо сохранилась). Края сегментов также неправильно-лопастно-зубчатые. Доли листа к основанию клиновидно-черешковые. Не исключено, что апикальные сегменты, постепенно расширяющиеся кверху, могут (верхушки не сохранились) делиться еще раз.

Жилкование ближе к веерно-дихотомическому. Средняя жилка не выделяется или прослеживается только в начале сегментов. Жилки дихотомирующие, веерно расходятся, оканчиваются в зубцах. Жилкование несколько асимметричное, что особенно заметно в крупных базальных по листу сегментах. Обособленные базальные лопасти нижнего ряда имеют самостоятельную систему жилкования.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я . Род монотипен, сравнение приведено при его описании. Строение листа очень характерно, что дает возможность выделения его в особый род даже по одному экземпляру. При характеристике вида элементы листа описываются как сегменты. Естественно, что по мере накопления материала будет уточнена и характеристика рода. На данном этапе диагноз вида в целом совпадает с диагнозом рода. По последовательному делению долей листа с *Penzhinopteris* наиболее сходен род *Scoresbya*, который, однако, как отмечалось, резко отличается по типу жилкования. Этот род, первоначально описанный из Гренландии, позднее был обнаружен в юре Средней Азии и Китая.

М а т е р и а л . Отпечаток и противоотпечаток из мест. 844 (=9/14).

Р о д *Sphenopteris* Brongniart, 1828

25. *Sphenopteris crispans* E. Lebedev, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 5

Н а з в а н и е в и д а — от *crispans* (лат.) — курчавый.

Г о л о т и п — ГИН АН СССР, № 3/3-73; восточное побережье Пенжинской губы, севернее мыса Конгломератового; валижгенская свита, турон—коньяк.

Д и а г н о з . Листья триждыперистые. Перья последнего порядка 40×8—9 мм, почти противопоставленные, соприкасающиеся, катадромные. Перышки размером 5—6×3 мм, языковидные, тупые, от лопастных до городчатых и волнистых. Нижнее базальное перышко расположено в углу сочленения перьев, меньше верхнего, которое отстоит по перу, располагаясь против второго снизу. Базальные перышки слабо пережаты в основании с двух сторон, у выше расположенных перышек нижний край низбегаёт, на переднем имеется небольшой синус. Боковые жилки дихотомируют один (?) раз.

О п и с а н и е . Наиболее хорошо сохранившийся лист приведен на табл. XXII, фиг. 5. Листья триждыперистые, крупные, стержни ребристые. Основной стержень толстый (до 6—7 мм) в поперечнике, предпоследнего порядка менее крупный (до 2,2 мм), последнего порядка много тоньше (около 0,5 мм). Перья предпоследнего порядка отходят под углом 30°, максимально сохранившаяся длина их около 70 мм. Перья последнего порядка почти противопоставленные, соприкасающиеся, длиной до 40 мм, шириной 8—9 мм, катадромного сложения. Характерно, что нижнее базальное перышко расположено практически в углу сочленения перьев и выглядит как бы "непарным", поскольку верхнее базальное несколько отстоит выше по стержню и сближено со вторым перышком нижнего ряда. Нижнее базальное перышко обычно меньше верхнего. Перышки размером 5—6×2,5—3 мм, языковидные, отходят под углом около 50°, верхушки тупые, иногда выглядят округлыми. У базальных перышек основание слабо пережато с двух сторон, у вышерасположенных нижний край основания низбегаёт, на переднем имеется небольшая выемка (синус), которая выше по перу исчезает. Перышки сливаются основаниями. Край у базальных перышек лопастной, выше по

перу — городчатый или волнистый. Средняя жилка входит в перышко без избегания, боковые жилки проходят в лопасти, дихотомируют один (?) раз. У нижнего базального перышка средняя жилка несколько отстоит от места сочленения по стержню пера последнего порядка.

С р а в е н е н и е и з а м е ч а н и я . По наличию синуса на переднем крае перышек, форме основания базальных перышек, пережатых с двух сторон, описанный папоротник имеет некоторое сходство с *Lobifolia* [Лебедев, Рассказова, 1968], но жилкование не соответствует характеристике данного рода. Среди *Sphenopteris* выделяется формой перышек, особенно в нижней части перьев, и "непарностью" базального перышка нижнего ряда.

М а т е р и а л . Пять экземпляров из мест. 3/3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Меловая флора Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, открытая в 30-х годах нашего века, долгое время оставалась, по существу, "белым пятном": имевшиеся о ней сведения представляли собой составленные по результатам предварительных определений списки и разрозненные описания единичных таксонов. Между тем эта флора представляет несомненный интерес для палеофлористики и биостратиграфии мела Северо-Востока СССР благодаря богатству систематического состава ископаемых растений и достаточно определенному стратиграфическому положению флороносных толщ, чередующихся в разрезе и по площади с морскими слоями, содержащими остатки аммонитов и иноцератов.

Результаты предпринятого авторами изучения этой флоры (преимущественное внимание уделялось покрытосеменным и папоротникам) в таксономическом, стратиграфическом и фитогеографическом аспектах заключаются в следующем.

А.Б. Германом существенно пересмотрен систематический состав позднемеловых голосеменных и покрытосеменных Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, определено около 80 видов этих растений. Многие из прежних определений не подтвердились, в то же время обнаружен ряд не отмечавшихся ранее растений. В работе приведено описание 57 позднемеловых покрытосеменных (в том числе 10 новых видов и 15 видов, описанных ранее). На материале из верхнего мела Северо-Западной Камчатки ранее А.Б. Германом были описаны новые роды *Paraprotophyllum*, *Penzhinia*, *Arthollia* (совместно с Л.Б. Головневой), *Dalembia* (совместно с Е.Л. Лебедевым). Изученные ископаемые растения позволили уточнить представления о морфологии и таксономическом положении ряда известных ранее видов.

Е.Л. Лебедевым изучены позднемеловые папоротники из валижгенской и быстринской свит. Приведено описание 25 видов папоротников, в числе которых девять новых видов и один новый род — *Penzhinopteris*. Наиболее распространенными среди папоротников оказались представители родов *Birisia* и *Argopteris*, широко встречающиеся уже в конце раннего мела.

Показательно, что наиболее отчетливая граница в изменении систематического состава как покрытосеменных, так и папоротников совпадает и проходит между кайвояским и валижгенским флористическими комплексами. Такое совпадение, скорее всего, обусловлено примерно адекватной реакцией этих групп растений на изменение климатической обстановки в регионе на данном рубеже.

О глобальном характере основных климатических изменений в альб-позднемеловое время свидетельствует совпадение палеоклиматических кривых, полученных независимыми методами для северного (по флоре) и южного (по фораминиферам) полушарий.

Как было отмечено, папоротники Северо-Западной Камчатки относятся к ти-

пичным представителям меловых флор Северо-Восточной Азии. К одной из характерных особенностей данных флор можно отнести сочетание папоротников *Birisia*, *Arctopteris*, *Gleichenia*, *Ochtopteris*, *Onychiopsis*, *Coniopteridium*, многие виды которых известны пока только из районов Северо-Востока СССР, Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и Якутии.

Меловые растения Северо-Западной Камчатки принадлежат к выделенной В.А. Вахрамеевым и существовавшей с позднего альба Охотско-Чукотской провинции Сибирско-Канадской палеофлористической области.

Из валижгенской и быстринской свит Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова А.Б. Германом по систематическому составу покрытосеменных выделены четыре флористических комплекса. Анализ их состава и стратиграфического положения позволил уточнить корреляцию и возраст континентальных отложений указанных районов. Палеоботанические данные свидетельствуют о турон-коньякском возрасте валижгенской свиты мыса Конгломератового, тем самым подтверждая существующее мнение о фациальном переходе континентальных отложений этой свиты в морские породы свиты пэльэль, содержащие остатки позднетуронских и коньякских иноцерармов, изученных М.А. Пергаментом. Объем валижгенской свиты по простиранию меняется, и в районе мыса Валижген в нее входят не только аналоги континентальной толщи мыса Конгломератового, но и более молодые образования, условно датируемые А.Б. Германом нижним сантоном.

Изучение последовательности флористических комплексов Северо-Западной Камчатки и п-ова Елистратова, богатых по систематическому составу и достаточно надежно датированных по соотношению вмещающих их слоев с морскими, и сравнение этих комплексов с другими флорами Северо-Востока СССР позволили выделить пять этапов развития флоры позднего мела этого региона: гребенкинский (сеноман — ? ранний турон), пенжинский (турон, возможно, исключая его начало), кайваймский (коньяк), барыковский (сантон — ранний кампан) и корякский (поздний кампан ? — маастрихт). Выявленные этапы могут служить основой для корреляции разнофациальных (морских и континентальных флороносных) отложений указанного региона.

Систематический состав покрытосеменных и количественное соотношение различных групп этих растений в значительной мере определяют характер флор выделенных этапов. Это придает покрытосеменным большое значение для фитостратиграфии континентальных отложений Северо-Востока СССР.

Наблюдается сходство в основных чертах этапов развития позднемеловых флор Северо-Востока СССР и прилегающих территорий северной части Тихоокеанского пояса.

В сантоне и раннем кампане южная граница Сибирско-Канадской палеофлористической области проходила севернее, чем в первую половину позднемеловой эпохи. Это связано, по-видимому, с потеплением климата в сантоне—кампане.

