

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

МИО-ПЛИОЦЕН
ЗАПАДНОЙ
КАМЧАТКИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО • НАУКА •

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**МИО-ПЛИОЦЕН
ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ
(ЭРМАНОВСКАЯ СВИТА И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБОСНОВАНИЕ ЕЕ ВОЗРАСТА)**

Труды, вып. 294



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА
1976

Academy of Sciences of the USSR
Order of the Red Banner of Labour Geological Institute

THE MIO-PLIOCENE OF THE WEST KAMTSCHATKA
(The Erman Suite and Paleontological data Substantiation of its Age)

Transactions, vol. 294

Мио-плиоцен Западной Камчатки (эрмановская свита и палеонтологическое обоснование ее возраста). Авт.: Синельникова В.Н., Фотьянова Л.И., Челебаева А.И. и др. М., "Наука", 1976.

В работе описаны стратотипический и опорные разрезы эрмановской свиты Западной Камчатки, приводится их полный палеонтологическая характеристика и на этой основе дается расчленение и широкая корреляция пограничных миоцен-плиоценовых отложений Камчатки и сопредельных территорий.

Работа рассчитана как на геологов-съемщиков, так и на палеонтологов и палеоботаников, занимающихся вопросами биостратиграфии неогена.

Табл. 18, библ. 141 назв., илл. 70.

Редакционная коллегия:

академик *А. В. Пейве* (главный редактор),
В. Г. Гербова, В. А. Крашенинников, П. П. Тимофеев

Ответственный редактор
академик *В. В. Меннер*

Editoria Board:

Academician *A.V. Peive* (Editor-in-chief),
V.G. Gerbova, V.A. Krashennikov, P.P. Timofeev

Responsible editor
Academician *V.V. Menner*

Авторский коллектив:

**СИНЕЛЬНИКОВА В.Н., ФОТЯНОВА Л.И., ЧЕЛЕБАЕВА А.И.,
СКИБА Л.А., ЛУПИКИНА Е.Г., ЧЕПАЛЫГА А.Л., ДРУЩИЦ Ю.Г.**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа посвящена палеонтологической характеристике эрмановской свиты. До сих пор эрмановские отложения датировались верхним плиоценом, исходя из ее положения выше этолонских пород, считавшихся среднеплиоценовыми. Другими же авторами (Васьковский, 1954) внутри нее проводилась граница неогена и антропогена. Палеонтологические остатки свиты нигде не описаны и не изображены.

Списки флоры, приводившиеся в качестве характерных для эрмановских отложений, были разноречивы и датировали ее от олигоцена до антропогена. Как оказалось впоследствии, они включали флору разных геологических позиций. В связи с этим было необходимо изучить стратотипический разрез и собранные отсюда палеонтологические остатки.

Автор свиты (Дьяков, 1933б, 1936а) указал в качестве наиболее характерных и полных разрезов эрмановских отложений три местонахождения: мыс Непропуск, Каврано–Утхолокскую бухту и устье р.Тигиль. На этом основании настоящая работа включает описание геологического строения и палеонтологических остатков всех трех точек (рис. 1).

Так как только у мыса Непропуск и в Каврано–Утхолокской бухте эрмановская свита начинается с одной и той же фаунистически охарактеризованной пачки и в обоих случаях она лежит на корбуловых слоях этолонской свиты, мы выделили их как несомненно синхронные и описали в первой части работы.

Во второй части приведено описание разреза континентальных отложений в устье р.Тигиль и их палеонтологические остатки.

Разрез описан А.И.Челебаевой и Е.Г.Лупкиной, ими же отобраны образцы на диатомовый и спорово–пыльцевой анализы и собраны отпечатки листьев и плоды. В этом местонахождении выделяется несколько разновозрастных толщ и нет ни одной пачки, которую можно было бы отнести к заведомо эрмановским отложениям без всякой доли условности.

Авторы условно отнесли к эрмановской свите (к ее верхней подсвите) пачку пород с весьма непредставительным комплексом флоры, занимающим, по–видимому, промежуточное положение между нижнеэрмановским комплексом у мыса Непропуск и энемтенским комплексом устья р.Сопочная, так как непосредственное сравнение с флорой верхнеэрмановской подсвиты разреза у мыса Непропуск невозможно из–за отсутствия отсюда хороших сборов.

В монографии общие главы написаны коллективом авторов. Разрезы эрмановской свиты у мыса Непропуск и у утесов Энемтен описаны летом 1958 г. В.В.Меннером.

Описание фауны и флоры распределено между авторами следующим образом: морские моллюски – В.Н.Синельникова; пресноводные моллюски – А.Л.Чепалыга; флора мыса Непропуск и Каврано–Утхолокской бухты – Л.И.Фотьянова; флора Усть–Тигильского разреза – А.И.Челебаева; спорово–пыльцевые спектры – Л.А.Скиба; диатомовые водоросли – Е.Г.Лупкина.

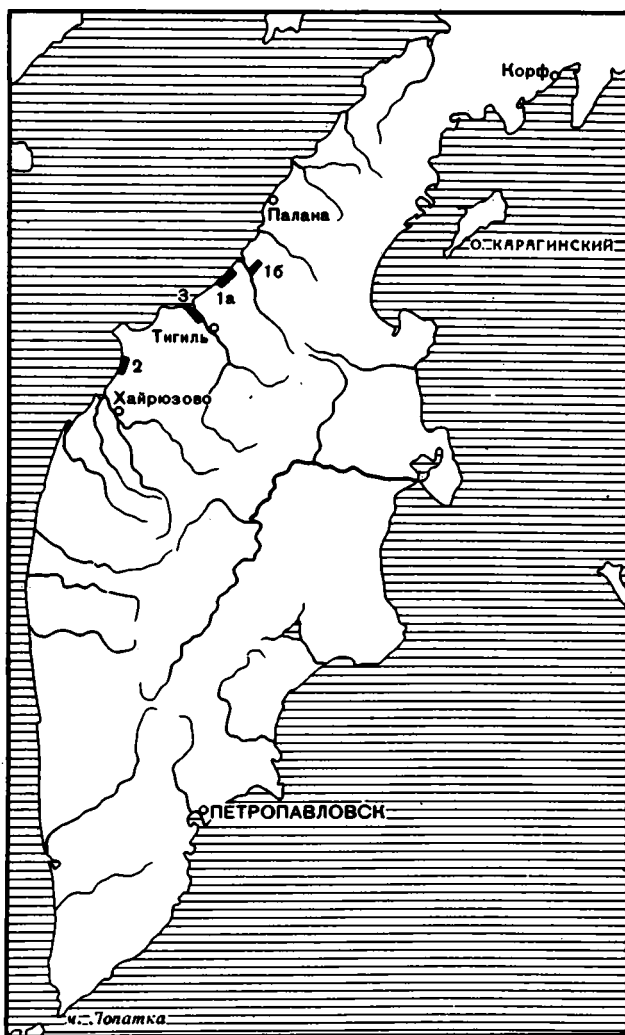


Рис. 1. Местонахождение разрезов эрмановской свиты
 1а – мыс Непропуск и к северу от устья р. Этолоны,
 16 – мыс Ивирвилкин; 2 – Каврано-Утхолокская бухта;
 3 – устье р. Тигиль

Палеонтологический материал для написания работы собран в полевые периоды с 1956 по 1966 г. В.В.Меннером, Ю.Г.Друщицем, В.Н.Синельниковой, Л.И.Фотьяновой, А.И.Челебаевой и Е.Г.Лупикиной.

Фотографии фауны и флоры сделаны в Геологическом институте АН СССР А.В.Абрамовым и В.Д.Лачевской. Растительные остатки Усть-Тигильского разреза сняты в Институте вулканологии СО АН СССР в г.Петропавловск-Камчатский.

ГЛАВА VI

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЭРМАНОВСКОЙ СВИТЫ И ЕГО ПОЛОЖЕНИЕ СРЕДИ БЛИЗКИХ ПО ВОЗРАСТУ КОМПЛЕКСОВ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХООКЕАНСКОГО СЕКТОРА

Ископаемые неогеновые флоры Камчатки играют важную роль при восстановлении истории развития флоры и растительности высоких широт северного полушария и в создании региональной фитостратиграфической шкалы Дальнего Востока в целом. Не менее важно их значение для целей корреляции континентальных отложений, повсеместно развитых на Камчатке, и межрегиональных корреляций для территорий, принадлежащих к одной фитостратиграфической провинции. В случае, если породы континентального происхождения с отпечатками растений переслаиваются с прослоями, содержащими морские моллюски, появляется исключительная возможность:

- 1) проконтролировать выводы о геологическом возрасте континентальных отложений, вмещающих растительные остатки;
- 2) провести широкую корреляцию как с морскими, так и континентальными одно-возрастными фациями.

В данной работе рассматриваются два местонахождения растительных остатков эрмановской свиты Западной Камчатки: у мыса Непропуск (Точилинский разрез) и на побережье к северу от устья р.Хейсли (Кавранский разрез), коллекция № 2738, ГИИ АН СССР. Эти местонахождения неравноценны ни по материалу, ни по смысловой нагрузке и первое из них (мыс Непропуск) следует рассматривать как наиболее важное в связи со следующими обстоятельствами.

До изучения флоры эрмановской свиты у мыса Непропуск, проведенного впервые П.А.Мчедlishvili (1967), позднеогеновая флора Дальнего Востока в целом рассматривалась как обедненный теплолюбивыми элементами дериват тургайской флоры — предшественник современной умеренной флоры Дальнего Востока. В 1967 г. П.А.Мчедlishvili опубликовал результаты изучения растительных остатков из местонахождения: у мыса Непропуск. Установив здесь ряд субтропических и теплолюбивых элементов, свойственных среднеплиоценовой флоре юга Северной Америки, автор статьи пришел к выводу о наличии теплолюбивой, близкой к субтропической, флоры на Камчатке в среднеплиоценовое (эрмановское) время и о ее генетической связи с мадро-третичной флорой Северной Мексики. Необычный флористический состав комплекса мыса Непропуск, не укладывавшийся в рамки прежних представлений о верхнеогеновых флорах восточной окраины Азиатского материка, в первую очередь привлек наше внимание.

Ценность данного местонахождения представляется и в том, что в нем в непрерывной последовательности представлены 11 слоев с отпечатками растений. Отсюда же собраны и монографически обработаны морские и пресноводные моллюски, диатомовые водоросли, пыльца и споры наземных растений.

Флористическая характеристика эрмановской свиты у мыса Непропуск, как указывалось выше, была известна только по работе П.А.Мчедlishvili (1967), в которой приводится для свиты в целом (без описания и изображения) следующий список растений: *Equisetum parlatorii* (Heer) Shimper, *Equisetum* sp., *Picea ajanensis* Fish. (= *P.jezoensis* Carr. = *P.bilibini* Vasc.), *Pinus monophylla* Torn., *Cyperacites* sp., *Salix amygdaloides* Anders., *S.boisiensis* H.V.Schmith, *S.laevigatoides* Axelr., *S.pentadactyla* L., *Salix* sp., *Populus eutremuloides* Knowl., *Populus* cf. *payettensis* (Knowl.)

Axelr., *Myrica* cf. *californica* Cham., *Pterocarya oregoniana* Chaney, *Juglans acuminata* A.Br., *Juglans* cf. *cinerea* L., *Carya cardiformis* (Wangh.) K.Koch, *Carya glabra* (Mill.) Sweet, *Betula grossa* Sieb. et Zucc., *Alnus hirsuta* Turcz., *Corylus cornuta* Marsh., *Quercus hanniballi* Darf, *Q.glauca* Thunb., *Quercus* cf. *dentata* Thunb., *Gimnocladus dioicus* (L.) C.Koch., *Amorpha fruticosa* L., *A.oblongifolia* Axelr., *Robinia californica* Axelr., *Zantoxylon americanum* Mill., *Ptelea ermenii* sp. nov., *Buxus microphylla* Sieb. et Zucc., *Rhus alvordensis* Axelr., *Rhus* cf. *radicans* L., *Aesculus turbinata* Blume, *A. glabra* Will., *A. californica* (Spach.) Nutt., *Evonymus siboldiana* Blume, *Tilia* sp., *Bumelia beauveriana* Axelr., *Arbutus praexalepensis* Axelr., *Diospyros previrgiana* sp. nov., *Fraxinus kamtschatensis* sp. nov.

П.А. Мчедлишвили считает, что в эрмановское время в растительности преобладали ныне живущие формы, а вымершие виды играли подчиненную роль. Среди рецентных растений П.А.Мчедлишвили выделяет три группы:

- 1) растения, произрастающие в Северной Америке от Калифорнии до Канады (преобладают в комплексе);
- 2) формы, произрастающие в центральной части Северной Америки и достигающие Флориды;
- 3) растения, произрастающие в Японии, реже в Корее и Китае.

Вымершие виды характерны для позднеэоценовых флор юго-запада Северной Америки. Естественно, напрашивается вывод о тесных флористических связях в эрмановское время Камчатки с юго-западной частью Америки и Северной Мексикой, что говорит о жарком, сухом, близком к субтропическому климату эрмановского времени на Камчатке и об образовании эрмановских отложений в среднеплиоценовое время. По систематическому составу П.А.Мчедлишвили относит эрмановскую флору к мадро-третичному типу растительности юго-запада Северной Америки.

Мадро-третичная геофлора (Axelrod, 1950а, б, в, г) формировалась в южной части Северной Америки (Северная Мексика) в течение неогена, и в своем наиболее типичном виде была представлена в мио-плиоцене во внутренних засушливых частях провинции Мохав. Это ксерофильная, близкая к субтропической флора. Отдельные элементы этой флоры известны из более северных широт, примерно до 44° с.ш. во внутренних районах, отделенных от океана барьером Каскадных гор. Однако здесь они присутствуют лишь как инградиенты среди умеренной аркто-третичной геофлоры.

Здесь уместно сделать небольшое отступление и отметить, что ископаемые флоры могут дать очень много для познания палеоклимата, распределения суши и моря, рельефа, возрастной датировки отложений и т.д. Но чтобы выводы были достоверны, должна быть уверенность в правильном определении принадлежности отпечатков к тому или иному виду или хотя бы роду. Это требование является непременной предпосылкой для всех палеогеографических реконструкций. Ошибки и неточности в таксономии ведут к существенным ошибкам во всех многосторонних выводах, строящихся на анализе систематического состава флор.