По флористическим данным на Северо-Востоке СССР выявляется потепление в сеномане (гребенкинская флора), последовавшее за похолоданием на границе раннего и позднего мела, похолодание в туроне и коньяке (пенжинская и кайваймская флоры), максимум которого приходится на турон, значительное потепление в сантоне — раннем кампане (валижгенская, верхнебыстринская и барыковская флоры) и похолодание в маастрихте (корякская флора). Сходные климатические флуктуации в позднем мелу наблюдаются также и в других районах земного шара. Сопоставление флористических изменений в разных районах, контролируемых климатическими флуктуациями, может служить основой межрегиональной корреляции континентальных отложений.

ЛИТЕРАТУРА

- Аблаев А.Г.** Поздне меловая флора Восточного Сихотэ-Алиня и ее значение для стратиграфии. Новосибирск: Наука, 1974. 180 с.
- Аблаев А.Г.** Геология и история флор побережий Японского моря. М.: Наука, 1978. 192 с.
- Абрамова Л.Н.** Новый вид дуба из верхнего мела Корякского нагорья // Палеонтол. журн. 1979. № 1. С. 144—147.
- Абрамова Л.Н.** Поздне меловая флора бассейна реки Хатанги // Палеонтологическое обоснование расчленения палеозоя и мезозоя арктических районов СССР. Л.: ПГО "Севморгеология", 1983. С. 118—127.
- Авдейко Г.П., Вахрамеев В.А., Заборовская Н.Б.** и др. Меловые отложения п-ова Елистратова (северо-восточная часть п-ова Тайгонос) // Сов. геология. 1976. № 3. С. 109—113.
- Авдейко Г.П., Заборовская Н.Б., Марков М.С.** О характере сочленения Охотско-Чукотского вулканического пояса и Корякско-Камчатской складчатой области // Геотектоника. 1966. № 5. С. 87—94.
- Байковская Т.Н.** Верхнемеловые флоры Северной Азии // Тр. БИН АН СССР. Сер. 8, Палеоботаника. 1956. Вып. 2. С. 47—194.
- Байковская Т.Н.** О верхнемеловых флорах Чулымо-Енисейского бассейна // Сборник памяти А.Н. Криштофовича. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. С. 65—99.
- Байковская Т.Н.** Палеоценовая флора Романкульская (Южный Урал). Л.: Наука, 1984. 79 с.
- Белый В.Ф.** Стратиграфия и структуры Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1977. 171 с.
- Битюцкая П.И., Братцева Г.М., Громов В.В.** и др. О возрасте меловых вулканитов Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // ДАН СССР. 1979. Т. 247, № 3. С. 635—638.
- Бодылевский В.И.** О некоторых фаунах из меловых отложений Колымского края и Западной Камчатки // Материалы по изучению Охотско-Колымского края. Сер. 1, Геология и геоморфология. 1937. Вып. 5. С. 51—66.
- Боуэн Р.** Палеотемпературный анализ. Л.: Недра, 1969. 207 с.
- Буданцев Л.Ю.** Эоценовая флора Павлодарского Прииртышья // Сборник памяти А.Н. Криштофовича. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. С. 177—198.
- Буданцев Л.Ю.** Поздне меловая флора Вилюйской впадины // Ботан. журн. 1968. Т. 53, № 1. С. 3—16.
- Буданцев Л.Ю.** Некоторые проблемы изучения флоры Арктики эпохи раннего кайнофита // Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л.: Гидрометеонздат, 1970. С. 76—86.
- Буданцев Л.Ю.** Морфология листьев и таксономия родов *Protophyllum* Lesq. и *Pseudoprotophyllum* Hollick // Вопросы сравнительной морфологии семенных растений. Л.: Наука, 1975. С. 90—107.
- Буданцев Л.Ю.** Находка пальмы *Sabal* в эоценовых отложениях Северо-Западной Камчатки // Ботан. журн. 1979а. Т. 64, № 12. С. 1777—1783.
- Буданцев Л.Ю.** Фитостратиграфические комплексы позднего мела Лено-Вилюйского и Чулымо-Енисейского бассейнов как основа для межрегионального сопоставления континентальных отложений // Стратиграфия нижнемеловых отложений нефтегазоносных областей СССР. Л.: Недра, 1979б. С. 149—162.
- Буданцев Л.Ю.** История арктической флоры эпохи раннего кайнофита. Л.: Наука, 1983. 156 с.
- Буданцев Л.Ю., Мохов Е.Р.** Морфологическая изменчивость листьев и таксономия рода *Trochodendroides* в раннеэоценовой флоре Западной Камчатки // Проблемы палеоботаники. Л.: Наука, 1986. С. 19—27.
- Василевская Н.Д.** Новые меловые папоротники Чукотки и Корякского нагорья // Палеонтол. журн. 1977. № 2. С. 122—129.
- Василевская Н.Д., Абрамова Л.Н.** Флористические комплексы верхнемеловых отложений Корякско-Анадырской области // Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л.: НИИГА, 1974. С. 31—37.
- Василевская Н.Д., Кара-Мурза Э.Н.** Папоротник *Coniopteris opuchiopsis* из нижнемеловых отложений Якутской АССР // Ежегодник ВПО. 1956. Т. 15. С. 37—53.
- Василевская Н.Д., Павлов В.В.** Стратиграфия и флора меловых отложений Лено-Оленекского района Ленского угленосного бассейна. Л.: Гостоптехиздат, 1963. 96 с.
- Василенко Л.В.** Фораминиферы в поздне меловых отложениях восточного побережья Пенжинской губы (Северо-Западная Камчатка) //

- Стратиграфия и палеонтология осадочных бассейнов Севера СССР. Л.: ПГО "Севморгеология", 1985. С. 113—124.
- Вахрамеев В.А. Стратиграфия и ископаемая флора юрских и меловых отложений Западно-го Казахстана. М.: Изд-во АН СССР, 952. 340 с. (Регион. стратиграфия; Т. 1).
- Вахрамеев В.А. Стратиграфия и ископаемая флора юрских и меловых отложений Вилюйской впадины и прилегающей части Приверхоанского краевого прогиба. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 136 с. (Регион. стратиграфия; Т. 3).
- Вахрамеев В.А. Поздне меловые флоры Тихоокеанского побережья СССР, особенности их состава и стратиграфическое положение // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1966. № 3. С. 76—87.
- Вахрамеев В.А. Платанообразные позднего мела // Очерки геологии и палеонтологии Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976а. С. 66—78.
- Вахрамеев В.А. Развитие меловых флор северной части Тихоокеанского пол.са // Морская геология. М.: Наука, 1976б. С. 128—137.
- Вахрамеев В.А. Климаты северного полушария в меловом периоде и данные палеоботаники // Палеонтол. журн. 1978. № 2. С. 3—17.
- Вахрамеев В.А. Пыльца Classopollis как индикатор климата юры и мела // Сов. геология. 1980. № 8. С. 48—56.
- Вахрамеев В.А. Развитие флор в средней части мелового периода и древние покрытосеменные // Палеонтол. журн. 1981. № 2. С. 3—14.
- Вахрамеев В.А. Расчленение и корреляция континентальных отложений по палеоботаническим данным // Сов. геология. 1982. № 1. С. 58—67.
- Вахрамеев В.А. Юрские и меловые флоры и климаты Земли. М.: Наука, 1988. 214 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 430).
- Вахрамеев В.А., Добрускина И.А., Заклинская Е.Д., Мейен С.В. Палеозойские и мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. М.: Наука, 1970. 426 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 208).
- Верещагин В.Н. Меловая система Дальнего Востока. Л.: Недра, 1977. 206 с.
- Верещагин В.Н., Тихомиров Л.И. О соотношении нижнего и верхнего отделов меловой системы на юге Корякского нагорья // Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадырской области. Л.: НИИГА, 1974. С. 70—74.
- Волбуева В.И., Терехова Г.П. О пограничных слоях мела и палеогена восточной части Корякско-Анадырской области // Там же. С. 53—57.
- Герман А.Б. Новый род платанообразных покрытосеменных из верхнемеловых отложений Камчатки // Палеонтол. журн. 1984а. № 1. С. 71—79.
- Герман А.Б. О возрасте валижгенской свиты Камчатки и полуострова Елистратова по палеоботаническим данным // Сов. геология. 1984б. № 11. С. 60—69.
- Герман А.Б. Первая находка покрытосеменных рода *Temstroemites* в СССР (поздний мел Камчатки) // Палеонтол. журн. 1985. № 1. С. 138—141.
- Герман А.Б. Новые покрытосеменные из тулона Северо-Западной Камчатки // Там же. 1987. № 4. С. 96—105.
- Герман А.Б. Этапы развития поздне меловой флоры Северо-Востока СССР: Препр ГИН АН СССР. М., 1988а. 23 с.
- Герман А.Б. Сеноманская флора бухты Угольной (Северо-Восток СССР) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988б. № 11. С. 110—114.
- Герман А.Б. Новые покрытосеменные из коньякских отложений Северо-Западной Камчатки // Палеонтол. журн. 1989а. № 2. С. 89—100.
- Герман А.Б. Палеоботаническое обоснование корреляции верхнемеловых отложений Северо-Востока СССР // Ярусные и зональные шкалы бореального мезозоя СССР. М.: Наука, 1989б. С. 204—212.
- Герман А.Б., Головнева Л.Б. Новый род поздне меловых платанообразных Северо-Востока СССР // Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 10. С. 1456—1467.
- Головнева Л.Б. Основные флористические комплексы рарытчинской свиты // Континентальный мел СССР: Тез. докл. совещ. по проекту 245 "Корреляция неморского мела" МПГК, Владивосток, 25—29 окт. 1988 г. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 14—16.
- Гольберт А.В. Основы региональной палеоклиматологии. М.: Недра, 1987. 222 с.
- Григорьев В.Н., Казимиров А.Д., Похилайнен В.П. Верхнеальбско-туронские отложения восточной части Корякского хребта // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1983. № 1. С. 45—57.
- Деятилова А.Д., Невретдинов Э.Б., Филиппова Г.Г. Стратиграфия верхнемеловых отложений бассейна среднего течения р. Анадырь // Геология и геофизика. 1980. № 12. С. 62—70.
- Ефимова А.Ф., Терехова Г.П. О возрасте гинтеровой свиты в бухте Угольной // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан: Севостокгеология, 1966. Вып. 19. С. 63—76.
- Жизнь растений. М.: Просвещение, 1981. Т. 5(2). 512 с.
- Заборовская Н.Б., Лебедев Е.Л. Меловые отложения п-ова Елистратова (северо-восточная часть п-ова Тайгонос) // Мезозой Северо-Востока СССР: Тез. докл. междустратигр. совещ. Магадан: СВКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 117—119.
- Захаров Ю.Д., Грабовская В.С., Калишевич Т.Г. Поздне меловая сукцессия морских сообществ на юге Сахалина и климатические особенности Северо-Западной Пацифики // Систематика и эволюция беспозвоночных Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 41—90.
- Иванов В.В., Похилайнен В.П. Меловые отложения южной части Пенжинского прогиба в связи с проблемой нефтегазоносности // Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР. Магадан, 1973. Вып. 49. С. 70—107.

- Ильинская И.А.* Уточнение объема рода *Trochodendroides* и новые ископаемые виды *Socculus* // Ботан. журн. 1972. Т. 57, № 1. С. 17—30.
- Ископаемые цветковые растения СССР. Л.: Наука, 1974. Т. 1. 190 с.
- Ископаемые цветковые растения СССР. Л.: Наука, 1982. Т. 2. 216 с.
- Капица А.А., Аблаев А.Г.* О поздне меловой флоре р. Мануй (Южный Сахалин) // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 122—123.
- Киричкова А.И.* Палеоботаническое обоснование стратиграфии и сопоставление юрских и нижнемеловых континентальных отложений Западной Якутии // Стратиграфия нижнемеловых отложений нефтегазоносных областей СССР. Л.: Недра, 1979. С. 123—148.
- Киричкова А.И.* Флоры позднего мезофита и фитостратиграфия континентальных отложений юры и нижнего мела Северной Азии (на примере Ленского бассейна): Автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук. Л., 1982. 50 с.
- Киричкова А.И., Буданцев Л.Ю.* Новая находка нижнемеловой флоры с покрытосеменными в Якутии // Ботан. журн. 1967. Т. 52, № 2. С. 937—943.
- Киричкова А.И., Павлов В.В.* Новые меловые папоротники севера Сибири // Палеонтол. журн. 1965. № 2. С. 118—121.
- Киричкова А.И., Самылина В.А.* Корреляция нижнемеловых отложений Ленского угленосного бассейна и Северо-Востока СССР // Сов. геология. 1978. № 12. С. 3—18.
- Киричкова А.И., Сластенов Ю.Л.* Корреляция отложений апта и альба Западной Якутии // Там же. 1975. № 5. С. 42—54.
- Копорулин В.И.* К стратиграфии верхнемеловых отложений бухты Горных Кузнецов (западное побережье Пенжинской губы) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1976. № 8. С. 136—139.
- Копорулин В.И., Вознесенский А.И.* Некоторые черты литологии верхнемеловых отложений побережья Пенжинской губы // Литология и полез. ископаемые. 1969. № 6. С. 65—77.
- Короткевич В.Д.* Спорово-пыльцевые комплексы позднего мела Корякского нагорья // Стратиграфия и литология меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Корякско-Анадьрской области. Л.: НИИГА, 1974. С. 38—41.
- Красилов В.А.* Раннемеловая флора Южного Приморья и ее значение для стратиграфии. М.: Наука, 1967. С. 264.
- Красилов В.А.* Новые данные по флоре и фитостратиграфии верхнего мела Сахалина // Ископаемые флоры и фитостратиграфия Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 52—57.
- Красилов В.А.* Развитие поздне меловой растительности западного Тихоокеанского побережья в связи с изменением климата и тектогенезом // Ископаемые флоры Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 30—42. (Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. Н.С.; Т. 27(130)).
- Красилов В.А.* Чагайская флора Амурской области. М.: Наука, 1976. 92 с.
- Красилов В.А.* Меловая флора Сахалина. М.: Наука, 1979. 183 с.
- Красилов В.А.* Альб-сеноманская флора между речья Качи и Бодраха (Крым) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1984. Т. 59, № 4. С. 104—112.
- Красилов В.А.* Меловой период. Эволюция земной коры и биосферы. М.: Наука, 1985. 240 с.
- Красилов В.А.* Пронхождение и ранняя эволюция цветковых растений. М.: Наука, 1989. 264 с.
- Красилов В.А., Неволлина С.И., Филиппова Г.Г.* Развитие флоры Дальнего Востока и геологические события середины мелового периода // Эволюция организмов и биоинтерпретация середины мелового периода. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 103—115.
- Крашенинников В.А., Басов И.А.* Стратиграфия мела Южного океана. М.: Наука, 1985. 174 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 394).
- Крашенинников В.А., Лебедев Е.Л., Басов И.А.* О глобальных изменениях климата в альб-поздне меловое время // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1990. № 5. С. 3—13.
- Криштофович А.Н.* О меловой флоре Сахалина // Изв. Геол. ком. 1920. Т. 39. С. 455—501.
- Криштофович А.Н.* О меловой флоре Охотского побережья и Северной Камчатки // Материалы по изучению Охотско-Колымского края. Сер. 1. 1937а. Вып. 5. С. 67—96.
- Криштофович А.Н.* Меловая флора Сахалина. Мгач и Половинка // Тр. Дальневост. фил. АН СССР. Сер. геол. 1937б. Т. 2. С. 1—103.
- Криштофович А.Н.* Верхнемеловые растения бассейна р. Колымы // Материалы по изучению Колымско-Индигирского края. Сер. 2. Геология и геоморфология. 1938. Вып. 15. С. 3—26.
- Криштофович А.Н.* Палеоботаника. Л.: Гостехиздат, 1957. 650 с.
- Криштофович А.Н.* Меловая флора бассейна р. Анадырь // Тр. БИН АН СССР. Сер. 8, Палеоботаника. 1958а. Вып. 3. С. 7—70.
- Криштофович А.Н.* Ископаемые флоры Пенжинской губы, оз. Тастах и хр. Рарыткин // Там же. 1958б. Вып. 3. С. 73—121.
- Криштофович А.Н.* Открытие остатков флоры покрытосеменных в меловых отложениях Уральской области // Избр. тр. М.; Л.: Наука, 1966. Т. 3. С. 134—140.
- Криштофович А.Н., Байковская Т.Н.* Меловая флора Сахалина. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 122 с.
- Криштофович А.Н., Байковская Т.Н.* Верхнемеловая флора Чагайна в Амурской области // Избр. тр. М.; Л.: Наука, 1966. Т. 3. С. 184—320.
- Лебедев Е.Л.* Позднеюрская флора реки Зеи и граница юры и мела. М.: Наука, 1965. 142 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 125).
- Лебедев Е.Л.* Юрские растения Западного Приохотья // Палеонтол. журн. 1973. № 4. С. 84—94.
- Лебедев Е.Л.* Альбская флора и стратиграфия нижнего мела Западного Приохотья. М.: Наука, 1974а. 174 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 254).
- Лебедев Е.Л.* К методике изучения стерильных