Анализируя систематический состав флористического комплекса, приведенного П.А.Мчедлишвили, и знакомясь с его коллекцией отпечатков растений из эрмановской свиты мыса Непропуск, следует отметить ошибочность некоторых видовых и родовых определений. Именно это привело к тому, что флора мыса Непропуск была отнесена П.А.Мчедлишвили к мадро-третичному типу и, таким образом, устанавливалась генетическая связь флоры Западной Камчатки и юга Северной Америки. Как показали наши исследования, в эрмановской флоре полностью отсутствуют какие-либо субтропические южно-североамериканские элементы и она имеет флористические связи только с мио-плиоценовыми флорами Аляски и Восточной Азии. Для большей убедительности наших выводов в разделе "Сравнение эрмановской флоры с близкими по возрасту флорами северной части Тихоокеанского сектора" мы сочли уместным в краткой форме изложить современные представления американских палеоботаников (Chaney, 1944 а,б; Axelrod, 1950 а, б, в, г, 1956; Wolfe, Leopold, 1967; Wolfe, 1969) о мио-плиоценовой флоре и растительности западной части Северной Америки и показать, какое место в ней отводится мадро-третичной геофлоре.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ
ПО РАЗРЕЗУ, ХАРАКТЕР ИХ СОХРАННОСТИ
И УСЛОВИЯ ЗАХОРОНЕНИЯ**

Полевыми работами 1967 г. установлено, что разрез эрмановской свиты у мыса Непропуск содержит 11 слоев с отпечатками растений, распределенных по разрезу следующим образом (табл. 3; см. рис. 3): обр. 3 — в нижней части слоя 5; обр. 7 — в основании слоя 7; обр. 11 — в средней части слоя 11; обр. 13 — основание слоя 13; обр. 15 — нижняя часть слоя 17; обр. 15а собран из осыпи слоев 16 и 17; обр. 16 — в кровле слоя 19; обр. 17 — в слое 20; обр. 19 и 21 — в слое 21; обр. 24 — в подошве слоя 25. Наиболее массовые скопления листьев наблюдаются в интервалах слоев 16–21. Всего изучено около 260 отпечатков листьев. Единично представлены остатки сережек рода *Alnus*. На некоторых образцах (обр. 3, 7, 15) сохранилась углистая пленка (к сожалению, она не отделяется от породы и не поддается изучению), поэтому даже небольшие куски породы с фрагментами листьев в осыпях привлекают к себе внимание. Видимо, поэтому исследователи данного разреза обращали внимание на отпечатки растений из слоев 17, и частично 19, где представлены однообразные отпечатки рода *Salix*. Скорее всего, эти слои с ивами сопоставлялись с "саликсовым горизонтом", по определению А.И. Поярковой. По простиранию флору из слоя 17 удалось проследить, примерно, на 100 м. В этом интервале она сохраняет свой однообразный состав. В олях 16, 17, 20, 21, где установлено максимальное систематическое разнообразие растений, углистое вещество на отпечатках полностью отсутствует. Внешне отпечатки очень невыразительные, что хорошо видно на фотографиях. Однако под биноклем при косом освещении прослеживаются все детали жилкования листьев, что нашло отражение на рисунках.

Почти во всех слоях, кроме 20 и 21, отпечатки листьев расположены по плоскости наслоения. В слое 21 листья расположены во всех направлениях вплоть до перпендикулярного к слоистости. Видимо, перед захоронением они были скручены, смяты. Это свидетельствует о переносе листьев до захоронения. В меньшей степени сказанное относится к слою 20. Всего установлено 18 видов, принадлежащих к 12 родам и восьми семействам: девять видов являются новыми, 15 форм определены только до рода, одна — до семейства (*Rosaceae* sp.); систематическое положение девяти форм осталось неясным.

Ископаемые растения эрмановской свиты относятся к следующим систематическим категориям: сем. *Osmundaceae*: *Osmunda sachalinensis* Krysht.; сем. *Ginkgoaceae*: cf. *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer; сем. *Taxodiaceae*: *Sequoia*¹ sp.; сем. *Poligonaceae*: *Rumex kamschatica* sp. nov.; сем. *Salicaceae*: *Salix alaskana* Hollick, *S. etolonensis* sp. nov., *S. kenaiana* Wolfe, *S. tenera* Alex. Braun, *Salix* sp.₁, *Salix* sp.₂, *Populus sambongii* Huzioka et Suzuki; сем. *Juglandaceae*: *Juglans* sp., *Pterocarya* cf. *asymmetra* Konno; сем. *Betulaceae*: *Betula ardua* sp. nov., *B. kamschatica* sp. nov., *Betula* cf. *thor* Knowl., *Betula* sp.₁, *Betula* sp.₂, *Betula* sp.₃, *Alnus barnesi* Wolfe, *Alnus* sp.₁, *Alnaster antiquus* sp. nov., *Corylus itelmenensis* sp. nov., *Corylus* sp.; сем. *Saxifragaceae*: *Ribes maritima* sp. nov.; сем. *Rosaceae*: *Spiraea kamschatica* sp. nov., *Rubus ochoticus* sp. nov., *Rosa* sp., *Rosaceae* sp.; сем. *Vitaceae*: cf. *Ampelopsis* sp.; сем. *Cleaceae*: *Fraxinus* sp.₁, *Fraxinus* sp.₂; сем. *Caprifoliaceae*: *Sambucus* sp., *Lonicera aperta* sp. nov.

Рассматривая флору эрмановской свиты мыса Непропуск в целом, следует отметить, что в ней необычно сочетаются виды, чьи современные эквиваленты приурочены к северобореальной и южнобореальной провинциям. Очень характерно для нее участие кустарниковых растений сем. *Rosaceae*, *Saxifragaceae*, *Caprifoliaceae*. Спорово-пыльцевые спектры показывают большую роль хвойных *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Tsuga* и незначительную роль рода *Sequoia*. Тип растительности, восстанавливаемый по отпечаткам растений и спорово-пыльцевым спектрам, — темнохвойные, хвойно-широколиственные леса с незначительным участием южнобореальных пород родов *Juglans*, *Pterocarya*, *Carpinus*, *Quercus*, *Fagus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Acer*, *Rhus*, *Ilex* и др.

¹ Определение по кутикуле И.Н. Свешниковой.

Таблица 3

Флористический комплекс эрмановской свиты (устье р. Этолона, мыс Непропуск)

Характерная форма (+)	Вид	Количество отпечатков	№ образца											
			3	7	11	13	15	15а	16	17	19	21		
+	<i>Osmunda sachalinensis</i> Kryshch.*	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>cf. Ginkgo ex gr. adiantoides</i> (Ung.) Heer*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
+	<i>Rumex kamschatica</i> sp. nov.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
+	<i>Sequoia</i> ? sp.*	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
+	<i>Salix alaskana</i> Hollick	22	-	1	-	-	9	3	5	2	2	-	-	-
+	<i>S. etolonensis</i> sp. nov.	9	-	-	-	-	1	-	-	8	-	-	-	-
+	<i>S. kenaiana</i> Wdfe	41	1	-	-	-	2	1	-	30	7	-	-	-
+	<i>S. tenera</i> Alex. Braun	31	2	1	-	14	7	-	3	4	-	-	-	-
+	<i>Salix</i> sp. ₁	3	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Salix</i> sp. ₂	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Populus sambonsgii</i> Huzioka et Suzuki	8	1	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-
+	<i>Juglans</i> sp.*	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
+	<i>Pterocarya asymmetrosa</i> Konno*	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Betula ardua</i> sp. nov.	13	2	-	-	2	-	-	-	9	-	-	-	-
+	<i>B. kamschatica</i> sp. nov.	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
+	<i>Betula cf. thora</i> Knowl.	2	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
+	<i>Betula</i> sp. ₁	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
+	<i>Betula</i> sp. ₂	3	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
+	<i>Betula</i> sp. ₃	6	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Alnus barnesi</i> Wolfe	7	1	-	-	2	1	-	-	-	3	-	-	-
+	<i>Alnus</i> sp. ₁	1	-	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-
+	<i>Alnaster aniquus</i> sp. nov.	6	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
+	<i>Corylus itelmenensis</i> sp. nov.*	10	1	-	-	-	1	4	-	3	1	-	-	-
+	<i>Corylus</i> sp.*	4	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-
+	<i>Ribes maritima</i> sp. nov.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
+	<i>Spirea kamschatica</i> sp. nov.	6	-	-	-	-	-	1	-	-	5	-	-	-
+	<i>Rubus ochoticus</i> sp. nov.	4	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-
+	<i>Rosa</i> sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
+	<i>Rosaceae</i> sp.	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
+	<i>cf. Ampelopsis</i> sp.*	7	-	-	1	-	-	-	-	-	6	-	-	-
+	<i>Fraxinus</i> sp. ₁ *	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Fraxinus</i> sp. ₂ *	5	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-
+	<i>Sambucus</i> sp.	5	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-
+	<i>Lonicera aperta</i> sp. nov.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
+	<i>Phyllites</i> sp. ₁	30	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Phyllites</i> sp. ₂	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Phyllites</i> sp. ₃	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
+	<i>Phyllites</i> sp. ₄	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
+	<i>Phyllites</i> sp. ₅	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Phyllites</i> sp. ₆	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
+	<i>Phyllites</i> sp. ₇	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	<i>Phyllites</i> sp. ₈	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
+	<i>Phyllites</i> sp. ₉	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Изучено отпечатков		259	12	4	8	21	62	21	8	68	50	5		

* Роды, отсутствующие в современной флоре Камчатки.

Трудно найти современные растительные сообщества, в значительной мере напоминающие ископаемые. Отдельные близкие ископаемым виды встречаются в современной флоре Японии, Кореи, Манчжурии, на западе Северной Америки, в Голарктике. Если рассматривать флору эрмановской свиты по классификации Вольфа и Баргхоорна (Wolfe, Barghoorn, 1960), то в сложении растительных сообществ эрмановского времени ведущая роль принадлежит тем родам, которые сейчас произрастают на Камчатке: *Rumex*, *Salix*, *Populus*, *Betula*, *Alnus*, *Alnaster*, *Ribes*, *Spiraea*, *Rubus*, *Rosa*, *Sambucus*, *Lonicera*. Они доминируют как по числу видов, так и по числу отпечатков. Роды, не произрастающие сейчас на Камчатке, представлены единичными отпечатками (*Osmunda*, *Ginkgo*, *Sequoia*?, *Juglans*, *Pterocarya*, *Corylus*, *Acer*, *Fraxinus*) и пыльцой (*Tilia*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Quercus*, *Fagus*, *Rhus*, *Ilex*, *Sequoia*, *Juglans*, *Pterocarya*).

Флористический комплекс, установленный из эрмановской свиты мыса Непропуск, в настоящее время предлагается рассматривать как характерный для разновозрастных отложений Западной Камчатки. При этом мы исходим из того, что: 1) систематический состав флористического комплекса достаточно представлен (около 30 видов) и основан на большом фактическом материале (более 250 отпечатков), послышанном привязанном к разрезу; 2) в основании континентальных слоев, содержащих остатки растений, залегают фаунистически охарактеризованные морские отложения; 3) континентальная часть разреза содержит раковины пресноводных моллюсков; 4) весь разрез свиты охарактеризован спорово-пыльцевыми спектрами и комплексами диатомовых водорослей.

В характерный флористический комплекс эрмановской свиты мы предлагаем включить следующие виды: *Osmunda sachalinensis* Kryshch., cf. *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer, *Rumex kamtschaticus* sp. nov., *Salix alaskana* Hollick, *S. kenaiana* Wolfe, *S. tenera* Alex. Braun, *Salix* sp. 1, *Salix* sp. 2, *Juglans* sp., *Pterocarya* cf. *asymmetrosa* Konno, *Betula ardua* sp. nov., *B. kamtschatica* sp. nov., *Betula* sp. 1, *Betula* sp. 2, *Betula* sp. 3, *Alnus barnesi* Wolfe, *Alnus* sp. 1, *Alnaster antiquus* sp. nov., *Corylus itelmenensis* sp. nov., *Corylus* sp., *Ribes maritima* sp. nov., *Spiraea kamtschatica* sp. nov., *Rubus ochoticus* sp. nov., *Rosa* sp., *Rosaceae* sp., *Fraxinus* sp. 1, *Fraxinus* sp. 2, *Sambucus* sp., *Lonicera aperta* sp. nov., *Phyllites* sp. 1, 2, 4, 8.

На первый взгляд кажется нецелесообразным включение ряда древних элементов с широким географическим распространением (*Osmunda sachalinensis*, cf. *Ginkgo* ex gr. *adiantoides*), а также постоянных представителей миоценовых дальневосточных флор (*Juglans*, *Carya*, *Corylus*) в характерный комплекс эрмановской свиты. Однако сочетание бореальных элементов, свойственных молодым плиоценовым флорам, с реликтовыми, широко распространенными в миоцене, отчасти и ранее, южнобореальными видами, составляет главное своеобразие эрмановской флоры и отражает действительный характер растительности этого времени.

Второе местонахождение растительных остатков из эрмановских отложений расположено к северу от устья р. Хейсли и по небольшому фактическому материалу и числу установленных видов (всего восемь), является второстепенным.

Отсюда известны следующие растения: *Osmunda heisliana* sp. nov., *Sequoia*? sp., *Rumex kamtschaticus* sp. nov., *Betula ardua* sp. nov., *Alnus miojaponica* Tanai, *Acer* sp., *Spiraea* sp., *Lonicera* sp. Этот комплекс дополняет наши представления о флоре эрмановской свиты наличием рода *Acer*, ныне отсутствующего на Камчатке, но широко представленного в миоценовой флоре.

СРАВНЕНИЕ ЭРМАНОВСКОЙ ФЛОРЫ С БЛИЗКИМИ ПО ВОЗРАСТУ ФЛОРАМИ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХООКЕАНСКОГО СЕКТОРА

В эрмановское время наблюдается отчетливо выраженная широтная климатическая и растительная дифференциация. Вследствие этого флористический комплекс мыса Непропуск этого времени находит себе аналогов только в северных широтах (Камчатка, Аляска) и имеет весьма отдаленное сходство с флорой более южных широт западного и восточного побережья Тихого океана. Для того, чтобы

показать, что это действительно так, рассмотрим примерно одновозрастные флоры. Они известны на Камчатке, в Японии, на Аляске, на западном побережье Северной Америки, но отсутствуют на материковой части Дальнего Востока и на Сахалине.

КАМЧАТКА

На территории Камчатки отпечатки растений, достоверно принадлежащие к эрмановской свите, известны из местонахождения, расположенного севернее устья р. Хейсли. Систематический состав этого местонахождения приведен выше. Количественная видовая неравноценность флор эрмановской свиты у мыса Непропуск и к северу от устья р. Хейсли очевидна. Несмотря на это устанавливается сходство этих флор как таксономическое, так и по типу растительности.

Кроме местонахождения у р. Хейсли, в литературе приводились списки из эрмановской свиты или других свит, сопоставляемых с ней. Так, А.Р. Гептнер (1961), обсуждая вопрос о возрасте эрмановских отложений у мыса Непропуск, ссылается на список П.А. Мчедлишвили (1967). Как уже отмечалось выше, определения в нем во многом ошибочные, не соответствующие действительно систематическому составу эрмановской флоры.

Из континентальной части разреза шапинской свиты в районе хр. Тумрок (центральная часть Восточно-Камчатского хребта) установлен следующий флористический комплекс (Шанцер и др., 1965): *Osmunda*, *Picea*, *Glyptostrobus*, *Salix*, *Populus*, *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*, *Myrica*, *Phellodendron*, *Fraxinus*. Наличие этих родов дополняется следующими родами и семействами на основании спорово-пыльцевых данных: *Pinus*, *Tsuga*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae*, *Liquidambar*, *Magnolia*, *Diervilla*, *Ulmaceae*. Сравнение этого списка со списком, приводимым П.А. Мчедлишвили (1967) для мыса Непропуск, позволило авторам статьи считать верхнюю часть шапинской свиты с ее вулканогенной надстройкой одновозрастной с эрмановской свитой.

Представления о шапинской флоре и о ее тождественности с флорой эрмановской свиты дается в статье Е.В. Шанцера, А.И. Челебаевой и А.Р. Гептнера (1966). Здесь опять подтверждается, что для флоры шапинской свиты характерны "крупнолистные формы покрытосеменных с большей или меньшей примесью хвойных" (Шанцер и др., 1966, стр. 92). Присутствие в шапинской флоре родов *Pterocarya*, *Phellodendron*, *Liquidambar*, *Magnolia*, представленных крупнолиственными формами, а также *Tsuga*, *Taxodiaceae*, *Cupressaceae* "свидетельствует об однотипности его с комплексами эрмановской и классической свит" (там же). Таким образом, авторы приведенных выше статей рассматривали верхнюю часть шапинской свиты и ее вулканогенную надстройку (бурковскую свиту) как возрастной аналог эрмановской свиты на основании характеризующего ее комплекса растений. На наш взгляд, флористический комплекс эрмановской свиты стратотипического разреза у мыса Непропуск и комплекс шапинской свиты хр. Тумрок в том виде, как он представляется по статьям Е.В. Шанцера и др. (1965, 1966), трудно сопоставимы.

В 1971 г. опубликован переопределенный список растений из шапинской свиты (Челебаева, 1971а). В окончательном виде список растений из шапинской свиты выглядит следующим образом (без описания и изображения): *Equisetum* sp., *Oncoclea sensibilis* L., *Picea* cf. *hondzensis* Mayr. (определения А.П. Васильевского), *Larix* sp., *Cyperacites* sp., *Typha* sp., *Populus protosuaevolens* Chel. sp. n., *Salix capreaefolia* Chel. sp. n., *S. cf. glauca* L., *S. cf. glandulifera* Floder., *S. cf. gmelinii* Pall., *S. cf. lapponum* L., *S. cf. livida* Wahlb., *S. cf. maximoviczii* Kom., *S. cf. sachalinensis* Fr. Schmidt, *Chosenia* cf. *macrolepis* Turcz., *Corylus* sp. (opex), *Alnus* sp. 1-2, *Betula protoermanii* Endo f. *kamtschatica* Borsuk, *Padus tumrokensis* Chel. sp. n., *Dasiphora* cf. *fruticosa* (L.) Rybd., *Urtica microphylla* Chel. sp. n., *Rumex grandifolius* Chel., *Ribes* sp., *Euonymus* sp., *Cornus* sp., *Sambucus* sp. В ссылке автор отмечает, что определение родов *Juglans*, *Carya*, *Pterocaria* и *Phellodendron* в предыдущих работах (Шанцер и др., 1965, 1966) оказалось ошибочным. К этим родам следует добавить роды *Osmunda*, *Glyptostrobus*, *Vitis* и *Fraxinus*, которые при окончательном определении не подтвердились.

Приведенный комплекс растений имеет много общего с флористическим комплексом эрмановской свиты мыса Пенропуск. Схожесть их определяется видовым разнообразием ив, многие из которых близки к современным, разнообразием представителей сем. *Betulaceae* (*Alnus*, *Betula*, единично *Corylus*); присутствием розоцветных и особенно наличием родов *Rumex*, *Ribes* и *Sambucus*. Вместе с тем, в стратотипе эрмановской свиты содержится ряд родов, которые придают ее флоре несколько более теплолюбивый оттенок. Это роды *Osmunda*, *Juglans* и *Pterocarya*.

ЯПОНИЯ

В Японии флора, отвечающая миоплиоценовому этапу развития, получила название Синье (Shinjo) (Tanai, 1961). Она установлена на северо-восточном Хонсю по отпечаткам растений из нижней и средней части угленосной формации Ориватири (Oriwatori) в бассейне Синье. Известна она и из других местонахождений: бассейн р. Сендай (Sendai) из формации Сендай; бассейн Аидзу (Aizu), префектура Фукусима (Fukushima), из верхов формации Фузитого (Fujitoge) и низов формации Ицуми (Izumi) и др. В типичном местонахождении в бассейне Синье в состав флоры входят главным образом умеренные широколиственные элементы с примесью теплоумеренных и хвойных; по флористическому составу флора Синье носит унаследованный характер от предшествующей позднемиоценовой флоры типа Митоку (Mitoku; Tanai, 1961). Доминантами флоры Синье являются широколиственные растения из сем. *Betulaceae* (*Alnus*, *Carpinus*, *Ostrya*), *Fagaceae* (*Castanea*, *Fagus*), *Ulmaceae* (*Celtis*, *Ulmus*, *Zelcova*), *Aceraceae*. Они преобладают как по числу отпечатков, так и по числу видов. К основным лесообразователям примешивается несколько представителей теплолюбивых южнобореальной, переходной к субтропической, флоры: *Liquidambar*, *Cinnamomum*, *Stewartia*, *Clethra*, *Smilax* и др. На центральном Хонсю флора типа Синье известна из бассейна Нингио-тоге (Ningio-toge) из одноименной формации. В ней доминируют сем. *Fagaceae* (*F. palaeocrenata*), *Betulaceae*, *Ulmaceae* и *Aceraceae*.

Большинство современных видов, близких к ископаемым из флоры Синье, являются компонентами буковых лесов центрального и северного Хонсю. Уже такая краткая характеристика флоры Синье и ее возможных возрастных аналогов свидетельствует о ее резком систематическом отличии от эрмановской флоры Камчатки.

Зная последовательные этапы развития позднемиоценовой – раннеплиоценовой флоры на северном Хонсю и Хоккайдо, можно предположить, что масштаб изменения флоры и растительности на рубеже миоцен – плиоцен в Японии не выходит за рамки видовых изменений, перераспределения роли отдельных компонентов в сложении растительного покрова и выпадения из состава плиоценовой флоры некоторых субтропических и южнобореальных элементов, а тип флоры можно еще назвать тургайским.

Иную картину мы видим в северных широтах, в частности на Камчатке. Здесь на смену флористически разнообразным широколиственным и хвойно-широколиственным мезофильным лесам, свойственным среднему миоцену, приходит качественно новый тип растительности – смешанные леса бореального типа, где среди мелколиственных пород главную роль играют сем. *Salicaceae* (многие виды рода *Salix*, близкие современным бореальным видам, род *Populus*), *Betulaceae* (мелколистные виды родов *Betula*, роды *Alnus*, *Alnaster* и *Corylus*). Ингредиентами этой флоры являлись роды, широко развитые в миоценовой флоре – *Pterocarya*, *Corylus*, *Acer*, *Fraxinus*. В мио-плиоценовой флоре северных широт виды этих родов представлены относительно мелколистными, редко встречающимися экземплярами, что свидетельствует об их реликтовом, "доживающем" характере. Таким образом, намечаются как бы два пути развития поздненеогеновых флор: для северных широт (Камчатки) и для южных широт (острова Японии). Пока что остается неизвестным, по какому пути шло развитие поздненеогеновой флоры Сахалина из-за отсутствия уверенно датированных позднемиоценовых – раннеплиоценовых флор.

Можно предположить, что в южных широтах (Хонсю, Хоккайдо) в позднем миоцене и раннем плиоцене происходит дальнейшее постепенное похолодание, начавшееся в начале позднего миоцена. Соответственно, происходит частичная адаптация растений к этому незначительному похолоданию; позднемиоценовая и раннеплиоценовая флоры имеют сходный систематический состав. По-иному происходит развитие флоры в северных широтах, где происходит довольно резкая смена климатических условий и наблюдается процесс интенсивного видообразования (к примеру, род *Salix*). Существенная роль в формировании флоры северных широт принадлежит миграции теплолюбивых элементов флоры в южные широты (роды *Metasequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobis* и др.).

Таким образом, широта и связанная с ней климатическая и растительная зональность являются контролирующими факторами при фитостратиграфической корреляции континентальных мио-плиоценовых отложений.

АЛЯСКА

Все флоры Аляски, с которыми мы намереваемся провести сопоставление изученного флористического комплекса эрмановской свиты мыса Непропуск, территориально расположены в окрестностях залива Кука и происходят из формации Кенай (*Kenai Formation*). Поэтому прежде чем перейти к корреляции, рассмотрим кратко современное понимание ее объема и географическое распространение. Это тем более важно, что в литературе по этому району описаны флоры (Heer, 1869; Hollick, 1936), относимые к группе Кенай.

Название "группа Кенай" (*Kenai Group*) предложили У.Долл и Дж.Гарри (Dall, Harris, 1892) для континентальных образований районов Порты Грейама ("English Bay", по О.Гееру; Heer, 1869a) и Нинилча (Ninilchik) на восточном побережье залива Кука, откуда О.Геером была определена флора (Heer, 1869a). Этими же авторами было предложено распространить это название на все континентальные третичные отложения Аляски. Поэтому в течение многих десятилетий термин "группа Кенай" (синоним "формация Кенай") употреблялся для обозначения неморских отложений третичного возраста на Аляске, а термином "флора Кенай" ("*Kenai flora*") обозначалась любая из третичных флор Аляски. Постепенно название "группа Кенай" стало ограничиваться п-вом Кенай и в разных районах этого полуострова группа Кенай стала подразделяться на ряд более дробных стратиграфических подразделений.

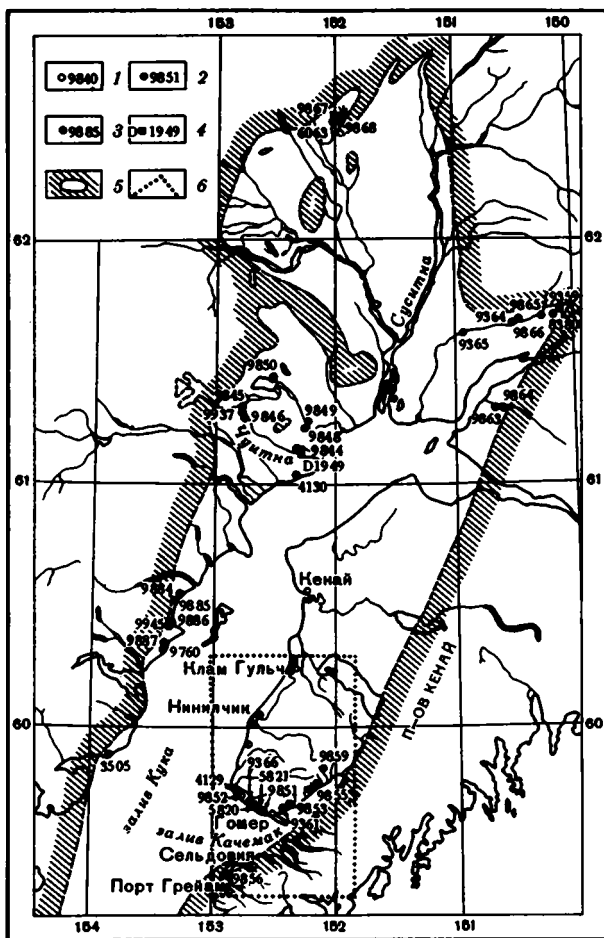
Наши современные представления о группе Кенай основаны на данных Д.Барнес и Е.Коб (Barnes, Cobb, 1959), Т.Келли (Kelley, 1963), Дж.Вульфа, Д.Гопкинса и Е.Леопольд (Wolfe a.o., 1966). По данным этих авторов устанавливается типичная местность ("type area"), где развиты отложения группы Кенай. Она охватывает полосу субмеридионального простирания вдоль берегов залива Кука и низменностей долин рек Суситна (*Susitna*) и Матануска (*Matanuska*) в ее нижнем течении (рис. 7). Для всей площади, кроме бассейна р.Матануска, сохраняется название "группа Кенай", тогда как для последней принимается название формации Тсадака (*Tsadaka Formation*), которая эквивалентна только части группы Кенай. На типичной площади группа Кенай включает только верхнюю, неогеновую, часть разреза кайнозоя или, возможно, самые верхи олигоценовой. Нижняя часть третичного разреза, относящаяся к палеогену и ранее включавшаяся в группу Кенай, выделяется в самостоятельную формацию, состоящую из двух частей: нижней — Чикалон (*Chiskalon*) и верхней — Уишбоун (*Wishbone*). Типичные разрезы ("type sections") этих подразделений расположены в бассейне нижнего течения р.Матануска.

Группа Кенай на типичной площади подразделяется на три формации (снизу вверх): Селдовий (*Seldovian*), Гомерий (*Homergian*) и Кламгулхий (*Clamgulchian*). На этой площади нет ни одного местонахождения, где бы все формации были представлены в непрерывном разрезе.

Флористический комплекс, установленный в эрмановской свите мыса Непропуск, по своему систематическому составу сопоставляется только с флористическими комплексами формации Гомерий. Флористические комплексы формаций Сел-

Рис. 7. Схематическая карта распространения неогеновых отложений в районе залива Кука, Аляска (Wolfe a.o., 1966)

1 – местонахождения флоры типа Кламгульчий;
 2 – местонахождения флоры типа Гомерий;
 3 – местонахождения флоры типа Селдовий;
 4 – спорово-пыльцевые спектры типа Селдовий;
 5 – типичная местность (type area) распространения отложений группы Кенай;
 6 – границы участка, изображенного на рис. 8



довий и Кламгульчий отражают существенно иной характер флоры и растительности.

Кратко рассмотрим распределение местонахождений растительных остатков в типичном разрезе формации Гомерий. По данным Ф.Барнес и Е.Кобб (Barnes, Cobb, 1959), вдоль северного берега залива Кочемак наблюдаются два непрерывных береговых разреза. Один из них расположен к западу от пос. Гомер (от устья р. Труублесом до Блюф Пойнт), другой – к востоку от пос. Гомер (от устья р. Фриц до р. Свифт (рис. 8, см. рис. 7)). Непосредственные взаимоотношения между разрезами не установлены, однако авторы предполагают, что второй разрез наращивает первый (рис. 9). На сводный стратиграфический разрез и схематические береговые разрезы с наибольшей степенью вероятности мы нанесли местонахождения растительных остатков, приведенные в работе Дж. Вульфа (Wolfe a.o., 1966). Однако с несомненностью устанавливается, что все местонахождения, расположенные к западу от пос. Гомер, лежат в пределах одного непрерывного разреза, причем точки 4129 и 9852 расположены в нижней части разреза. Местонахождение 5820 – единственное, точно привязанное к разрезу (9 м ниже угольного пласта Купера – "Copper bed"). Точка 9851 расположена восточнее пос. Гомер; ее стратиграфический уровень примерно одинаков с точкой 5821.

Второй разрез, расположенный к востоку от пос. Гомер, в нижней части в устье р. Фриц содержит два местонахождения растительных остатков (4131, 9853), причем Дж. Вульф отмечает, что более высокое стратиграфическое положение занимает точка 9853.

Точка 9361 лежит на северном побережье залива Качемак, в изолированном разрезе, расположенном примерно в 2 км к востоку от северо-восточного окончания оз.Белуга (Barnes, Cobb, 1959, табл. 18, разрез в точке 132).

Кроме местонахождений, приуроченных к северному берегу залива Качемак, к формации Гомерий Дж.Вульф относит интересное местонахождение в бассейне нижнего течения р.Чуитна (точка 9844, см.рис.7). Стратиграфическое положение этого местонахождения не ясно. Известно, что оно лежит в 15 м выше по разрезу отложений, охарактеризованных спорово-пыльцевым комплексом, характерным для формации Сельдовий.