- листьев мезозойских папоротников // Палеонтол. журн. 1974б. № 2. С. 130—139.
- Лебедев Е.Л.* Палеоботаническое обоснование стратиграфии меловых вулканогенных образований Ульинского прогиба (Охотско-Чукотский вулканогенный пояс) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1979. № 10. С. 25—39.
- Лебедев Е.Л.* Рекуррентное развитие флор Охотско-Чукотского вулканогенного пояса на рубеже раннего—позднего мела // Палеонтол. журн. 1982. № 2. С. 3—14.
- Лебедев Е.Л.* Новый род меловых покрытосеменных Северо-Восточной Азии *Grebenkia* // Там же. 1986. № 1. С. 134—139.
- Лебедев Е.Л.* Стратиграфия и возраст Охотско-Чукотского вулканогенного пояса. М.: Наука, 1987. 175 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 421).
- Лебедев Е.Л., Рассказова Е.С.* Новый род мезозойских папоротников — *Lobifolia* // Растения мезозоя. М.: Наука, 1968. С. 56—70. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 191).
- Лебедев И.В.* Меловая система // Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири. М.: Госгеолтехиздат, 1955. С. 183—210.
- Лебедев И.В.* Верхнемеловые растения // Биостратиграфия мезозойских и третичных отложений Западной Сибири. 1962. С. 237—282. (Тр. СНИИГТИМС; Вып. 22).
- Ливеровская Е.В.* Стратиграфия и фауна верхнемеловых отложений восточного берега Пенжинской губы // Палеонтологический сборник. Л.: Гостоптехиздат, 1960. № 2. С. 231—261.
- Маркин Н.М.* Геологические исследования восточного побережья Пенжинской губы // Геология Камчатки. Л.: Гостоптехиздат, 1957. С. 5—41.
- Мейен С.В.* Кордаитовые верхнего палеозоя Северной Евразии (морфология, эпидермальное строение, систематика и стратиграфическое значение). М.: Наука, 1966. 184 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 150).
- Мейен С.В.* Филогения высших растений и флорогенез // Докл. XXVII Междунар. геол. конгр. М.: Наука, 1984. Т. 2: Палеонтология. С. 75—80.
- Найдин Д.П.* Позднемеловая эпоха в истории океанов и континентов. Ст. I // Изв. вузов. Геология и разведка. 1984а. № 2. С. 13—21.
- Найдин Д.П.* Позднемеловая эпоха в истории океанов и континентов. Ст. II // Там же. 1984б. № 3. С. 3—14.
- Наумова С.Н.* Петрографическая характеристика камчатских меловых углей мыса Астрономического // ХТТ. 1936. Т. 7, вып. 8. С. 742—748.
- Неволина С.И.* Позднемеловая флора Приморья (партизанская флора А.Н. Кристофовича) // Ежегодник ВПО. 1984. Т. 27. С. 219—235.
- Невретдинов Э.Б.* Новые данные о возрасте верхнемеловых вулканогенных образований левобережья верховьев р. Анадырь // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан: Севвостокгеология, 1980. Вып. 25. С. 226—228.
- Основы палеонтологии. Голосеменные и покрытосеменные. М.: Госгеолтехиздат, 1963. 743 с.
- Паракецов К.В., Похилайнен В.П., Терехова Г.П.* Биостратиграфическое расчленение меловых отложений Анадырско-Корякского региона // Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР (мезозой). Владивосток, 1974. С. 196—227. (Тр. СВКНИИ ДВНЦ АН СССР; Вып. 63).
- Пергамент М.А.* Стратиграфия верхнемеловых отложений Северо-Западной Камчатки. (Пенжинский район). М.: Изд-во АН СССР, 1961. 147 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 39).
- Пергамент М.А.* Меловые отложения полуострова Елистратова // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан: Севвостокгеология, 1964. Вып. 17. С. 63—67.
- Пергамент М.А.* Зональная стратиграфия и иноцерамы нижней части верхнего мела Тихоокеанского побережья СССР. М.: Наука, 1966. 82 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 146).
- Пергамент М.А.* Биостратиграфия и иноцерамы турон-коньякских отложений тихоокеанских районов СССР. М.: Наука, 1971. 202 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 212).
- Пергамент М.А.* Биостратиграфия и иноцерамы сенона (сантон—маастрихт) тихоокеанских районов СССР. М.: Наука, 1974. 267 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 260).
- Пергамент М.А.* Стратиграфия и иноцерамы верхнего мела северного полушария. М.: Наука, 1978. 214 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 322).
- Похилайнен В.П.* Эволюция тихоокеанских иноцерамид в интервале апт—турон // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 92—102.
- Похилайнен В.П.* Позднесенонские гетероморфные аммониты Анадырско-Корякского региона // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М., 1984. С. 198—205.
- Решения II Межведомственного стратиграфического совещания по мелу, палеогену и неогену Корякского нагорья, Камчатки, Командорских островов и Сахалина (Петропавловск-Камчатский, 1974). Петропавловск-Камчатский, 1982. 131 с.
- Сакс В.Н., Чирва С.А.* О выделении новых свит в верхнем мелу Северной Сибири // Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука, 1978. С. 136—145.
- Самсонов С.К.* Новые данные по верхнемеловой флоре северо-востока Средней Азии. М.: Наука, 1966. 100 с.
- Самылина В.А.* Покрытосеменные растения из нижнемеловых отложений Колымы // Ботан. журн. 1960. Т. 45, № 3. С. 335—352.
- Самылина В.А.* Мезозойская флора левобережья р. Колымы. I. Хвощевые, папоротники, цикадовые, беннеттитовые // Тр. БИН АН СССР. Сер. 8, Палеоботаника. 1964. Вып. 5. С. 4—79.
- Самылина В.А.* О заключительных этапах истории рода *Ginkgo L.* в Евразии // Ботан. журн. 1967. Т. 52, № 3. С. 303—316.

- Самылина В.А.* *Birisia* — новый род меловых папоротников Сибири // Там же. 1972. Т. 57, № 1. С. 94—101.
- Самылина В.А.* Раннемеловые флоры Северо-Востока СССР (к проблеме становления флор кайнофита) // XXVII Комаровские чтения (16 октября 1972 г.). Л.: Наука, 1974. 56 с.
- Самылина В.А.* Меловая флора Омсукчана (Магаданская область). Л.: Наука, 1976. 207 с.
- Самылина В.А.* Позднемеловая флора р. Тап (Северное Приохотье) // Ежегодник ВПО. 1984а. Т. 27. С. 236—246.
- Самылина В.А.* О меловой флоре с р. Кананыга (Северное Приохотье) // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М., 1984б. С. 178—190.
- Самылина В.А.* Корреляция континентальных меловых отложений Северо-Востока СССР // Сов. геология. 1987. № 6. С. 43—53.
- Самылина В.А.* Аркагалинская стратифлора северо-востока Азии. Л.: Наука, 1988. 132 с.
- Свешникова И.Н.* Позднемеловые хвойные Советского Союза. I. Ископаемые хвойные Вилюйской синеклизы // Тр. БИН АН СССР. Сер. 8, Палеоботаника. 1967. Вып. 6. С. 179—202.
- Свешникова И.Н., Буданцев Л.Ю.* Ископаемые флоры Арктики. Л.: Наука, 1969. Т. I. 129 с.
- Станиславский Ф.А.* Об остатках маклинтокий и возрасте вмещающих их палеогеновых отложений УССР // Ботан. журн. 1956. Т. 41, № 8. С. 1188—1193.
- Терехова Г.П.* О нижней зоне сеноманского яруса меловой системы в Анадырско-Корякской области // Тр. СВКНИИ СО АН СССР. 1969. Вып. 32. С. 163—172.
- Терехова Г.П.* Меловая система. Охотская складчатая область // Геология СССР. М.: Недра, 1970. Т. 30, ч. 1. С. 378—405.
- Терехова Г.П.* О возрасте кривореченской свиты и гребенкинского флористического комплекса // Стратиграфия и палеонтология фанерозой Северо-Востока СССР. Магадан: СВКНИИ ДВО АН СССР, 1988. С. 100—117.
- Терехова Г.П., Филиппова Г.Г.* О строении и возрасте поперечинской свиты (хр. Пекульней, Северо-Восток СССР) // ДАН СССР. 1983. Т. 269, № 4. С. 911—914.
- Терехова Г.П., Филиппова Г.Г.* Тьльпэгьргынакская свита и ее флористический комплекс (хр. Пекульней, Северо-Восток СССР) // ДАН СССР. 1984. Т. 278, № 6. С. 1443—1446.
- Федоров А.А., Кирпичников М.З., Артошенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 303 с.
- Филатова Н.И., Лебедев Е.Л.* Сенонские отложения Охотско-Чукотского вулканогенного пояса // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1982. № 10. С. 111—114.
- Филиппова Г.Г.* Ископаемые покрытосеменные растения из бассейна р. Армань // Ископаемые флоры Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 60—75. (Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. Н.С.; Т. 27(130)).
- Филиппова Г.Г.* Палеоботаническая характеристика континентальных отложений сеномана среднего течения р. Анадырь // ДАН СССР. 1978а. Т. 239, № 1. С. 165—168.
- Филиппова Г.Г.* Новые меловые покрытосеменные из бассейна р. Анадырь // Палеонтол. журн. 1978б. № 1. С. 138—144.
- Филиппова Г.Г.* Сеноманская флора реки Гребенка и ее значение для стратиграфии // Дальневосточная палеофлористика. 1979. С. 91—115. (Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. Н.С.; Т. 53(156)).
- Филиппова Г.Г.* Новые меловые покрытосеменные из бассейна среднего течения р. Анадырь // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан: Сев-востокгеология, 1982. Вып. 26. С. 69—75.
- Филиппова Г.Г.* Меловые хвойные из бассейна среднего течения р. Анадырь // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М., 1984. С. 154—177.
- Хэллем Э.* Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. М.: Мир, 1983. 327 с.
- Шилин П.В.* Позднемеловые флоры Казахстана. Систематический состав, история развития, стратиграфическое значение. Алма-Ата: Наука, 1986. 200 с.
- Шилин П.В., Романова Э.В.* Сенонские флоры Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1978. 176 с.
- Щепетов С.В., Герман А.Б.* Меловая флора правобережья р. Анадырь // Изв. АН СССР: Сер. геол. 1990. № 10. С. 16—24.
- Bell W.A.* Uppermost Cretaceous and Paleocene floras of Western Alberta // Bull. Geol. Surv. Canada. 1949. N 13. P. 1—231.
- Bell W.A.* Lower Cretaceous floras of Western Canada // Mem. Geol. Surv. Canada. 1956. N 285. 331 p.
- Bell W.A.* Flora of the Upper Cretaceous Nanaimo Group of Vancouver Island, British Columbia // Ibid. 1957. N 293. P. 1—84.
- Bell W.A.* Upper Cretaceous floras of the Dunvegan, Bad Heart, and Milk River Formation of Western Canada // Bull. Geol. Surv. Canada. 1963. N 94. P. 1—76.
- Bell W.A.* Upper Cretaceous and Paleocene plants of Western Canada // Geol. Canada. Pap. 1965. N 65—35.
- Berry E.W.* Lower Cretaceous // Maryland Geological Survey. Baltimore: J. Hopkins Press, 1911. 622 p.
- Berry E.W.* The Lower Eocene floras of Southeastern North America // US Geol. Surv. Prof. Pap. 1916. N 91. 481 p.
- Bose M.H., Sukh Dev.* Studies of the fossil flora of the Jabalpur series from the South Rewa Gondwana basin // Paleobotanist. 1961. Vol. 8, N 1/2. P. 57—64.
- Brown R.W.* Fossil leaves, fruits and seeds of *Cercidiphyllum* // J. Paleontol. 1939. Vol. 13, N 5. P. 485—499.
- Brown R.W.* Paleocene flora of the Rocky Mountains and Great Plains // US Geol. Surv. Prof. Pap. 1962. N 375. 119 p.