Прежде чем перейти к сравнению флор эрмановской свиты и формации Гомерий отметим, что мы будем сопоставлять обобщенный флористический комплекс эрмановской свиты, установленный по 11 точкам в разрезе у мыса Непропуск и по одному слою у утесов Энемтен со следующими флористическими комплексами формации Гомерий: 1) установленным в точках 4129 и 9852, как несомненно принадлежащим к нижней части формации; 2) установленным в точках 9366, 5820, 5821, вероятнее всего, отвечающим средней части формации; 3) из местонахождения 9853 из верхней части формации. Корреляция затруднена тем, что часть видов и родов из формации Гомерий приводится Дж.Вульфом без описания и изображе-

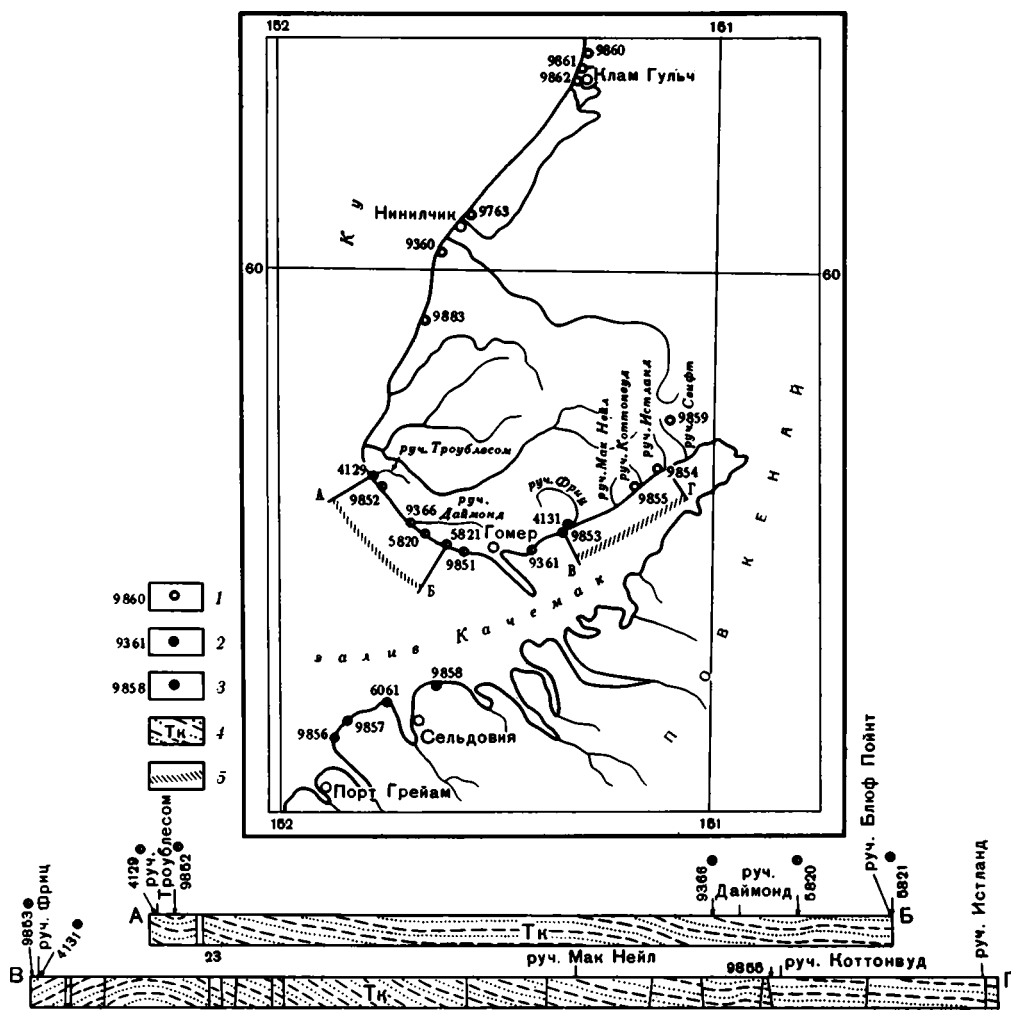


Рис. 8. Схематическая карта местонахождений неогеновых разрезов и флоры на восточном берегу залива Кука (Wolfe a. o., 1966)

1 – формация Кламгульчий; 2 – формация Гомерий; 3 – формация Сельдовий; 4 – группа Кенай; 5 – линии разрезов

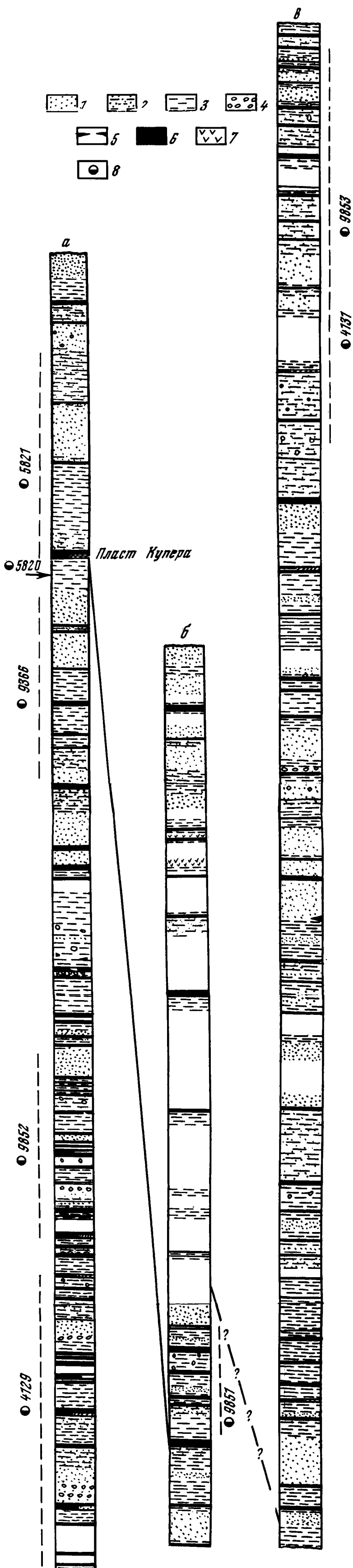


Рис. 9. Сводный стратиграфический разрез формации Гомерий (по Barnes and Cobb, 1959)

а – сводный разрез между реками Труоблесом и Блюф Пойнт; б – разрез в устье р. Бидарки; в – сводный разрез между реками Фриц и Мак-Нейл; 1 – песчаник; 2 – алевролит; 3 – аргиллит; 4 – железистые конкреции; 5 – линзы угля; 6 – пласты угля; 7 – углистый туф; 8 – местонахождения флоры, привязанной к интервалу разреза

Таблица 4

Сопоставление флористических комплексов эрмановской свиты мыса Непропуск и формации Гомерий

Вид	Камчатка, устье р. Этолона, мыс Непропуск; эрмановская свита	Аляска бассейн р. Чугитна; формация Гомерий ?	Аляска, северный берег залива Качемак. Типичный разрез формации Гомерий						Аляска, залив Качемак, к востоку от пос. Гомер; формация Гомерий ?
			нижняя часть		средняя часть			верхняя часть	
			9844	9852	4129	9366	5820	5821	
<i>Osmunda sachalinensis</i> Krisht.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Osmunda</i> sp.*	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Onoclea</i> sp.*	-	+	-	-	-	-	-	-	-
cf. <i>Ginkgo</i> ex gr. <i>adiantoides</i> (Ung.)Heer*	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glytostrobos europaeus</i> (Brongn.) Heer*	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Metasequoia gliptostroboides</i> Hu et Cheng*	-	+	+	+	+	-	-	-	+
<i>Taxodium distichum</i> Rich.*	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>Sequoia</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha</i> sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cyperacites</i> sp.*	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Rumex kamschatica</i> sp.nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Populus eotremuloides</i> Knowl.*	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P.kenaiana</i> Wolfe	-	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>P.washoensis</i> R.W.Br.*	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P.sambonsgii</i> Huzioka et Suzuki	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix alaskana</i> Hollick	+	-	-	-	-	+	-	+	+
<i>S.chuitensis</i> Wolfe	-	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>S.confirmata</i> Hollick	-	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>S.cookensis</i> Wolfe	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>S.etolonensis</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.kachemakensis</i> Wolfe	-	-	+	+	-	-	-	+	+
<i>S.kenaiana</i> Wolfe	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.tenera</i> Al.Braun	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.tyonekana</i> Wolfe	-	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>S.picroides</i> (Heer.) Wolfe	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myrica</i> sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Juglans</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pterocarya</i> sp. cf. <i>P.nigella</i> (Heer) Wolfe	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pterocarya asymmetrica</i> Konno	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alnus adumbrata</i> (Hollick) Wolfe	-	+	-	-	-	-	+	+	+
<i>A.barnesii</i> Wolfe	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A.corylina</i> Knowl.et Cock.	-	+	+	+	-	-	-	+	+
<i>Alnus</i> sp. aff. <i>A.healyensis</i> Wolfe	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alnaster antiquus</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula ardua</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B.kamschatica</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betula</i> sp. cf. <i>B.thor</i> Knowl.*	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carpinus cobbii</i> Wolfe	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Corylus chuitensis</i> Wolfe	-	+	-	-	-	+	-	-	+
<i>C.itelmenensis</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrangea bendirei</i> (Ward) Knowl.*	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Таблица 4 (окончание)

Вид	Камчатка, устье р. Этолона, мыс Непропуск; эрмановская свита	Аляска бассейн р. Чуягна; формация Гомерий ?	Аляска, северный берег залив Качемак, Типичный разрез формации Гомерий						Аляска, залив Качемак, к востоку от пос. Гомер; формация Гомерий ?
			нижняя часть		средняя часть			верхняя часть	
			9844	9852	4129	9366	5820	5821	
<i>Ribes maritima</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ribes</i> sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Prunus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Rubus ochoticus</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubus</i> sp.*	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirea hopkinsi</i> Wolfe	-	+	-	+	+	-	-	+	+
<i>S.kamtschatica</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.weaveri</i> Hollick	-	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>Cladrastis japonica</i> (Tanai et Suzuki) Wolfe	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Sophora</i> sp.*	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elaeagnus</i> sp.*	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cornus</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Aralia</i> sp.*	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arbutus</i> sp.*	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhododendron weaveri</i> (Hollick) Wolfe	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Vaccinium homerensis</i> Wolfe	-	-	-	-	-	-	+	+	+
<i>Halesia</i> sp.*	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Diervilla</i> sp.*	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Symphoricarpos</i> sp.	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fraxinus</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sambucus</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lonicera aperta</i> sp. nov.	+	-	-	-	-	-	-	-	-

* Виды, приводимые Дж. Вульфом (Wolfe a.o., 1966), в списке без описания и изображения.

+ виды, присутствующие в данном разрезе.

- виды, отсутствующие в данном разрезе.

ния. Это относится не только к общеизвестным формам хвойных и однодольных (*Glyptostrobus europaeus*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Taxodium distichum*, *Туфа*, *Суперациес*), но и ко многим другим видам и родам (*Myrica*, *Carya*, *Hydrangea*, *Ribes*, *Prunus*, *Rubus* и др.).

I. С флористическим комплексом из нижней части формации Гомерий (точки 4129, 9852) комплекс из эрмановской свиты имеет незначительное сходство. Это отчасти связано с ограниченным числом видов (11), установленных в данных точках (табл.4). Но даже при малочисленности видов бросается в глаза наличие двух видов хвойных сем. *Taxodiaceae*: *Glyptostrobus europaeus* и *Metasequoia glyptostroboides*. Обращает на себя внимание присутствие тополей и ив.

II. Флористический комплекс предположительно из средней части формации Гомерий (точки 9366, 5820, 5821) тоже немногочислен и характеризуется, как и нижняя часть формации, наличием трех родов хвойных сем. *Taxodiaceae*: *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Taxodium*. В исследуемом комплексе это семейство представлено в отпечатках лишь одним родом *Sequoia* и единичными пыльцевыми зернами рода *Taxodium* (установлены в двух образцах). Интересно отметить,

что род *Spiraea* впервые появляющийся в отложениях верхней части формации Селдовий (одно местонахождение), широко представлен в средней и верхней частях формации Гомерий и в эрмановской свите.

III. Местонахождение 9853 происходит из верхней части формации Гомерий (см. рис. 9). Флористический комплекс в этой точке наиболее сходен с эрмановским. Интересно отметить, что из хвойных в этом комплексе сохраняется только *Glyptostrobus*, максимального развития достигает род *Salix*, представленный пятью видами. В эрмановской свите из хвойных присутствует только род *Sequoia*, а ивы так же разнообразны, как и в точке 9853. Общим видом ив является *S.alaskana*, но и все остальные виды ив морфологически очень близки. В обоих комплексах присутствует род *Spiraea*, хотя представлен разными видами: *S. hopkinsi* и *S. weaveri* в формации Гомерий и *S. kamtschatica* sp. nov. в эрмановской свите.

Сравнение флористического комплекса эрмановской свиты с таковыми различных частей формации Гомерий показывает наибольшее сходство с флористическим комплексом ее верхней части. Однако наш комплекс отличается: 1) присутствием таких "транзитных" видов, как *Osmunda sachalinensis* и *Ginkgo ex gr. adiantoides*; 2) присутствием родов *Juglans* и *Pterocarya*, которые придают нашему комплексу более теплолюбивый оттенок и как бы связывают с более древними флорами типа формации Селдовий. Однако характер растительности, восстанавливаемый по этим двум комплексам, однотипен. Это смешанные леса речных долин и прилежащих к ним низких частей склонов, в которых главенствующую роль играют представители сем. *Salicaceae* и *Betulaceae* (род *Alnus*); здесь присутствуют виды родов *Juglans*, *Carya*; постоянным спутником долинных лесов являются кустарниковые розоватные родов *Spiraea*, *Rubus*.

ЗАПАД СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ

Во вводном разделе, освещающем флористическую характеристику эрмановской свиты Камчатки, уже объяснялась необходимость краткого обзора мио-плиоценовых флор запада Северной Америки. Эта необходимость связана с существованием в литературе (Мчедлишвили, 1967) мнения о субтропическом, ксерофильном мадро-третичном характере флоры эрмановской свиты Западной Камчатки и ее флорогенетических связях с северомексиканской мио-плиоценовой флорой. Наши исследования этого вывода не подтверждают. Не подтверждает их и распределение в мио-плиоцене трех основных типов геофлор на западе Северной Америки: аркто-третичной, мадро-третичной и неотропической третичной.

Прежде чем перейти к краткому обзору верхненеогеновых североамериканских флор, рассмотрим их привязку к международной и североамериканским шкалам, разработанным по фауне позвоночных, морской микро- и макрофауне, как это приводится в работе Д. Аксельрода (Axelrod, 1956). Граница миоцена и плиоцена охватывает значительный возрастной интервал (табл. 5), внутри которого лежит граница миоцена и плиоцена, проводимая по этим трем группам. Таким образом, мио-плиоцен охватывает большую часть Кларендона, большую часть Сан Пабло и низы Хаколитос, а также верхний Моний и Дельмонт. К этому возрастному интервалу, по данным Д. Аксельрода, принадлежат следующие флоры: Нижняя Айдахо (Lower Idaho), Мит Каньон (Mint Canyon), Тейбл Маунтейнс (Table Mountains), Веллей Спрингс (Valley Springs), Мохав (Mohawk), Ремингтон Хилл (Remington Hill). Три флоры — Модело (Modelo), Пуэнто (Puento) и Кармел (Carmel), возраст которых обосновывается микрофауной, относятся к Монию. Флора Элленсбург (Ellensburg) относится к Кларендону; флоры Вимер (Wumer), Рикардо (Ricardo) и Трoutдейл (Troutdale) определяются Д. Аксельродом как раннеплиоценовые (вероятно, средний — поздний Хаколитос). Наконец, флора Верди (Verdi) считается переходной от Хаколитос к Ичигоин, а флора Оукдейл (Oakdale) несколько древнее.

Исследователями флоры Аляски (Wolfe a.o., 1966) подчеркивалось, что поздненеогеновая (мио-плиоценовая, раннеплиоценовая) флора Аляски резко отличается по систематическому составу от западно-североамериканских флор более

Таблица 5
Стратиграфическое распространение флор на западе Северной Америки
(Axelrod, 1956)

Отдел	Подразделения, основанные на млекопитающих		Подразделения, основанные на морской макрофауне	Подразделения, основанные на микрофауне	Абсолютный возраст (млн. лет)	Местонахождения и возраст флор
Миоценовый	Плиоценовый					
Темблор	Сан Пабло	Хаколитос	Ичигонн	Сан Хоакин	10	Верди Оукдейл Вимер Троутдейл Рикардо Элленсбург Олдрих Стейши
	Луизианский	Монский	Дельмонтский	Репетский		
					Голлийский	

южных широт (штаты Вашингтон, Орегон, Невада и Калифорния). Это объясняется климатической и растительной зональностью этого времени. В средних широтах Северной Америки так же, как и в Японии, в конце миоцена – начале плиоцена наблюдается непрерывное постепенное развитие теплоумеренной аркто-третичной флоры. В южных широтах Северной Америки в это время непрерывно развивается субтропическая мадротретичная флора; в северных широтах формируется новый тип флоры – бореальная хвойно-широколиственная флора – предвестник современной флоры Аляски.

В плиоцене продолжалась дальнейшая дифференциация растительности, связанная с подъемом гор Каскадных и Сьерра-Невада, который привел к созданию барьера для несущих влагу ветров, дующих с океана, дальнейшей континентализации и аридизации климата внутренних частей западной части Северной Америки и некоторому продвижению элементов мадро-третичной флоры на север.

Кратко рассмотрим, по Д.Аксельроду (Axelrod, 1956), распределение основных типов геофлор (аркто-третичной, мадро-третичной и неотропической третичной), распространенных на западе Северной Америки в мио-плиоцене (рис. 10).

Северная Береговая провинция¹

Эта провинция локализуется вдоль берега океана. Максимальное распространение в глубь материка отмечается в районе современной границы с Канадой, к югу ширина этой провинции постепенно сужается, оканчиваясь примерно около 37° с.ш. Ее распространение на север ограничено более холодными условиями, в которых существовала умеренная аркто-третичная геофлора. В пределах этой провинции благодаря стабильности условий, обусловленных близостью океана, флора развивалась без резких изменений. Еще и сейчас в ней имеются реликты миоценовой флоры.

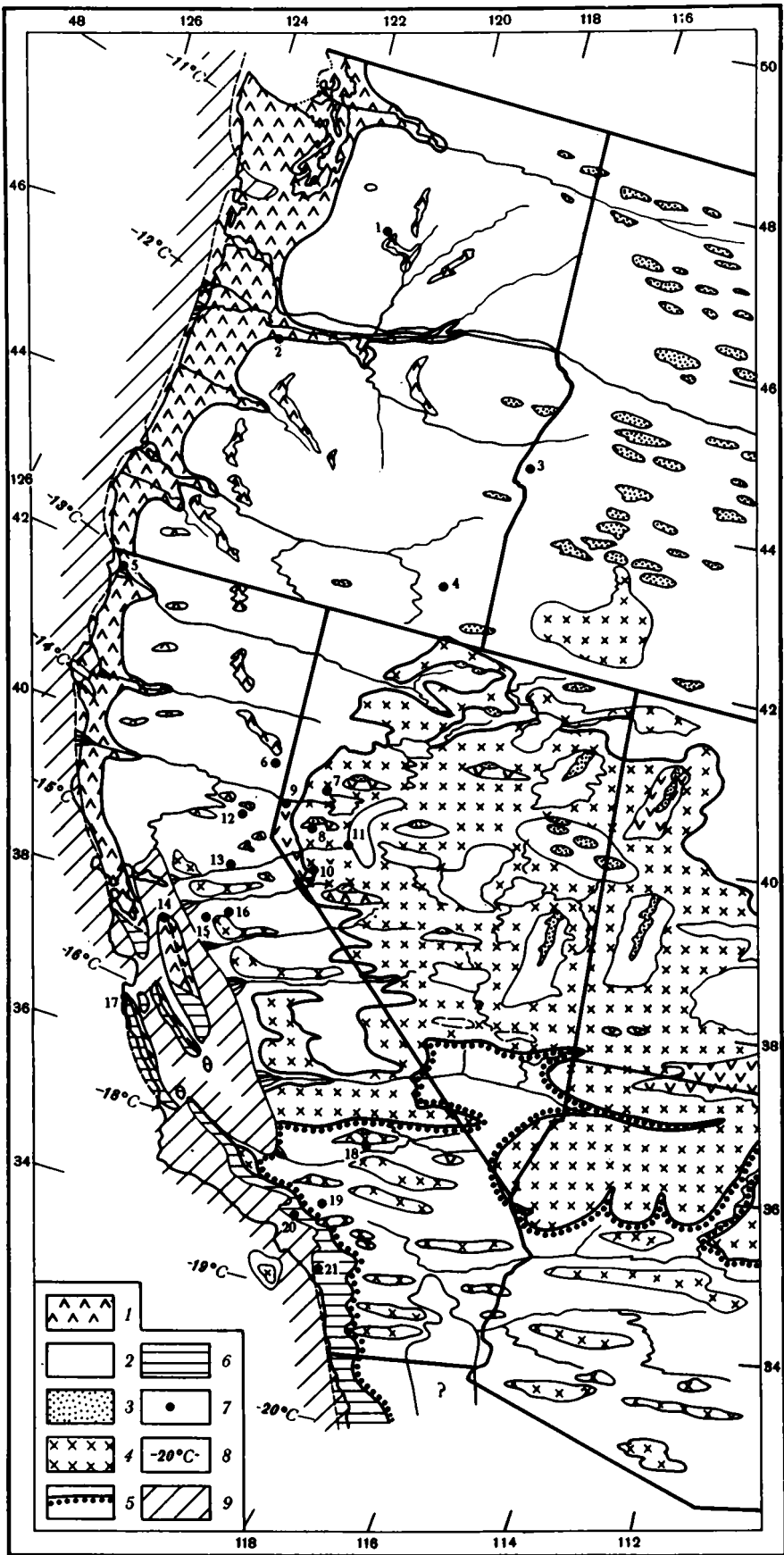
Существует мало непосредственных доказательств характера мио-плиоценовой флоры этой провинции. По мнению Д.Аксельрода, некоторые представления о ней можно получить, исходя из характера раннеплиоценовой флоры. Их известно три — Труудейл, Элленбург и Вимер, причем первые две расположены в северной части провинции, третья — в ее южной части (см. табл. 5). Раннеплиоценовая (Хаколитос?) флора Труудейл с берегового склона Каскадных гор (Chaney, 1944) установлена в одноименной формации. Она включает компонент влажных береговых лесов — *Sequoia*, а также *Chamaecyparis*, *Prunus*, *Diospyros*, *Liquidambar*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Salix*, *Ulmus*. Из этой же формации в штате Вашингтон установлено местонахождение Вудлэнд (Woodland). Здесь установлены (Wilkinson a.o., 1946) *Platanus paucidentata*, *Quercus pseudolirata*, *Q. winstanleyi*, *Persea coalin-gensis*, *Ulmus californica*, *Carpinus*, *Carya*, *Fraxinus* и *Salix*. Присутствие родов *Persea*, *Liquidambar*, *Sequoia* является хорошим индикатором мягкой зимы.

Флора Элленбург центрального Вашингтона, лежащая у восточных подножий Каскадных гор, не имеет точного обоснования возраста. Д.Аксельрод (Axelrod, 1956) считает эту флору переходной от мио-плиоценовой (ранний Кларендон) до раннеплиоценовой (средний Хаколитос). Родовой состав этой флоры следующий: *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Cercidiphyllum*, *Crataegus*, *Fagus*, *Liquidambar*, *Populus*, *Ptelea*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Smilax*, *Taxodium*, *Trapa*, *Ulmus*, *Zelkova* — типичные аркто-третичные элементы. Присутствуют в этом комплексе теплолюбивые, субтропические, элементы — *Ilex senulata*, *Persea*, *Paulownia*, *Passiflora*.

Судя по небольшой плиоценовой флоре Вимер, известной с побережья северной Калифорнии, в южной части провинции характер растительности изменяется в сторону увеличения субтропических элементов, а присутствие рода *Sabal* свидетельствует о мягкой, практически безморозной зиме и достаточном количестве осадков (40–50 дюймов).

Мио-плиоценовая флора более южных широт известна из местонахождения Нероли на западе центральной Калифорнии (Condit, 1938). В ней доминирует сообщество *Taxodium* — *Nyssa* в ассоциации с родами *Alnus*, *Berchemia*, *Betula*, *Castanea*, *Populus*, *Prunus*, *Rosa*, *Salix*; термофильный элемент флоры составляют роды *Magnolia*, *Ilex*, *Persea*, *Tetracera*. Леса, состоящие из *Taxodium* и *Nyssa*, являются реликтовыми лесами олигоцен-миоцена этой территории и в Тихоокеанском секторе Северной Америки нигде более не известны из мио-плиоценовых отложений.

¹ Здесь и далее во всем обзоре мио-плиоценовых флор запада Северной Америки под провинцией подразумеваются фитоцории более низкого ранга, чем провинция в нашем понимании.



Для Северной Береговой провинции характерно 30–25 дюймов годовых осадкой (в южной части), до 40–50 дюймов на севере. Осадки равномерно распределены в течение года, становясь более сезонными во внутренних частях материка. Морозы относительно редки, особенно на юге. Безморозных дней примерно 340.

Южная Береговая провинция (субтропическая)

В провинции известно несколько месторождений; наиболее северное из них – Кармел (Монтерей). Возраст местонахождения – Моний или нижний – средний Сан Пабло. Коллекция изучена Е.Оливер, а список форм приводится Д.Аксельродом (Axelrod, 1956). Флора состоит из двух компонентов: 1) виды, чьи ближайшие современные эквиваленты обитают в тропиках и субтропиках Мексики (*Persea, Anona, Sabal, Nectandra, Smilax*); 2) виды, чьи ближайшие современные эквиваленты обитают в теплоумеренной зоне к востоку от Северной Мексики (*Quercus, Platanus* и др.).

Флоры более южных широт – Можело и Пуенте – относятся по возрасту к Моннию и имеют субтропический облик. В них присутствуют роды *Anona, Persa, Magnolia, Sabal, Coccoleba* и др. Присутствие *Cercocarpus* и кустарникового дуба (*Q.dispera*) указывает на близость чаппареля, покрывающего соседние склоны. Распространение современных эквивалентов показывает, что данный тип растительности требовал 30–35 дюймов осадков и наличие зимнего безморозного сезона. Субтропическая провинция не распространялась далеко в глубь страны. В центральной Калифорнии известны флоры, носящие полупустынный характер.

Западный (наветренный) склон гор Сьерра Невада

Здесь установлен ряд флор, из которых наиболее интересны Веллей Спрингс (Valley Springs), Тейбл Маунтейнс (Table Mountains), Ремингтон Хилл (Remington Hill) и Мохав (Mohawk) (см.табл. 5).

Флора Веллей Спрингс происходит из одноименной формации и является наиболее ранней из всех названных выше флор. По возрасту формация соответствует мио–плиоцену.

Стратиграфически выше залегает формация Мэртен (Mehrtten), из которой происходит флора Тейбл Маунтейнс (Condit, 1944).

Обе флоры состоят из двух компонентов: 1) преобладающего аркто–третичного (роды *Acer, Alnus, Carya, Cercis, Cornus, Crataegus, Platanus, Salix, Pinus, Quercus, Torreya, Umbellularia*); 2) мадро–третичного, образующего лесную формацию и чаппарель; последняя занимает открытые засушливые склоны. Этот компонент представлен родами *Quercus* (кустарниковые формы), *Machonia, Lyotothamnus, Cercocarpus, Ceantotus, Robinia*. Роль этого компонента выражена более рельефно во флоре Тейбл Маунтейнс и отражает процесс нарастающей аридизации.

Рис. 10. Палеографическая схематическая карта запада Северной Америки в мио–плиоцене (Axelrod, 1956)

1–3 – аркто–третичная геофлора: 1 – теплоумеренная формация, 2 – формация долин и холмов, 3 – формация горных лесов; 4,5 – мадро–третичная геофлора: 4 – северная, 5 – южная; 6 – субтропическая третичная геофлора; 7 – местонахождения растительных остатков (цифры на карте): 1 – Элленсбург (Ellensburg), 2 – Трoutedейл (Troutdale), 3 – Нижняя Айдахо (Lower Idaho), 4 – Альворд Крик (Alvord Greek), 5 – Вимер (Wymer), 6 – Мохав (Mohawk), 7 – Хлоропагус (Chloropagus), 8 – Фаллон (Fallon), 9 – Верди (Verdi), 10 – Олдрих Стейшн (Oldrich Station), 11 – Миддлгейт (Middlegate), 12 – Ремингтон Хилл (Remington Hill), 13 – Веллей Спрингс; 14 – Нероли (Neroly), 15 – Оукдейл (Oakdale), 16 – Тейбл Маунтейнс (Table Montains), 17 – Кармел (Carmel), 18 – Рикардо (Ricardo), 19 – Минт Каньон (Mint Canyon), 20 – Модело (Modelo), 21 – Пуэнто (Puente); 8 – февральский минимум температуры поверхности воды (Durham, 1950); 9 – морской бассейн

Колумбийское плато и северная часть Большого бассейна

Мио–плиоценовая флора и растительность этой провинции восстанавливаются, в основном, по флористическому комплексу Нижний Айдахо. Местонахождение растительных остатков Нижний Айдахо изучалось Е.Дорфом (Dorf, 1936) и Г.Смитом (Smith, 19386). Флористический комплекс этого местонахождения отражает существование умеренных хвойно–широколиственных и широколиственных вечнозеленых лесов. По данным исследователей этой флоры, это типичная аркто–третичная геолофа, состоящая из двух элементов: 1) восточноазиатского (роды *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, *Carya*, *Cercidiphyllum*, *Fagus*, *Gimnocladus*, *Ostrea*, *Ptelea*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Trapa*, *Ulmus*); 2) западноамериканского элемента (роды *Abies*, *Alnus*, *Betula*, *Amelanchier*, *Acer*, *Picea*, *Pseudotsuga*, *Pinus*, *Thuja*, *Sequoia*, *Tsuga*, *Quercus*, *Mahonia*, *Fraxinus*). Подобный лесной тип растительности был широко распространен на территории современных штатов Вашингтон, Орегон, Айдахо, в северной Калифорнии и северо–западной Неваде. Эта флора представляет собой более обедненную формацию развитой в этих местах среднемиоценовой флоры (Trout Creek–Mac Ginitie, 1933; Succer Creek – Brooks, 1935; Upper Cedarville – LaMotte, 1936).