- Capellini J., Heer O.* Les phyllites crétacées du Nebraska // Neue Denkschr. Schweiz. Ges. Naturwiss. 1867. Bd. 22. S. 1-22.
- Dilcher D.L.* Approaches to the identifications of angiosperm leaf remains // Bot. Rev. 1974. Vol. 40, N 1. P. 1-157.
- Dilcher D.L., Erikson L.* Sycamores are ancient trees // Mus. West. Colo. Quart. Spring. 1983. P. 8-11.
- Dorf E.* Upper Cretaceous floras of the Rocky Mountain region // Carnegie Inst. Wash. Publ. 1942. N 508. P. 1-168.
- Fontaine W.H.* The Potomac or younger Mesozoic flora // US Geol. Surv. Monogr. 1889. Vol. 15. P. 1-377.
- Fric A., Bayer E.* Studien im Gebiete der Böhmisches Kreideformation. Prag, 1901. 184 S.
- Geyler H.* Veber fossile Pflanzen aus der Juraformation Japans // Palaeontographica. 1877. Bd. 24. S. 221-232.
- Guo S.* Late Cretaceous plants from the Songhuajiang-Liaohé basin, Northeast China // Acta palaeontol. sin. 1984. Vol. 23, N 1. P. 85-90.
- Guo S., Li H.* Late Cretaceous flora Huncian of Jilin // Ibid. 1979. Vol. 18, N 6. P. 547-560.
- Harland W.B., Cox A.V., Llewellyn P.G.* et al. A geologic time scale. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1982. 139 p.
- Harris T.M.* Fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Pt 2 // Medd. Grönland. 1932. Bd. 85, N 3. P. 1-112.
- Heer O.* Die fossile Flora der Polarländer // Flora fossilis arctica. Zürich, 1868. Bd. 1. 192 S.
- Heer O.* Contributions to the fossil flora of North Greenland // Ibid. Winterthur: Wurster, 1871. Bd. 2. S. 445-488.
- Heer O.* Die kreido-flora der arktischen Zone // Ibid. Stockholm, 1874. Bd. 3. S. 1-40.
- Heer O.* Miocene Flora der Insel Sachalin // Ibid. St.-Pét. 1878. Bd. 5. 7 ser. T. 25, N 7. S. 1-61.
- Heer O.* Die fossile Flora Grönlands I Th. // Flora fossilis arctica. Ibid. Zürich, 1882. Bd. 6. 112 S.
- Heer O.* Die fossil Flora Grönlands. II Th // Ibid. Zürich, 1883. Bd. 7. S. 1-256.
- Hickey L.J.* Classification of the architecture of dicotyledonous leaves // Amer. J. Bot. 1973. Vol. 60, N 1. P. 17-33.
- Hickey L.J.* A revised classification of the architecture of dicotyledonous leaves // Anatomy of the dicotyledons / Ed. C.R. Metcalfe, L. Chalk. 2nd ed. Oxford, 1979. Vol. 1. P. 25-39.
- Hirano H.* Cretaceous biostratigraphy and ammonites in Hokkaido, Japan // Proc. Geol. Assoc. 1982. Vol. 93, N 2. P. 213-223.
- Hollick A.* Upper Cretaceous floras of Alaska // US Geol. Surv. Prof. Pap. 1930. N 159. 116 p.
- Hollick A.* The Tertiary floras of Alaska // Ibid. 1936. N 182. P. 1-185.
- Hsü J.* Late Cretaceous and Cenozoic vegetation in China, emphasizing their connections with North America // Ann. Mo. Bot. Gard. 1983. Vol. 70, N 3. P. 490-508.
- Irish E.L.* Geology of the Rocky Mountain Foothills Alberta (between latitudes 53°15' and 54°15') // Mem. Geol. Surv. Canada. 1965. N 334. P. 1-241.
- Kimura T., Ohana T.* Czekanowskia nipponica, sp. nov. from the Upper Cretaceous Omichidani Formation, Ishikawa Prefecture in the inner zone of Central Japan // Proc. Jap. Acad. Ser. B. 1978. Vol. 54, N 10. P. 595-600.
- Kimura T., Okawara H.* Solenites sp. (Czekanowskia) from the Upper Cretaceous Omichidani formation in the inner zone of Southwest Japan // Ibid. 1982. Vol. 58, N 7. P. 204-207.
- Knowlton F.H.* A catalogue of the Cretaceous and Tertiary plants of North America // US Geol. Surv. Bull. 1898. N 152. P. 1-247.
- Knowlton F.H.* The flora of the Denver and associated formations of Colorado // US Geol. Surv. Prof. Pap. 1930. N 155. P. 1-142.
- Koch B.E.* Fossil plants from the Lower Paleocene of the Agatdalen (Angmartussut) area, central Nugsuaq peninsula, Northwest Greenland // Medd. Grönland. 1963. Vol. 172, N 5. 120 p.
- Krassilov V.* Cuticular structure of Cretaceous angiosperms from the Far East of the USSR // Palaeontographica. B. 1973. Bd. 142. S. 105-116.
- Lebedev E.L., Herman A.B.* A new genus of Cretaceous angiosperms - Dalembia // Rev. Palaeobot. Palynol. 1989. Vol. 59, N 1-4. P. 77-91.
- Lesquereux L.* On some Cretaceous fossil plants from Nebraska // Amer. J. Sci. and Arts. 1868. Vol. 46. P. 91-105.
- Lesquereux L.* Contributions to the fossil flora of the Western Territories, pt I. The Cretaceous flora // Rep. US Geol. Surv. 1874. Vol. 6. P. 1-136.
- Lesquereux L.* Contributions to the fossil flora of the Western Territories, pt III. The Cretaceous and Tertiary floras // Ibid. 1883. Vol. 8. P. 1-283.
- Lesquereux L.* The flora of the Dakota Group // US Geol. Surv. Monogr. 1892. Vol. 17. P. 1-400.
- Matsuo H.* A study on the Asuwa flora (Late Cretaceous age) in the Hokuriku District, Central Japan // Sci. Rep. Kanazawa Univ. 1962. Vol. 8, N 1. P. 177-250.
- Matsuo H.* On the Omichidani flora (Upper Cretaceous), inner side of Central Japan // Trans. Proc. Palaeontol. Soc. Jap. N.S. 1970. N 80. P. 371-389.
- Melville R.* The terminology of leaf architecture // Taxon. 1976. Vol. 25, N 5/6. P. 549-561.
- Nishida H., Nishida M.* Thyrsopterorachis, gen. nov., a tree fern rachis from the Upper Cretaceous of Hokkaido, Japan // Bot. Mag. Tokyo. 1979. Vol. 92. P. 187-195.
- Oishi S.* Mesozoic flora of Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 4. 1940. Vol. 5, N 2/4. P. 124-454.
- Oyama T.* On the conclusion of Oarai flora from the Oarai formation in Oarai, Ibaraki Prefecture, Japan. Pt II // Bull. Fac. Arts and Sci. Ibaraki Univ. Natur. Sci. 1961. N 12. P. 61-101.
- Patton W.W.* Reconnaissance geology of the Northern Yukon - Koyukuk Province, Alaska // Geol. Surv. Prof. Pap. 1973. N 774-A. P. 1-17.
- Rouse G.E.* A Late Cretaceous plant assemblage from East-Central British Columbia. I. Fossil leaves // Canad. J. Earth Sci. 1967. Vol. 4. P. 1185-1197.
- Samylina V.A.* Early Cretaceous angiosperms of the Soviet Union based on leaf and fruit remains // J. Linnean Soc. (Bot.). 1968. Vol. 61, N 384. P. 207-218.