Нижнеплиоценовая флора этой провинции, судя по местонахождению Альворт Крик (Axelrod, 1944), носит примерно такой же характер, как мио–плиоценовая, однако мелколистность составляющих ее компонентов указывает на адаптацию к более засушливым условиям.

Центральная часть Большого Бассейна

Здесь известны четыре местонахождения мио–плиоценовой флоры: Олдрих стейшен (Aldrich Station), Фаллон (Fallon), Хлоропагус (Chloropagus) и Мидлгейт (Middlegate). По своему систематическому составу эти флоры представляют собой переходный тип флоры от аркто–третичной к мадро–третичной. Долины, нижний пояс склонов были покрыты растительностью с широким участием родов *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Arbutus*, *Aesculus*, *Comptonia*, *Juniperus*, *Platanus*, *Pinus–Picea*, *Populus*, *Robinia*, *Salix*, *Sequoiadendron*, *Thuja*, *Torreia* и др.; в платообразных водораздельных участках и в открытых местах была развита чаппарель (роды *Cercocarpus*, *Amelanchier*, *Ceanothus*, *Symphoricarpus*). Д.Аксельрод (Axelrod, 1956) объясняет наличие засушливого пространства существованием топографического барьера гор Сьерра–Невады.

Пустыня Мохаве

Известные отсюда флоры отражают существование мадро–третичной растительности южного типа. Мио–плиоценовая флора Минт каньон (Mint Canyon; Axelrod, 1940a) и плиоценовая флора Рикардо (Ricardo; Axelrod, 1939) свидетельствуют об отсутствии аркто–третичной флоры. Основными типами растительных сообществ являются: 1) лесной, состоящий из родов *Ilex*, *Lyonothamnus*, *Juglans*, *Populus*, *Persea*, *Quercus* (пять видов), *Prunus*, *Robinia*, *Salix*. Доминирует в этом сообществе род *Quercus*; 2) чаппарель, представленный родами *Ceanotus* (шесть видов), *Cercocarpus*, *Condalia*, *Schmaltzia*, *Fremontia*, *Quercus*, *Prunus*; 3) колючие леса, включающие роды *Acacia*, *Bursera*, *Cardiospermum*, *Ceasalpinia*, *Engelghardia*, *Pasiflora*, *Pithecolobium*, *Randia*, *Thouinia*. Они занимали склоны гор, перемежаясь с дубовыми равнинными лесами; 4) полупустынные сообщества более удаленных от берега океана мест из *Condalia*, *Acacia*, *Mahonia*, *Ceanothus*, *Bursera*, *Schmaltzia*, *Cassia*, *Cardiospermum*. Примерно подобный тип растительности существует сейчас в краевых частях пустыни Сонора.

Рассмотренные растительные сообщества характерны для типичной мадро–третичной флоры, корни которой уходят в эоцен северной Мексики. Сформировавшись в раннетретичное время, она продвинулась на север в связи с усилением аридизации климата. В течение позднего миоцена – раннего плиоцена она заместила аркто–третичную флору по всей Неваде, достигнув примерно 43° с.ш.

Таким образом, на основании достоверных палеоботанических данных можно констатировать, что мадро-третичная флора не продвигалась на север выше 42–44° с.ш.

Мы детально разобрали мио-плиоценовые и раннеплиоценовые флоры запада Северной Америки, чтобы показать, что мадро-третичная флора по своему систематическому составу ничего общего не имеет с флорой эрмановской свиты. Различия в систематическом составе этих двух флор семейственного и родового ранга, т. е. по существу это два разных типа флоры.

Систематический состав аркто-третичной тепломерной флоры Колумбийского плато в южной части Большого Бассейна также показывает ее несопоставимость с флорой эрмановской свиты и с мио-плиоценовой флорой формации Гомерий Аляски.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Osmunda heisliana Fotjanova, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1, 2, 4, 6, 10; табл. XXXIII, рис. 5, 6; табл. XXXIV, рис. 6.

Голотип. ГИН АН СССР, коллекция № 2738, экз. 1а. Западная Камчатка, севернее устья р.Хейсли, эрмановская свита, миоплиоцен.

Диагноз. Вайя двоякоперистая, перышки длиной 1,2–1,8 см, продолговато-линейные, с округлой верхушкой, с восьмью-девятью парами вильчато ветвящихся жилок.

Описание. Папоротник с двоякоперистой вайей, перья линейно-ланцетные в верхней части вайи (неполная длина перьев около 3–4 см, ширина 1,4–1,6 см) (табл. 6). Перышки продолговато-линейные, длиной 0,9–1,8 см. Мелкие перышки приурочены к верхней части вайи и к окончанию перьев. Наибольшее число перышек имеет длину 1,2–1,6 см. Верхушка перышек округлая, край цельный; расположение их очередное. К рахису перышки прикрепляются всем основанием. Выемки между перышками узкие, параллельно-крайние и немного не доходят до рахиса, поэтому все перышки как бы имеют общее основание. У перьев, венчающих вайю, перышки срастаются краями. Центральная жилка у перышек отчетливо выражена, прямая у крупных экземпляров и ломаная у мелких экземпляров в верхней части вайи. От центральной жилки отходят, как правило, восемь-девять пар вильчато ветвящихся жилок, причем ветвление происходит почти у их основания. У мелких перышек число вторичных жилок три-пять.

Материал. Отпечаток верхней части вайи (экз. 1б), фрагменты перьев (экз. 1а, 2, 3б, 20) и отпечатки перышек (экз. 2б, 4, 21). Всего более 120 полных и неполных отпечатков перышек.

Сравнение и замечания. Двоякоперистая вайя, линейно-ланцетные перья, продолговато-линейные перышки с вильчатым жилкованием вторичных жилок – признаки, позволяющие отнести исследованные отпечатки к роду *Osmunda*.

До настоящего времени в литературе по Дальнему Востоку отмечалось присутствие разрозненных перышек рода *Osmunda* исключительно в палеогеновых отложениях (Сахалин, нижедуйская свита; Хоккайдо, "зона *Woodwardia*"). Все известные находки этого рода отнесены к трем видам: *O.sachalinensis* Krysht., *O.heeri* Gaud. и *O.japonica* Thunb. fossilis Oishi et Huzioka. Эти виды, значительно сходные между собой, характеризуются крупными размерами перышек (до 5 см), мелкогородчатым краем, большим числом вторичных жилок, дважды – вильчатым жилкованием. Перечисленные выше признаки резко отличаются группу видов типа *O.sachalinensis* от исследуемого вида. *O.sachalinensis* и *O.heeri* – виды, близко родственные современному виду *O.regalis* L.; *O.japonica* fossil – вид, родственный *O.japonica* Thunb.

Описываемый вид наиболее близок современному виду *O.claytoniana* L. Ареал этого вида охватывает восточную часть Северной Америки, доходя на севере примерно до 55° с.ш., и часть Восточной Азии, где северная его граница едва захватывает Южный Сахалин. Здесь он представлен прерывистым ареалом, охватываю-

Таблица 6
Промеры *Osmunda heisliana* sp. nov.

№ обр.	Материал	Размеры перышек, см	Размеры перьев, см	Угол отхождения перьев, град.	Угол отхождения перышек, град.		Число вторичных жилок	Угол их отхождения, град.
					левая половина	правая половина		
1a	Часть пера (семь полных перышек, одно неполное)	16-18 мм	-	-	10	32	8-9	60-45
16	Часть вайи из 10 перьев	В основании пера - 1, в верхней части - 0,5-0,6	1,5, на конце вайи увеличиваясь до 4,5	18-30 - левая половина, 30-45 - правая половина	15	25	3-5	60-45 35-30
1	Около четырех полных, 16 неполных перышек	1,0-1,5	-	-	-	-	8-9 - на крупных перышках, 4-5 - на мелких	
26	Три полных, один фрагмент перышка	0,9-1,6	-	0 - левая половина 15-20 - правая половина	-	-	8-10 - на крупных, 5-6 - на мелких	
2	Два отпечатка частей пера с оборванными перышками, 16 неполных перышек							
36	Два отпечатка частей пера с оборванными перышками, 35 неполных перышек		-	-		40-45	8-9	
20	Один отпечаток части пера с разрозненными перышками, одно полное, 12 неполных перышек					0-15	8-9	
4	Одно полное, 10 неполных перышек	1,2-1,6	-	-		20-25	8-9	
21	Больше 10 неполных перышек	-	-	-		-	-	

щим южную часть Приморского края, Японию, Корею и восточную часть Китая, протягиваясь с небольшим перерывом через северную Бирму в Кашмир (рис. 11). *O. claytoniana* — это крупный папоротник, обитатель долинных лесов. Произрастает он на хорошо дренированных почвах с высоким уровнем грунтовых вод, в горы поднимается до высоты 2500 м. Исследуемый вид сближается с *O. claytoniana* однотипный план строения вайи, одинаковые размеры перышек, их сходные формы, тип жилкования, характер бухт. Особенно близки (практически не отличимы) исследованные отпечатки к экземпляру *O. claytoniana* из Японии (гербарий БИН АН СССР № обр. 32483).

Распространение. Западная Камчатка, севернее устья р. Хейсли; эрмановская свита, миоплиоцен.

Osmunda sachalinensis Kryshch.

Табл. XII, фиг. 1; табл. XXVI, фиг. 1

1878. *Osmunda heeri* Heer, стр. 51, табл. 14, фиг. 10, 11.

1936. *Osmunda sachalinensis* Криштофович, стр. 708, табл. 1, фиг. 1–6.

1936. *Osmunda doroschiana* Hollick, стр. 40, табл. 2, фиг. 1а; табл. 109, фиг. 7.

1956. *Osmunda sachalinensis* Борсук, стр. 13, табл. 1, фиг. 1–3.

1962. *Osmunda heeri* Горбунов, стр. 327, табл. 67, фиг. 5.

Голотип. Не указан.

Описание. Перышко продолговато-линейное со слегка выпуклыми сторонами и постепенно суживающееся от основания к верхушке, длиной 5,5 см, шириной 1,5 см. Основание перышка сердцевидное, несимметричное; верхушка не сохранилась, но вероятнее всего, она острая. Перышко прикреплялось к рахису в одной точке в основании главной жилки. Жилкование перистое. От прямой резко выраженной главной жилки отходят под углом 55–60° плотно расположенные (семь жилок на 1 см длины главной жилки) вторичные жилки, как правило, дважды вильчато ветвящиеся.

Материал. Одно почти полное перышко (экз. 15^а/35^а).

Сравнение. Описанный отпечаток перышка по форме и характеру жилкования ближе всего к *O. sachalinensis* Kryshch., но отличается от последнего отсутствием избегания вторичных жилок в нижней части перышка.

Принято сравнивать *O. sachalinensis* с современным видом *O. regalis* L., распространенным в Юго-Восточной Азии (северное окончание ареала — о. Хоккайдо) (см. рис. 11).

Однако исследованный отпечаток имеет не меньшее сходство и с *S. japonica*; недостаточное количество материала пока что не дает окончательно решения о наиболее близком современном эквиваленте *O. sachalinensis*.

Распространение. Томская область, правый берег р. Бокчар, скв. 6 в дер. Порожниково, глубина 120,5 м, нижние горизонты третичной континентальной толщи; Восточная Сибирь, Мамонтова гора (верхний олигоцен — нижний миоцен); западный Сахалин, Мгачи (нижнедуйская свита, эоцен — олигоцен); Западная Камчатка, мыс Непропуск (эрмановская свита, миоплиоцен).

Замечания. Существует две точки зрения на систематическую принадлежность папоротника описываемого типа. А.Н. Криштофович (1936), М.О. Борсук (1956) рассматривают *O. sachalinensis* как самостоятельный вид. И.А. Ильинская (1968) включает его в синонимичку *S. heeri* Gaudin — вида, широко распространенного преимущественно в Европе. Соответственно, А.Н. Криштофович в отпечатках *O. sachalinensis* видит существенно иной тип строения сегментов, чем у *O. heeri*, тогда как И.А. Ильинская не возводит различия в деталях строения сегментов в ранг видовых; если в синонимичку *O. heeri* включить *O. sachalinensis* и *O. doroschiana*, то этот вид станет весьма полиморфным, его стратиграфическая амплитуда охватит палеоцен — плиоцен и он приобретет циркумполярное распространение в пределах северного полушария.

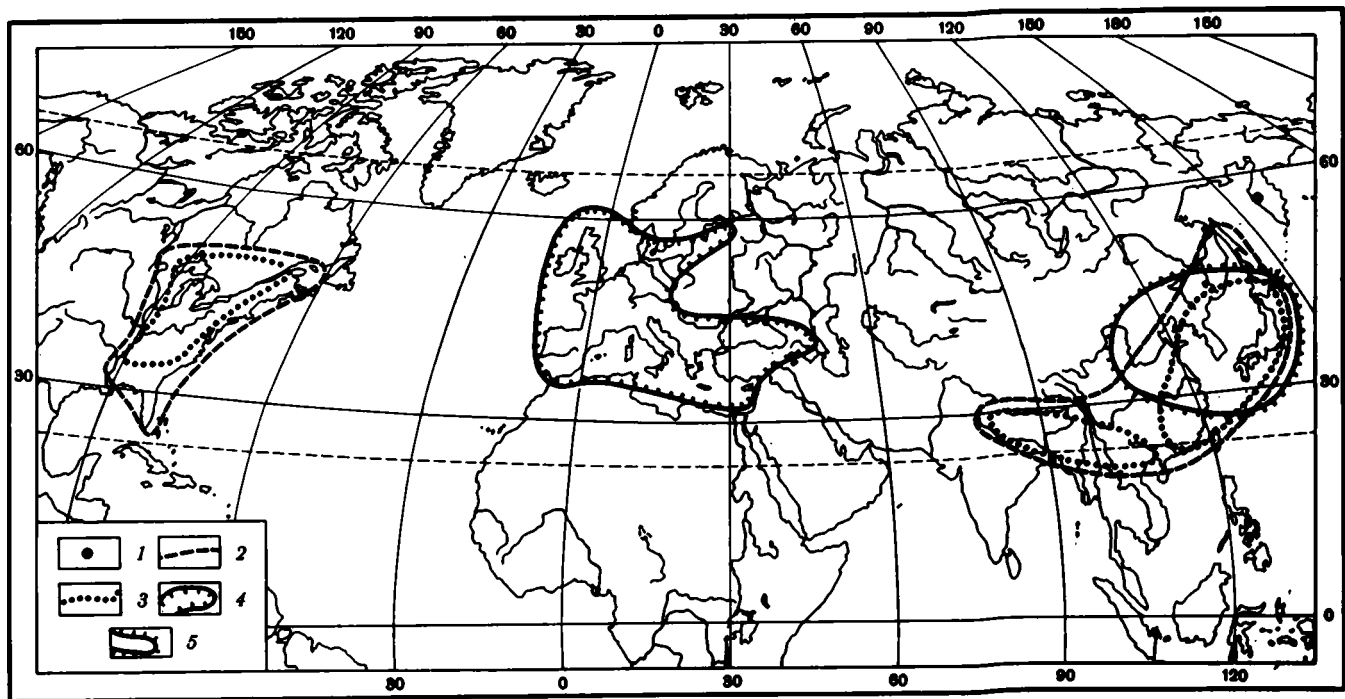


Рис. 11. Местонахождение ископаемого вида *Osmunda heisliana* Fotjanova, sp. nov. и ареалы некоторых современных видов рода *Osmunda*

1 – местонахождение ископаемого вида *Osmunda heisliana* Fot.; 2–5 – ареалы современных видов; 2 – *Osmunda cinnatomea* L., 3 – *Osmunda claytoniana* L., 4 – *Osmunda regalis* L., 5 – *Osmunda japonica*

cf. *Ginkgo ex gr. adiantoides* (Ung.) Heer

Табл. XII, фиг. 2; табл. XXVI, фиг. 3

Описание. Листовая пластинка веерообразная, высотой 2,2 см, шириной около 4 см. Основание листа воронковидное. Верхний край волнистый. Жилкование веерное. Жилки выходят из основания листа, многократно дихотомически ветвятся, направляются к краю листа. В краевой части листа развиты точечные углубления. На 1 см края листа приходится около 20 жилок.