- Saporta G.* Prodrôme d'une Flore Fossile des travertins anciens de Sézanne // Soc. geol. France. 3^e sér. 1868. T. VIII, N 3. P. 289-437.
- Skog J.E.* The supposed fern *Onychiopsis psilotoides* from the English Wealden (Lower Cretaceous) reinterpreted as a *Lycopod* // Canad. J. Bot. 1986. Vol. 64, N 7. P. 1453-1466.
- Seward A.C.* Catalogue of the Mesozoic plants in the Department of Geology, British Museum // The Wealden flora. L., 1894. Pt 1. P. 1-259.
- Seward A.C.* The Cretaceous plant-bearing rocks of Western Greenland // Philos. Trans. Roy. Soc. London. 1926. Vol. 215. P. 57-175.
- Seward A.C., Conway V.M.* Fossil plants from Kingitok and Kagdlunguak, West Greenland // Medd. Grønland. 1935. Bd. 93, N 5. P. 1-41.
- Smiley Ch.J.* Cretaceous floras from Kuk River area, Alaska: stratigraphic and climatic interpretations // Bull. Geol. Soc. Amer. 1966. Vol. 77. P. 1-14.
- Smiley Ch.J.* Cretaceous floras of Chandler-Colville Region, Alaska: stratigraphy and preliminary floristics // Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 1969a. Vol. 53, N 3. P. 482-502.
- Smiley Ch.J.* Floral zones and correlation of Cretaceous Kukpowruk and Corwin formations, Northwestern Alaska // Ibid. 1969b. Vol. 53, N 10. P. 2079-2093.
- Smiley Ch.J.* Plant megafossil sequences, north slope Cretaceous // Geosci. and Man. 1972a. Vol. 4. P. 91-99.
- Smiley Ch.J.* Applicability of plant megafossil biostratigraphy to marine-non-marine correlations: an example from the Cretaceous of Northern Alaska // XXIV Intern. Geol. Congr. Sect. 7. Montreal, 1972b. P. 413-421.
- Stott D.F.* Summary account of the Cretaceous Alberta Group and equivalent rocks, Rocky Mountain Foothills, Alberta // Geol. Surv. Canada. Pap. 1961. N 61-2. P. 1-34.
- Stott D.F.* Lower Cretaceous bullhead and Fort St.-John group, between Smoky and Peace rivers Rocky Mountain foothills Alberta and British Columbia // Geol. Surv. Canada. Bull. 1968. N 152. P. 1-279.
- Takhtajan A.L.* Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta) // Bot. Rev. 1980. Vol. 43, N 3. P. 225-359.
- Tanai T.* Late Cretaceous floras from the Kuji district, Northeastern Honshu, Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. IV. 1979. Vol. 19, N 1/2. P. 75-136.
- Tanai T.* The revision of so-called "Cercidiphyllum" leaves from the Paleogene of North Japan // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. IV. 1981. Vol. 19, N 4. P. 451-484.
- Velenovsky J.* Die Flora der böhmischen Kreideformation. 2. Th. // Beiträge Paläontol. Österr.-Ung. 1884. Bd. 3, H. 1/2. S. 1-22.
- Velenovsky J.* Die Farne der böhmischen Kreideformation // Abh. Kon. Böhm. Gess. Wiss. 7. Folge. 1888. Bd. 2. S. 1-32.
- Ward L.F.* Types of the Laramie flora // US Geol. Surv. Bull. 1887. Vol. 6, N 37. P. 1-354.
- Ward L.F.* Status of the Mesozoic floras of the United States // US Geol. Surv. Monogr. 1905. Vol. 48. P. 1-616.
- Watson T.* A revision of the English Wealden flora. I. (Charales-Ginkgoales) // Bull. Brit. Mus. Geol. 1969. Vol. 17, N 5. P. 1-254.
- Wolfe J.A.* Tertiary plants from the Cook Inlet region, Alaska // US Geol. Surv. Prof. Pap. 1966. N 398 B. 32 p.
- Wolfe J.A., Upchurch G.R. (Jr.)*. North American nonmarine climates and vegetation during the Late Cretaceous // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1987. Vol. 61, N 1/2. P. 33-77.
- Yabe H.* Mesozoic plants from Korea // J. Colledge Sci. Univ. 1905. Vol. 20, Art. 8. P. 1-59.
- Yokoyama M.* Jurassic Plants from Manchuria // J. Colledge Sci. Univ. Tokyo. 1889. Vol. 3. P. 1-66.
- Zenker J.C.* Beiträge zur Naturgeschichte der Urwelt. Yena, 1833. 67 S.
- Zhang Z.* Main stages of Cretaceous angiosperm succession in north part of Northeast China // Acta palaeontol. sin. 1985. Vol. 24, N 4. P. 453-460.
- Zhao Ch.* Новое открытие поздне меловых отложений, содержащих спорово-пыльцевые комплексы, на востоке провинции Хэйлуцзян // Дичжи луньпин. На кит. яз. Geol. Rev. 1985. Vol. 31, N 3. P. 204-212.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Изображения, кроме особо отмеченных, даны в натуральную величину. Для каждого экземпляра в скобках после его номера указано местонахождение (мест.). Изображенные экземпляры хранятся в Геологическом институте АН СССР, коллекции 3385, 3390, 3823.

Т а б л и ц а I

Magnoliaephyllum magnificum (Dawson) Krassil., 1 — фрагмент листа, экз. 3823/888 (мест. 4—9). Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Magnoliaephyllum alternans (Heer) Sew., 2 — основание листа, экз. 3823/773 (мест. 3/5); 3 — небольшой почти целый лист, экз. 3823/1193 (мест. 3/6); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Menispermities septentrionalis Holl., 4 — отпечаток почти целого листа, экз. 3823/101-1 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а II

Aristolochites kamchaticus Herman, sp. nov., 1 — голотип экз. 3823/382 (мест. 7/11); 2 — то же, детали тонкого жилкования, $\times 5$; 3 — то же, краевой зубец, $\times 5$; Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Menispermities septentrionalis Holl., 4 — основание листа с семью базальными жилками, экз. 3823/388 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Menispermities kryshstofovichii Vachr., 5 — фрагмент пельтатного листа, экз. 3823/472 (мест. 3/6), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а III

Platanus newberryana Heer, 1 — отпечаток почти целого листа, экз. 3823/170-1 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Platanus primaeva Lesq., 2 — фрагмент листа с намечающимися боковыми лопастями, экз. 3823/106-2 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

"*Credneria*" *inordinata* Holl., 3 — экз. 3823/418-1 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а IV

Arthollia pacifica Herman, 1 — голотип экз. 3823/493-2 (мест. 3/3); 2 — то же, краевые зубцы, $\times 5$; Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Platanus grisca Herman, 3 — голотип экз. 3823/120 (мест. 4/8); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Arthollia insignis Herman, 4 — нижняя часть листа с ширококлиновидным основанием, № 3390/41 (мест. 2-2), п-ов Елистратова, валижгенская свита; 5 — краевые зубцы, $\times 5$, экз. 3823/996 (мест. 4/9), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а V

Platanus newberryana Heer, 1 — фрагмент основания листа, экз. 3823/101-2 (мест. 3/3).

Paraprotophyllum ignatianum (Krysh. et Baik.) Herman, 2 — основание крупного листа, экз. 3823/101-1 (мест. 3/3). 1, 2 — Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а VI

Paraprotophyllum pseudopeltatum Herman, 1 — голотип экз. 3823/159 (мест. 4/9), отпечаток почти целого листа, $\times 0,6$; 2 — то же, краевые зубцы, $\times 5$; Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Arthollia pacifica Herman, 3 — мелкий лист, экз. 3823/368 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Paraprotophyllum cordatum (Saml.) Samyl., 4 — отпечаток листа с очень широкими помериями, экз. 3823/804 (мест. 3/3); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Sapotacites aff. *alaskensis* Holl., 5 — отпечаток листа с поврежденной верхушкой, экз. 3823/873 (мест. 3/6), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
"Quercus" *tchucotica* Abramova, 6 — отпечаток листа с редкими крупными зубцами, экз. 3823/1063-3 (мест. 9/14), Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвита.

Т а б л и ц а VII

Grewiopsis akhmetjevii Vachr. et Herman, sp. nov., 1 — голотип экз. 3823/887-1 (мест. 7/11), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Temstroemites harwoodensis (Dawson) Bell, 2 — отпечаток листа с клиновидным основанием, экз. 3823/815a-1 (мест. 3/5); 3 — средняя часть листа с хорошо сохранившимися краевыми зубцами, экз. 3823/1200 (мест. 3/6); 4 — то же, краевые зубцы и тонкое жилкование вблизи края, $\times 4$; Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
"Quercus" *tchucotica* Abramova, 5—12 — изменчивость листьев, экз. 3823/1006-1, 3823/911, 3823/1130-1, 3823/1060-1,2, 3823/1063-2, 3823/1007-2, 3823/1007-1, 3823/1208 (все — мест. 9/14); Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвита.

Т а б л и ц а VIII

Myrtophyllum penzhinense Herman, 1 — голотип экз. 3823/1081-2 (мест. 4/7), отпечаток почти целого листа, $\times 2$; 2 — то же, часть листа, хорошо видны жилки первого, второго и третьего порядков и краевая жилка, $\times 5$; 3 — то же и отпечаток соседнего листа, экз. 3823/1081-1 (мест. 4/7); 4 — попарно сближенные основаниями листья, экз. 3823/498 (мест. 3/3); 5 — то же, $\times 2$; Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Grebenkia aff. *krystofovichii* E. Lebed., 6 — основание мелкого листа, $\times 2$, экз. 3823/893, Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Araliaephyllum leonovii Herman, 7—9 — изменчивость листьев, экз. 3823/313, 3823/336, 3823/152 (все — мест. 4/9); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Araliaephyllum quinquelobum Herman, 10 — голотип экз. 3823/718 (мест. 3/5), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а IX

Celastrophyllum retinerve Herman, 1 — голотип экз. 3823/401 (мест. 3/3), отпечаток листа (листочка?), $\times 2$; 2 — отпечаток листа (листочка?) с хорошо сохранившимся жилкованием, $\times 2$, экз. 3823/412 (мест. 3/3); 3, 4 — детали тонкого жилкования, $\times 5$, № 3823/400, 3823/394-2 (оба — мест. 3/3); 5 — краевые зубцы, $\times 5$, экз. 3823/316 (мест. 3/3); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Celastrophyllum acutidens Fontaine, 6 — отпечаток почти целого листа, экз. 3823/398 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Celastrophyllum aff. *kolyomensis* Samyl., 7—9 — изменчивость листьев, экз. 3823/494a-4, 3823/493a-4, 3823/504 (все — мест. 3/3); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
Celastrinites wardii (Knowlton) Bell, 10 — отпечаток листа с намечающимися зубцами, экз. 3823/783-2, (мест. 9/14); 11 — отпечаток листа с хорошо выраженными краевыми зубцами, экз. 3823/788 (мест. 9/14); Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвита.

Т а б л и ц а X

"Zizyphus" *smilacifolia* Budantsev, 1 — основание крупного листа, экз. 3823/1133-1 (мест. 3/4); 2 — отпечаток целого листа с оттянутой верхушкой, экз. 3823/1154 (мест. 3/5); 3, 4 — краевые зубцы, $\times 5$, экз. 3823/1169-1 (мест. 3/5), 3823/148 (мест. 3/3); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
"Zizyphus" *kuijensis* Tanai, 5—8 — отпечатки листьев, экз. 3823/742, 3823/747, 3823/745-1, 3823/749 (все — мест. 9/14); 9 — краевые зубцы, $\times 5$, экз. 3823/745-1 (мест. 9/14); Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвита.
Rhamnites septentrionalis (Krysh.) Herman, comb. nov., 10, 11 — отпечатки листьев, экз. 3823/700-1, 3823/698 (оба — мест. 9/14); Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвита.

Т а б л и ц а X I

- "Vitis" penzhinica Herman, sp. nov., 1 — голотип экз. 3823/819 (мест. 9/14), Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвета.
 Cissites beljaevii Herman, sp. nov., 2 — голотип экз. 3385/95-1, бухта Угольная, барыковская свита;
 3, 4 — отпечатки листьев, экз. 3823/1157, 3823/1158 (оба — мест. 8/13), Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвета.
 Discotylrophyllum sp. 2, 5 — отпечаток листа с утраченной верхушкой, экз. 3823/1149 (мест. 3/4), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Grebenkia aff. kryshthofovichii E. Lebed., 6 — отпечаток мелкого листа, экз. 3823/893 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Rhamnites cf. eminens (Dawson) Bell, 7 — отпечаток неполного листа, экз. 3823/1148 (мест. 7/11), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Cissites (?) asymmetricus Herman, 8 — голотип экз. 3823/364 (мест. 4/9), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Discotylrophyllum sp. 1, 9a — фрагмент листа, экз. 3823/1197-1 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Viburniphyllum whymperei (Heer) Herman, comb. nov., 9b — основание листа, экз. 3823/1197-2 (мест. 3/3), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а X II

- Viburniphyllum lebedevii Vachr. et Herman, 1 — голотип экз. 3823/374-1 (мест. 4/9); 2 — то же, краевые зубы, $\times 5$; 3 — верхушка листа, экз. 3823/542a-2 (мест. 4/9); 4 — отпечаток небольшого листа, экз. 3823/380 (мест. 4/9); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Viburniphyllum alboides (Holl.) Herman, comb. nov., 5 — отпечаток неполного листа, экз. 3823/1046-1 (мест. 8/13), Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвета.
 Viburniphyllum basicordatum Herman, sp. nov., 6 — основание листа, экз. 3823/695 (мест. 7/11), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита; 7 — голотип экз. 3823/703-1 (мест. 9/14); 8 — отпечаток листа с глубокосердцевидным основанием, экз. 3823/696 (мест. 9/14); Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвета.

Т а б л и ц а X III

- Trochodendroides sp., 1 — отпечаток листа с едва намечающимися краевыми зубцами, экз. 3823/1124 (мест. 3/6), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Trochodendroides richardsonii (Heer) Kryshth., 2 — отпечаток неполного крупнозубчатого листа, экз. 3823/748 (мест. 9/14), Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвета.
 Trochodendroides sachalinensis (Kryshth.) Kryshth., 3, 4 — отпечатки некрупных листьев, экз. 3823/1043, 3823/1176 (оба — мест. 3/6); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Viburniphyllum whymperei (Heer) Herman, comb. nov., 5—7 — отпечатки листьев различной сохранности, экз. 3823/292b-4, 3823/147, 3823/392, (все — мест. 3/3); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Viburniphyllum sp., 8 — отпечаток фрагмента листа, экз. 3823/3 (мест. 7/11), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Viburniphyllum cf. newberianum (Ward) Herman, comb. nov., 9 — отпечаток верхушки листа с круто вверх идущими вторичными жилками, экз. 38/1141 (мест. 12/15), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.
 Quequexia angulata (Newberry) Kryshth., 10, 12 — изолированные листочки, экз. 3823/760 (мест. 3/5), 3823/1097 (мест. 8/13); 11 — фрагмент сложного листа, экз. 3823/1095-1 (мест. 8/13); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита (10), верхнебыстринская подсвета (11, 12).

Т а б л и ц а X IV

- Trochodendroides notabilis Herman, sp. nov., 1 — голотип экз. 3823/333-1 (мест. 3/3); 2 — небольшой лист с мелкими приостренными зубцами, экз. 3823/1062-1 (мест. 3/3); 3 — то же, краевые зубы, $\times 5$; 4 — фрагмент листа со сложно пестрокрайним краем, экз. 3823/1123 (мест. 3/3); 5 — то же, краевые зубы, $\times 5$; 6 — мелкий лист, экз. 3823/1161 (мест. 3/3); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а X V

- Dalembia pergamentii Herman et E. Lebed., 1 — голотип экз. 3823/314-1 (мест. 4/9), апикальный листочек; 2 — листочек с сильно асимметричным основанием, экз. 3823/391 (мест. 3/3); 3, 4 — латеральные листочки, экз. 3823/314-3, 3823/328 (оба — мест. 4/9); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Dalembia krassilovii Herman et E. Lebed., 5 — отпечаток не полностью сохранившегося листочка, экз. 3823/734 (мест. 829), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Dalembia cf. *krassilovii* Herman et E. Lebed., 6 — фрагмент листочка, экз. 3823/344-1 (мест. 7/11), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Penzhinia vachrameevii Herman, 7 — голотип экз. 3823/348 (мест. 3/3); 8 — экз. 3823/1127 (мест. 3/3); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а XVI

Macclintockia crenata Herman, sp. nov., 1 — голотип экз. 3823/903a-3 (мест. 7/11); 2 — основание листа с толстым черешком, экз. 3823/435a-1 (мест. 7/11); 3, 4 — основания листьев, экз. 3823/1166-1, 3823/378-1 (оба — мест. 7/11); 5 — верхняя часть листа, экз. 3823/729-2 (мест. 7/11); Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Macclintockia ochotica Vachr. et Herman, sp. nov., 6a — голотип экз. 3823/783a-1 (мест. 9/14); 7 — отпечаток узкого листа, экз. 3823/740 (мест. 9/14); 8 — отпечаток почти целого небольшого листа, экз. 3385/37a; 9 — детали тонкого жилкования, $\times 5$, экз. 3385/30; 10 — краевые зубцы и тонкое жилкование у края, $\times 5$, экз. 3385/3a-1; Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвита (6a, 7). бухта Угольная, барыковская свита (8—10).

Celastrinites wardii (Knowlton) Bell, 6b — отпечаток листа с хорошо сохранившимся основанием и верхушкой, экз. 3828/738a-2 (мест. 9/14), Северо-Западная Камчатка, верхнебыстринская подсвита.

Т а б л и ц а XVII

Dicotylophyllum longipetiolatum Herman, sp. nov., 1 — голотип экз. 3823/909 (мест. 4/9), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Hollickia quercifolia (Holl.) Krassilov, 2 — фрагмент верхней части листочка, экз. 3823/436 (мест. 7/11), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Dicotylophyllum dombeuropsoidum Herman, sp. nov., 3 — голотип экз. 3823/312 (мест. 4/9), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Dicotylophyllum longifolium (Krysh. et Baik.) Herman, comb. nov., 4 — частично сохранившийся лист с мелкими краевыми зубцами, экз. 3823/905 (мест. 36), Северо-Западная Камчатка, валижгенская свита.

Т а б л и ц а XVIII*

Gleichenia pseudocrenata E. Lebed., sp. nov., 1 — участок листа, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 3/3-72; 2 — участок листа, наблюдается ветвление стержня, голотип, там же, обр. 3/3-16, $\times 2$; 4 — участок листа, северное побережье п-ова Елистратова, обр. 2-70.

Gleichenia sp., 3 — участок листа, наблюдается ветвление стержня, восточное побережье Пенжинской губы, обр. 3/3-71.

Gleichenia ex gr. *zippei* (Corda) Heer, 7 — участок листа, там же, обр. 823/4-24 (= 3/3).

Ruffordia ex gr. *goeppertii* (Dunker) Sew., 5 — участок листа, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 3/5-37; 6 — участок листа (см. фиг. 5), $\times 2$.

Hausmannia aff. *atwoodii* Holl., 8 — два листа, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Валижген, обр. 843-61 (слева) и 843-62 (= 7).

Т а б л и ц а XIX

Birisia (?) *oerstedtii* (Heer) E. Lebed., comb. nov., 1 — участок триждыперистого листа, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 4/8-19.

Asplenium ex gr. *dicksonianum* Heer, 2 — фрагменты перьев, северное побережье п-ова Елистратова, обр. 1-28.

Ruffordia magnifolia E. Lebed., sp. nov., 3 — участок листа, голотип, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 823/5-23 (= 3/5).

Т а б л и ц а XX

Coniopteridium sp., 1 — фрагмент фертильного пера, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Валижген, обр. 843-35 (= 7/11), $\times 2$; 4 — фрагмент фертильного пера, там же, обр. 843-33 (= 7/11); 5 — фрагмент фертильного пера (см. рис. 1).

*Стратиграфическую привязку ископаемых растений табл. XVIII—XXIV см. в тексте (табл. 9).

Onychiopsis grandipinnula E. Lebed., sp. nov., 2 — фрагмент листа, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 823/8-27 (= 3/5); 3 — фрагмент листа (см. фиг. 2), $\times 2$.
Birisia jelisejevii (Krysh.) Philipp., 6 — участок листа, там же, обр. 3/3-81.