Материал. Одиэ отпечаток (экз. 19/1) с противоотпечатком (экз. 19/2).

Сравнение. Форма листа, дихотомический характер жилкования, точечные углубления по краю листовой пластинки с уверенностью определяют родовую принадлежность отпечатка. Отпечаток определен со знаком cf. лишь потому, что жилкование листа немного "смазано", как будто при захоронении лист испытывал небольшое смещение в горизонтальной плоскости. Поскольку в неогеновых флорах Дальнего Востока известен лишь один ископаемый вид рода *Ginkgo*, исследованный отпечаток можно отнести к группе *G. adiantoides*.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, миоплиоцен.

Rumex kamtschaticus Fotjanova, sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 3,8,9; табл. XVIII, фиг. 1, 5; табл. XXXIII, фиг. 1,2; табл. XXXIV, фиг. 1'-4

Голотип. ГИН АН СССР, коллекция № 2738, экз. 18. Западная Камчатка, севернее устья р.Хейсли, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Диагноз. Листовая пластинка крупная, яйцевидная. Основание выемчатое, неравностороннее, у некоторых экземпляров оттянутое; верхушка заостренная. Жилкование перисто-петлевидное с углом отхождения вторичных жилок 40–60° в средней части листа. Край цельный.

Описание. Листовая пластинка крупная (до 13 см), яйцевидная и продолговато-яйцевидная, с максимальной шириной (до 10 см) в нижней трети листа, редко почти посередине листа. Основание листа выемчато-неравностороннее, на отдельных отпечатках оттянутое (экз.22). Верхушка заостренная. Жилкование перисто-петлевидное. Вторичных жилок около восьми пар. Они прямые или слегка дуговидно изогнутые, отходят от главной жилки под углом 40–60° в средней части листа и в виде многократных петель соединяются с расположенной выше вторичной жилкой. От этих петель отходят один-два ряда мелких петель, имеющих изометрическую или слегка вытянутую форму. Между вторичными жилами развиты вставочные жилки, иногда почти достигающие края листа. Третичные жилки многократно изогнутые, субперпендикулярные главной жилке. Край цельный.

Материал. Один отпечаток почти полного листа (экз. 18) и около 30 отпечатков фрагментов листьев (экз. 5, 76, 10, 8, 13^a, 14, 16, 22–27, 28а, 29а, 30–32, 33а, 34, 35–39, 40, 42. Все экземпляры с р.Хейсли); мыс Непропуск (экз. 21/1, 21/2а, 21/4, 21/5).

Сравнение. В литературе описан лишь один ископаемый вид шавеля, установленный по отпечаткам листьев из шапинской свиты хр.Тумрок (Камчатка) — *Rumex grandifolius* Chelebayeva. Исследуемые отпечатки четко отличаются от этого вида по следующим признакам: яйцевидной форме листа и характеру жилкования (у *R. grandifolius* вторичные жилки отходят от главной под углом, близким к прямому, и образованные ими петли далеко отстоят от края листа; у исследуемых отпечатков вторичные жилки в средней части листа отходят под углом 40–60° и образуют четко выраженные петли почти у самого края листа).

Геологическое и географическое распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, севернее устья р.Хейсли, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Замечания. Исследуемые отпечатки обладают яйцевидной формой листа, не типичной для рода *Rumex*. В гербарии БИН АН СССР были просмотрены все виды рода *Rumex* и только один современный вид — *R. montanus* Desf. — обладает

весьма сходным планом строения листа и полностью сходным характером вторичного жилкования: *R. montanus* является обитателем высокогорных и альпийских районов Хоккайдо, Хонсю и Сибири (Ohwi, 1965).

Salix alaskana Hollick

Табл. XIII, фиг. 4, 5, 9; табл. XXVIII, фиг. 1–3, 5–6, 9, 12, 16

1936. *Salix alaskana* Hollick, стр. 69, табл. 31, фиг. 4.

1966. *Salix alaskana* Wolfe, стр. B13, табл. 4, фиг. 5 (верхний отпечаток)

Голотип. Не указан.

Лектотип. Отпечаток листа, описанный А. Голликом (Hollick, 1936, стр. 69, табл. 31, фиг. 4) из неогеновых отложений Аляски (залив Кочемак).

Описание. Листья продолговатые, продолговато-эллиптические, длиной 3,0–13,0 см, шириной 1,2–4,2 см. Основание листа округло-клиновидное; верхушка заостренная. Главная жилка мощная, от нее под углом 70–80° (у продолговато-эллиптических форм) и несколько меньшим, около 60° (у более вытянутых форм), отходят 12–16 пар дуговидных вторичных жилок, идущих относительно невысоко вдоль края листа и образующих многочисленные петли. От петель в бухты между зубцами отходят короткие анастомозы. Третичные жилки относительно редкие, слабо выраженные. Развита вставочная жилка. Край листа зубчатый; зубцы редкие, невысокие, тупо закругленные, у некоторых экземпляров (экз. 16/27) переходящие в тупогордчатый край. Зубцы начинаются от основания листа (экз. 16/27) или на некотором расстоянии от него.

Некоторые экземпляры имеют полное сходство с *S. alaskana*, отличаясь лишь наличием зубцов.

Материал. Всего 23 отпечатка.

Сравнение. Исследованные отпечатки по основным признакам листа – форме, соотношению длины и ширины, большому углу отхождения вторичных жилок, тупым редким прижатым зубцам – идентичны *S. alaskana* Hollick. В отличие от последнего, большинство камчатских экземпляров больше по размерам и имеют более заостренную верхушку. Автор вида считает, что *S. alaskana* близок группе современных североамериканских видов: *S. hookeriana* Hooker, *S. priperi* Belb., *S. sitchensis* Sansonius, *S. nuttalli* Sargent. Просмотр гербарного материала указывает на большую близость ископаемого вида с *S. hookeriana* и *S. discolor* Muhlenb. Она проявляется в форме листьев, редких прижатых тупогордчатых зубцах, числе вторичных жилок и их большом угле отхождения.

Геологическое и стратиграфическое распространение. Аляска, залив Качемак (Kachemak), Гомерий; Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Salix etolonensis Fotjanova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 8; табл. XIII, фиг. 2; табл. XXVIII, фиг. 4, 7–8, 11

Голотип. Экз. 17/95, ГИИ АН СССР, коллекция № 4126. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Диагноз. Листья обратнойцевидные с клиновидным или округленно-клиновидным основанием, коротко заостренной или округленной верхушкой, цельнокрайние, с семью – десятью парами вторичных жилок, с одной – тремя вставочными жилками.

Описание. Листовая пластинка обратнойцевидная с соотношением длины к ширине 10:7 – 10:5, реже продолговато-обратнойцевидная (соответственно, 10:4); длина листьев 3,0–8,5 см, ширина 1,5–4,0 см. Основание листьев клиновидно-суженное, реже округленно-клиновидное, слегка несимметричное (экз. 17/23). Верхушка коротко заостренная или округлая. Вторичных жилок семь–десять пар; в нижней части листа они почти повторяют форму основания; в средней части листа они образуют с главной очень мощной жилой угол 35–50°. Жилкование петлевид-

ное. Вторичные жилки образуют характерные для ив многочисленные убывающие по величине петли. Экз. 17/95 имеет в верхней части листа резко выраженные петли, далеко отстоящие от края листа. Характерны короткие вставочные жилки, по одной – по три в каждом интервале. Листья цельнокрайние, пологоволнистые или с редко расставленными едва выраженными пологими зубцами (экз. 17/756).

Материал. Восемь отпечатков с одним противоотпечатком.

Сравнение. Описанные отпечатки листьев проявляют сходство с одним ископаемым видом – *S.maritima* For. (Синельникова и др., 1967), описанным с западного побережья Камчатки (р.Сопочная, энеменская свита, плиоцен), отличаясь от него меньшим числом вторичных жилок и их меньшим углом отхождения. Среди современных ив можно отметить несколько видов, имеющих в той или иной степени сходство с ископаемым. Первая группа видов относится к подроду *Chamaetia* Dumort (1826 г.), к двум секциям: *Arcticae* Rydb (1899 г.) (*S.arctica* Pall, арктическая Европа, Сибирь, север Дальнего Востока) и секции *Myrsinites* Borr. (1830г.) (*S.cuneata* Turcz., Западная и Восточная Сибирь, Хабаровский край, Чукотка, Анадырь, Камчатка). Ископаемый вид также проявляет сходство с *S.sithensis* Sans. (Охотский край, Северная Америка), относящийся к секции *Sieboldianae* O.V.Slem. (1903 г.), подроду *Caprisalix* Dumort (1826 г.). Описанный вид сходен с приведенными выше видами подрода *Chametia* по обратнойцевидной форме листа с удлинненным основанием. Однако он отличается от всех указанных видов меньшими размерами, а от *S.storulosa* и *S.cuneata*, имеющих сильно избегающее остроклиновидное основание, более укороченным основанием и большим (на три–четыре пары) числом вторичных жилок, отходящих, как правило, под большим углом (35–50°), чем у современных (30–40°). Наибольшее сходство вид проявляет с *S.sithensis*. Оно выражается в обратнойцевидной форме листа, закругленной или слабо заостренной верхушке. Различия состоят в более удлиненном остроклиновидном основании у современного вида и меньшем числе реже расставленных вторичных жилок у ископаемого (у *S.sithensis* 10–16 пар). *S.sithensis* кустарник средней величины (Охотский край) или дерево высотой 3–9 м (Северная Америка) (Флора СССР, 1936, стр. 127).

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио–плиоцен.

Salix kenaiana Wolfe

Табл. XII, фиг. 4, 6, 7, 12; табл. XXVI, фиг. 2, 4, 5, 7, 8, 10, 13–15

1936. *Salix alaskana* Hollick, стр. 72, табл. 34, фиг. 5, 6а; табл. 117, фиг. 33.

1966. *Salix kenaiana* Wolfe, стр. В13, табл. 4, фиг. 7.

1966. *Salix alaskana* Wolfe, стр. В13, табл. 4, фиг. 5.

Голотип. Отпечаток листа, описанный и изображенный Дж.Вульфом (Wolfe, 1966, стр. В13, табл.4, фиг. 7), хранится в USNM, № 42199, местонахождение Клам Гульч (Clam Gulch), залив Кука, Аляска, формация Кламгульчий.

Описание. Листовая пластинка преимущественно заостренно–эллиптическая с соотношением длины к ширине 10:6 и 10:5, широко–ланцетная (соответственно, 10:4); длина листьев 2,0–11 см, ширина 0,9–4,5 см. Основание округлое, округленно–клиновидное, редко ширококлиновидное, верхушка заостренная. Листья имеют черешок. Жилкование петлевидное. Главная жилка очень мощная. Вторичных жилок около 10 пар, у мелких листьев меньше. У листьев средней величины они отходят под углом 50–70°, у мелких – под более острым углом (примерно 30–40°). Вторичные жилки дуговидные, высоко поднимающиеся вдоль края листа, где образуют серию четко выраженных петель. Третичные жилки отчетливые, слегка волнисто изогнутые, частые; в нижней части листа они субперпендикулярны вторичным жилкам; в средней и верхней частях листа – субперпендикулярны главной жилке. Между вторичными жилками развиты одна–две вставочные жилки, как правило, короткие. Листья цельнокрайние.

Материал. Всего около 40 полных и фрагментарных отпечатков.

Сравнение. По форме листьев, характеру жилкования, числу вторичных жилок (около 10), цельному краю исследуемые отпечатки принадлежат к *S. kenaiana* Wolfe. К этому же виду, на наш взгляд, следует отнести *S. alashana* Hollick, приводимый Дж. Вульфом (Wolfe, 1966) из флоры Гомерий Аляски, как имеющие цельный край или едва заметные редко расставленные тупые зубцы. К *S. kenaiana* следует отнести отпечатки *S. raeanae* Heer, описанные и изображенные А. Голликом (Hollick, 1936; заливы Геринден, Качемак), как имеющие признаки, не свойственные этому виду (редко расставленные жилки, отходящие в виде прямых ответвлений, а затем резко поднимающиеся вверх). По всем основным признакам эти отпечатки приближаются к исследуемым.

Описанный вид проявляет сходство с двумя современными видами, относящимися к подроду *Caprisalix* Dumort (1826 г.): *Salix caprea* L. (секция *Capreae* Bluff., 1825 г.), распространенному в Европе, Азии, Северной Америке и *S. lanata* L. (секция *Chrysanthae* W.D. Coch, 1823 г.), распространенному циркумполярно в арктической тундре и лесотундре. Как у двух современных, так и у ископаемого вида, листья сильно варьируют по форме и величине. Преобладают эллиптические листья, но есть и широкоэллиптические, и ланцетные. Сходство также проявляется в относительно небольшом числе пар (около 10) редко расставленных вторичных жилок, их большом угле отхождения и общей дуговидной форме. Однако ископаемый вид все же более сходен с *S. caprea* общим внешним видом и размерами листьев.

Распространение. Аляска, залив Качемак, Блюф Пойнт (Bluff Point), Гомерий, поздний миоцен; залив Кука, Клам. Гульч, Кламгульчий, плиоцен; Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Salix tenera Alex. Braun

Табл. XII, фиг. 13; табл. XIII, фиг. 1а; табл. XXVII, фиг. 1-4, 6-8
1936. *Salix tenera*, Hollick, стр. 72.

1936. *S. lavateri*, Hollick, стр. 70, табл. 34, фиг. 8-10.

1965. *S. parasachalinensis* Tanai et Suzuki, стр. 77, табл. 2, фиг. 5.

Описание. Листовая пластинка продолговатая или узколанцетная, длиной 3,5-10 см, шириной - 1-2,5 см. Основание клиновидное, округленно-клиновидное и округлое, верхушка острая. Срединная жилка очень мощная. От нее отходят под углом 55-70° 13-16 пар полого дуговидно изогнутых вторичных жилок, высоко поднимающихся вдоль края листа. Вставочные жилки единичные, короткие. Листья на черешке длиной около 0,5 см, цельнокрайные или волнистые.

Материал. Всего 29 отпечатков.