Т а б л и ц а XXI

Onychiopsis grandipinnula E. Lebed., sp. nov., 1 — участки фертильных (слева) и стерильных листьев, голотип, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 3/5-4; 2 — фрагмент фертильного пера, там же, обр. 3/5-14, $\times 3$; 3 — участок листа с крупными перышками, там же, обр. 3/3-69; 4 — фрагмент фертильного листа, там же, обр. 823/5-12 (= 3/5).
Asplenium (?) sp., 5 — фрагменты перьев, там же, обр. 7/11-21.

Asplenium ex gr. *dicksonianum* Heeg, 6 — фрагменты нескольких перьев, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Валижген, обр. 843-59 (= 7/11).

Т а б л и ц а XXII

Arctopteris penzhinensis E. Lebed., sp. nov., 1 — участок листа, голотип, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Валижген, обр. 843-76 (= 7/12).

Arctopteris sp., 2 — фрагмент листа, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 3/3-55.

Cladophlebis contrarius E. Lebed., sp. nov., 3 — участок листа, голотип, северное побережье п-ова Елистратова, обр. 1-11; 4 — верхушка дваждыперистого пера, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 3/3-47.

Sphenopteris crispans E. Lebed., sp. nov., 5 — участок крупного листа, голотип, там же, обр. 3/3-73.

Onychiopsis grandipinnula E. Lebed., sp. nov., 6 — фрагмент фертильного пера, там же, обр. 3/5-29.

Т а б л и ц а XXIII

Cladophlebis sp. 1, 1 — фрагмент дваждыперистого листа, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 823/3-66 (= 3/3); 2 — участок листа, там же, обр. 823/3-8 (= 3/3).

Asplenium ex gr. *dicksonianum* Heeg, 3 — участок листа, северное побережье п-ова Елистратова, обр. 1-2.

Cladophlebis (?) sp. 2, 4 — фрагмент пера, восточное побережье Пенжинской губы севернее мыса Валижген, устье р. Гусиной, обр. 12/15-17.

Cladophlebis contrarius E. Lebed., sp. nov., 5 — фрагмент листа, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 3/3-48.

Ochtopteris kamtschatica E. Lebed., sp. nov., 6 — почти полный лист, там же, обр. 3/3-26.

Т а б л и ц а XXIV

Ochtopteris kamtschatica E. Lebed., sp. nov., 1 — почти полный лист, голотип, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Конгломератовый, обр. 3/5-39.

Birisia (?) *oerstedii* (Heer) E. Lebed., sp. nov., 2 — участок триждыперистого листа, там же, обр. 4/8-57.

Penzhinopteris pergamentii E. Lebed., sp. nov., 3 — почти полный лист, голотип, восточное побережье Пенжинской губы, мыс Валижген, обр. 844/1-76 (= 9/14); 4 — лист, голотип (см. фиг. 3), $\times 2$.

Cladophlebis venustus E. Lebed., sp. nov., 5 — участок листа, голотип, восточное побережье Пенжинской губы севернее мыса Валижген, устье р. Горелой, обр. 12/15-5.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение (А.Б. Герман, Е.Л. Лебедев)	3
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ	
МЕЛОВЫЕ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ И ФИТОСТРАТИГРАФИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ И ПОЛУОСТРОВА ЕЛИСТРАТОВА (А.Б. Герман)	5
Глава первая История изучения флоры и стратиграфии верхнемеловых отложений	5
Глава вторая Стратиграфическое положение местонахождений ископаемой флоры	8
Глава третья Флористические комплексы и обоснование их возраста; корреляция флоронос- ных отложений	17
Глава четвертая Этапы развития позднемеловой флоры Северо-Востока СССР	29
Глава пятая Развитие позднемеловых флор северного обрамления Тихого океана и приле- гающих территорий	44
Глава шестая Морфологическая терминология листьев покрытосеменных	56
Глава седьмая Описание покрытосеменных	62
ЧАСТЬ ВТОРАЯ	
ПОЗДНЕМЕЛОВЫЕ ПАПОРОТНИКИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ (Е.Л. Лебедев)	142
Глава восьмая О стратиграфии верхнемеловых отложений	142
Глава девятая Папоротники из верхнемеловых отложений	148
Глава десятая Описание папоротников	151
Заключение (А.Б. Герман, Е.Л. Лебедев)	174
Литература	176
Объяснения к таблицам	183

CONTENTS

Introduction (<i>A.B. Herman, E.L. Lebedev</i>).....	3
PART ONE	
LATE CRETACEOUS ANGIOSPERMS AND PHYTOSTRATIGRAPHY OF NORTH-WEST KAMTCHATKA AND ELISTRATOV PENINSULA (<i>A.B. Herman</i>).....	5
Chapter one	
Historical review of flora and stratigraphy study of Upper Cretaceous deposits	5
Chapter two	
Stratigraphic position of fossil flora localities	8
Chapter three	
Floristic associations and their age proving: Correlation of flora-bearing deposits..	17
Chapter four	
Stages of development of Upper Cretaceous flora of North-East of the USSR.....	29
Chapter five	
Development of Upper Cretaceous floras of northern frame of the Pacific Ocean and adjacent areas.....	44
Chapter six	
Morphological terminology of angiosperm leaves.....	56
Chapter seven	
Description of angiosperms.....	62
PART TWO	
LATE CRETACEOUS FERNS OF NORTH-WEST KAMTCHATKA (<i>E.L. Lebedev</i>)	142
Chapter eight	
To stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits.....	142
Chapter nine	
Ferns from the Upper Cretaceous deposits.....	148
Chapter ten	
Description of ferns.....	151
Conclusion (<i>A.B. Herman, E.L. Lebedev</i>)	174
References	176
Explanations to plates	183

Научное издание

Герман Алексей Борисович,
Лебедев Евгений Леонидович

**СТРАТИГРАФИЯ
И ФЛОРА МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ**

Труды, вып. 468

*Утверждено к печати
ордена Трудового Красного Знамени
Геологическим институтом АН СССР*

Редактор *Р.Л. Мишина*
Художественный редактор *В.Ю. Яковлев*
Технический редактор *И.И. Джиоева*
Корректор *Т.И. Шеповалова*

Набор выполнен в издательстве
на компьютерной технике

ИБ № 48158

Подписано к печати 20.11.90
Формат 70 × 100 1/16. Бумага офсетная № 1
Гарнитура Сов. кириллица. Печать офсетная
Усл.печ.л. 15,6 + 2,0 вкл.
Усл.кр.-отт 17,9. Уч.-изд.л 19,3
Тираж 580 экз. Тип.зак. 965
Цена 3 р. 90 к.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство "Наука" 117864 ГСП-7,
Москва В-485, Профсоюзная ул., д. 90
Ордена Трудового Красного Знамени
1-я типография издательства "Наука"
199034, Ленинград В-34, 9-я линия, 12

Адреса книготорговых предприятий "Академкнига"
с указанием магазинов и отделов "Книга-почтой"

Магазины "Книга-почтой":

252107 Киев, ул. Татарская, 6; 197345 Ленинград, ул. Петрозаводская 7;
117393 Москва, ул. Академика Пилюгина, 14, корп. 2.

Магазины "Академкнига" с указанием отделов "Книга-почтой":

480091 Алма-Ата, ул. Фурманова, 91/97 "Книга-почтой"; 370001 Баку, ул. Коммунистическая, 51 "Книга-почтой"; 232600 Вильнюс, ул. Университето, 4 "Книга-почтой"; 690088 Владивосток, Океанский пр-т, 140 "Книга-почтой"; 320093 Днепрпетровск, пр-т Гагарина, 24 "Книга-почтой"; 734001 Душанбе, пр-т Ленина, 95 "Книга-почтой"; 375002 Ереван, ул. Туманяна, 31; 664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 289 "Книга-почтой"; 420043 Казань, ул. Достоевского, 53 "Книга-почтой"; 252030 Киев, ул. Ленина, 42; 252142 Киев, пр-т Вернадского, 79; 252025 Киев, ул. Осипенко, 17; 277012 Кишинев, пр-т Ленина, 148 "Книга-почтой"; 343900 Краматорск Донецкой обл., ул. Марата, 1 "Книга-почтой"; 660049 Красноярск, пр-т Мира, 84; 443002 Куйбышев, пр-т Ленина, 2 "Книга-почтой"; 191104 Ленинград, Литейный пр-т, 57; 199164 Ленинград, Таможенный пер., 2; 194064 Ленинград, Тихорецкий пр-т, 4; 220012 Минск; Ленинский пр-т, 72 "Книга-почтой"; 103009 Москва, ул. Горького, 19а; 117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7; 630090 Новосибирск, Морской пр-т, 22 "Книга-почтой"; 630076 Новосибирск, Красный пр-т., 51; 142284 Протвино Московской обл., ул. Победы, 8; 142292 Пушкино Московской обл., ул. МР "В", 1 "Книга-почтой"; 620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137 "Книга-почтой"; 700000 Ташкент, ул. Ю. Фучика, 1; 700029 Ташкент, ул. Ленина, 73; 700070 Ташкент, ул. Ш. Руставели, 43; 700185 Ташкент, ул. Дружбы народов, 6 "Книга-почтой"; 634050 Томск, наб. реки Ушайки, 18; 450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10 "Книга-почтой"; 450025 Уфа, ул. Коммунистическая, 49; 720001 Фрунзе, бульвар Держинского, 42 "Книга-почтой"; 310078 Харьков, ул. Чернышевского, 87 "Книга-почтой"