Сравнение. Среди ископаемых видов исследованные отпечатки имеют сходство с *S. lavateri* Alex. Braun, установленного А. Голликом (Hollick, 1936) из неогеновых отложений Аляски, залив Геринден. Однако отнесение им изображенного отпечатка (Hollick, 1936, табл. 34, фиг. 7.) к *S. lavateri* не является обоснованным, так как, судя по первоописанию *S. lavateri*, к данному виду можно относить листья, имеющие мелко-острозубчатый край. Отпечаток, приводимый А. Голликом из залива Геринден на Аляске, цельнокрайный. Исследованные отпечатки характеризуются цельным, слегка волнистым краем с намечающимися местами зубцами и наиболее близки к *S. tenera* Alex. Braun, описанным А. Голликом (Hollick, 1936) с Аляски. Камчатские отпечатки сходны также с некоторыми экземплярами *S. kachemakensis* Wolfe (Wolfe, 1966, табл. 4, фиг. 8), но отличаются сильно вытянутой острой верхушкой. Наши отпечатки проявляют сходство с цельнокрайными формами *S. parasachalinensis* Tanai et Suzuki. Поскольку эти виды авторы (Tanai et Suzuki, 1965) считают близкородственными *S. sachalinensis*, то к ископаемому виду следует относить только зубчатые формы, тогда как цельнокрайные, по всем признакам сходные с *S. tenera*, следует относить к последнему.

Распространение. Аляска, заливы Геринден и Качемак, неоген; северо-восток Хоккайдо, свита Санабучи (Shanabuchi), верхний миоцен, свита Икутавара (Ikutawara), нижний плиоцен; Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Salix sp.₁

Табл. XIV, фиг. 15; табл. XXVIII, фиг. 10, 13, 14

Описание. Листовая пластинка, вероятнее всего, имеет ланцетную, широколанцетную и заостренно-эллиптическую форму, с заостренной верхушкой и таким же основанием. Предполагаемая длина листьев 5,5–8,0 см, ширина 1,5–3,0 см. Вторичные жилки (около 10 пар, возможно, несколько больше), отходят от главной жилки под углом 40–50°, идут на некотором расстоянии в виде прямых линий, а затем полого дуговидно изгибаются и на протяжении большого расстояния тянутся вдоль края листа. Край листа пильчатый.

Материал. Всего четыре отпечатка.

Сравнение. Недостаточное количество материала не позволяет произвести видовое определение. Возможно, что это новый вид, так как он проявляет лишь отдаленное сходство с известными ископаемыми. Так, зубчатость описываемого вида сходна с таковой у *S. chuitensis* Wolfe, описанным из свиты Гомерий залива Кука (Wolfe, 1966). Однако форма листа у *S. chuitensis* иная, вторичные жилки дуговидны на всем своем протяжении и отходят под значительно большим углом. Отдельные признаки (зубчатость, частота вторичных жилок) сходны с *S. cappensis* Wolfe (Wolfe, 1966), приводимого из свиты Сельдовий залива Кука на Аляске. Исследуемые отпечатки отличаются от *S. cappensis* более узкой и удлиненной листовой пластинкой.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Salix sp.₂

Табл. XIV, фиг. 6; табл. XXVI, фиг. 12

Описание. Листовая пластинка продолговатая, длиной около 4 см, шириной 1 см. Основание и верхушка не сохранились, но, вероятнее всего, они соответственно линзовидное и заостренная. Вторичные жилки были, видимо, погружены в ткань листа и не выделялись резко – на отпечатках они не сохранились. Край листа мелкозубчатый; зубцы редкие, с сохранившимися железками на вершинах.

Материал. Три отпечатка.

Сравнение. Форма листа, а также сохранившиеся в вершинах зубцов железки, типичные для рода *Salix*, делают уверенным родовое определение данного отпечатка.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Populus sambonsgii Huzioka et Suzuki

Табл. XII, фиг. 9; табл. XXVI, фиг. 6, 9, 11

1954. *Populus sambonsgii* Huzioka et Suzuki, стр. 137, табл. 16, фиг. 5, 6.

1954. *Populus aizwana* Huzioka et Suzuki, стр. 137, табл. 16, фиг. 4.

Голотип. Не выделен.

Лектотип. Отпечаток листа, описанный и изображенный К. Хузиокой и К. Сузуки (Huzioka, Suzuki, 1954, стр. 137, табл. 16, фиг. 5) из формации Сиоцубо (Shio-tsubo) северного Хонсю.

Описание. Листовая пластинка округло-яйцевидная длиной 5,5–11,0 см, шириной 6–11 см. Основание сердцевидное, верхушка заостренная. Жилкование перисто-петлевидное. Сильно развитые базальные жилки отходят под углом 40–50° и поднимаются в верхнюю треть листа; в местах отхождения вторичных жилок базальные жилки ломаные. Вторичные жилки, отходящие от базальных, образуют петли, расположенные почти у края листа. От главной жилки отходят (кроме базальных) еще две-три пары вторичных жилок под углом около 40° и, как и базальные жилки, высоко поднимаются вверх, где петлевидно соединяются у самого края листа. Между вторичными жилками развиты несколько пар вставочных коротких жилок. Край мелкозубчатый с характерными округло-клювовидными зубцами. Листья

были опушенными, так как поверхность листа равномерно покрыта мелкими точками — следами прикрепления волосков.

Материал. Всего девять отпечатков.

Сравнение. Исследуемые отпечатки по следующим признакам — форме листа, сердцевидному основанию, базальным жилкам, поднимающимся в верхнюю треть листа, мелкозубчатому краю — сходны с *Populus sambongii*, до сих пор известным только с северного Хонсю. По данным авторов вида, он проявляет больше сходства с современными американскими видами (*P.tacamahaca* Mill., *P.trichocarpa* Hook), чем с японскими видами. *P.tacamahaca* является одним из субарктических американских видов с характерной, немного более вытянутой листовой пластинкой, чем ископаемые. Второй вид — *P.trichocarpa* — сейчас растет по тихоокеанскому побережью от Калифорнии до южной Аляски. Он заметно больше по размеру, чем ископаемый; все остальные признаки у них сходны.

К исследованному виду следует также отнести один из отпечатков *P.aizuaana* Huzioka et Suzuki, все признаки которого идентичны.

Распространение. Северный Хонсю, бассейн р. Ада, 4 км северо-западнее Китаката, свита Сиоцубо, верхний миоцен; Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Juglans sp.

Табл. XIV, фиг. 11; табл. XXXII, фиг. 5

Описание. Листовая пластинка эллиптическая с соотношением длины к ширине 3:1, длиной 12 см, шириной 4 см. Основание и верхушка не сохранились. Жилкование перистое, вторичных жилок около 14 пар; они дуговидно изогнуты, у края многократно петлевидно соединяются с расположенными выше жилками. Третичные жилки отчетливые, перпендикулярные жилкам второго порядка. Край листа цельный.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. Форма листа, характер вторичного и третичного жилкования, отсутствие вставочных жилок делают несомненным его принадлежность к роду *Juglans*. Видовое определение невозможно в связи с фрагментарностью материала.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Pterocarya cf. *asymmetrosa* Konno

Табл. XXX, фиг. 3

1952. *Pterocarya asymmetrosa* Tanai, стр. 124.

1955. *Pterocarya asymmetrosa* Tanai, табл. 3, фиг. 3.

1955. *Pterocarya asymmetrosa* Huzioka, стр. 60, табл. 10, фиг. 9.

1961. *Pterocarya asymmetrosa* Tanai, стр. 277, табл. 4, фиг. 6, 7.

1964. *Pterocarya asymmetrosa* Huzioka, стр. 68, табл. 14, фиг. 3.

Описание. Листовая пластинка эллиптическая, длиной около 7,5 см, шириной 3,5 см. Основание и верхушка не сохранились, но сохранившиеся части листа говорят о том, что основание округлое, несимметричное, а верхушка заостренная. Жилкование перистое. От слабой, не резко выраженной центральной жилки отходят 12–14 пар вторичных жилок в одной половине листа под углом 40–45°, в другой — 60–70°. У края листа вторичные жилки образуют отчетливо выраженные петли. Третичные жилки редкие, субперпендикулярные вторичным жилкам. Край листа мелко-острозубчатый.

Материал. Один отпечаток с противоотпечатком.

Сравнение. Отпечаток с несомненностью относится к *P.asymmetrosa* по следующим признакам: несимметричным отхождением вторичных жилок, петлевидно оканчивающихся у края листа, форме листа, мелко-остропильчатым зубцам края. Среди современных видов, как указывает Т.Танаи (Tanai, 1961), наиболее близок к *P.paliurus* Skan., распространенному в Китае.

Распространение. Япония, ранне-среднемиоценовые отложения (Аниай, Айноура, Дайдзима флоры); миоценовые отложения Кореи; Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Betula ardua Fotjanova, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 7; табл. XVI, фиг. 1, 11; табл. XVII, фиг. 11;
табл. XVIII, фиг. 8; табл. XXIX, фиг. 1, 2, 5; табл. XXXIII, фиг. 4.

Голотип. Отпечаток листа 17/81^A. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен. Хранится в ГИН АН СССР, коллекция № 4126.

Диагноз. Листья заостренно-эллиптические, чуть ромбовидные, мелкие (до 5 см); вторичных прямых параллельных жилок шесть пар, отходят под острым углом (30–35°). Вторичные жилки несут по три-четыре аностомозы в зубцы края.

Описание. Листовая пластинка заостренно-эллиптическая, слегка ромбовидная, длиной 3–5 см, шириной 1,7–3,5 см. Основание клиновидное или округлое; в последнем случае оно слегка несимметричное. Вторичных жилок шесть-семь пар (чаще шесть); они прямые, параллельные, не расходятся к краю и отходят от главной жилки под углом 30–35°, у листьев с клиновидным основанием нижние пары вторичных жилок повторяют форму основания. Третичные жилки очень слабо выраженные, относительно редкие, вильчато ветвящиеся. От верхних частей вторичных жилок отходят около трех ответвлений, заканчивающихся в зубцах края. Зубцы начинаются чуть выше основания листа. Край двоякозубчатый (табл. XXIX, фиг. 1) или почти равнозубчатый. Зубцы относительно крупные, округло-треугольные с пережимом у верхушки.

Материал. Мыс Непропуск, 12 экз. с одним противоотпечатком, севернее устья р. Хейсли; три экз.

Сравнение. Среди известных ископаемых видов берез отсутствуют виды, близко сходные с исследованным типом строения листа. Некоторое сходство наши отпечатки проявляют только с одним ископаемым видом – *Betula uzenensis* Tanai из свиты Фукуяма (Fukuama) юго-западного Хоккайдо (нижний – средний миоцен), но отличаются: 1) меньшим числом вторичных жилок (на три-четыре пары); 2) параллельными вторичными жилками, тогда как у *B. uzenensis* они расходятся к краю листа; 3) невыраженностью базальных жилок.

По всем основным признакам строения листа (форма, число жилок второго порядка, крупная зубчатость, высоко идущая нижняя пара вторичных жилок) *B. ardua* близка к современной *B. schmidtii* Reg. Ареал этого вида охватывает южную часть Приморья и Корею. Растет на сухих и скалистых горных склонах единичными деревьями; очень светолюбив (Деревья . . . , 1951).

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, севернее устья р. Хейсли, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Betula kamtschatica Fotjanova, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 1, 9; табл. XXXII, фиг. 4

Голотип. Отпечаток листа 17/90^B. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен. Хранится в ГИН АН СССР, коллекция № 4126.

Диагноз. Листья широко-заостренно-эллиптические и яйцевидные; вторичных дуговидных жилок пять-шесть пар; наиболее мощная пара вторичных жилок с многочисленными ответвлениями – вторая от основания.

Описание. Листовая пластинка широко-заостренно-эллиптическая (экз. 17/90^B; длина 3,5 см, ширина 2,8 см; соотношение длины к ширине 1,25), яйцевидная (экз. 17/38, 17/88; длина 7,0–6,0 см; ширина 5,0–4,5 см; соотношение длины к ширине 1,3–1,4). Основание округлое, слегка несимметричное; верхушка заостренная. Главная жилка прямая, относительно тонкая; от нее отходят пять-шесть пар полого дуговидно изогнутых вторичных жилок под углом 40–50°, в нижней части веерообразно расходящихся к краю; более мощная пара вторичных жилок с многочисленными ответвлениями – вторая от основания. Третичные жилки тонкие, субперпендикулярные вторичным; жилки более высокого порядка образуют

очень мелкую ячеистую сеть. Край листа равномерно мелкозубчатый, зубцы начинаются почти от основания листа; у экз. 17/90^б край двоякозубчатый, с тупыми зубцами и зубчиками.

Материал. Три отпечатка с одним противоотпечатком.

Сравнение. Среди ископаемых видов берез не известны виды с описанным типом строения листовой пластинки. Просмотр гербарного материала по березам, в общих чертах сходных с ископаемой, показал, что отпечатки наиболее близки к *B. excelsa* Pursh., распространенной на северо-востоке Северной Америки. Общими для обоих видов являются признаки: 1) наиболее мощная пара вторичных жилок с многочисленными ответвлениями – вторая от основания; 2) малое число жилок второго порядка (пять–шесть пар); 3) тупые зубцы и зубчики.

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Betula cf. thor Knowlton

Табл. XIII, фиг. 14; табл. XIV, фиг. 16; табл. XXXII, фиг. 3

1926. *Betula thor* Knowlton, стр. 35, табл. 17, фиг. 3.

1965. *Betula thor* Graham, стр. 72, табл. 9, фиг. 5.

Описание. Листовая пластинка широко-яйцевидная длиной около 8–9 см, шириной около 7,0–7,5 см. Основание усеченное, слегка несимметричное; верхушка не сохранилась. Вторичных жилок около восьми пар. Они прямые, отходят от главной жилки под углами 60° (у основания), 30° (в верхней части листа) и веерообразно расходятся к краю листа. От вторичных жилок в их верхней части отходят несколько ответвлений, заканчивающихся в зубцах. Третичные жилки ломано-изогнутые, не очень резкие, редкие (три–четыре жилки на 1 см). Край двоякозубчатый. Зубцы крупные, округло-треугольные, с небольшим переломом у верхушки.

Материал. Два отпечатка.

Сравнение. Отсутствие верхней части листа и небольшое число отпечатков не позволяют без сомнений отнести исследованные отпечатки к *B. thor*. Д. Аксельрод (Axelrod, 1956) считает этот вид близким к трем современным видам, распространенным в умеренных зонах Северной Америки (*B. papyrifera* Marshall, *B. occidentalis* Hooker) и Восточной Азии (*B. japonica* Siebold). От сходной в общих чертах *B. ermani* вид отличается более редко расставленными жилками второго порядка и отчетливее выраженной двойной зубчатостью. По усеченному основанию и строению нижней половины листа исследуемые отпечатки сходны с *B. onbaraensis* Tanai et Onoe (Tanai, Suzuki, 1965) Хоккайдо, свита Рубесибэ (Rubeshibe), ранний плиоцен? Авторы вида сближают его с современной *B. crossa*, распространенной в горных районах Хонсю, Сикоку и Кюсю. Не исключено, что это один ископаемый вид.

Распространение. Запад Северной Америки: штаты Орегон, Айдахо, Невада. Известны из миоценовых флор Сакер Крик (Sucker Creek), Трout Крик (Trout Creek), Масколл (Mascall) Блю Маунтайнс (Blue Mountains), Верхняя Цедарвил (Upper Cedarville), Нижняя Айдахо (Lower Idaho), Лата (Latah), Торн Крик (Thorn Creek); из мио-плиоценовых флор: Фаллон (Fallon), Мидлегейт (Middlegate); Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Betula sp.₁

Табл. XIV, фиг. 8; табл. XXIX, фиг. 6

Описание. Листовая пластинка заостренно-эллиптическая, длиной около 3,5 см, шириной 2,5 см; основание листа не сохранилось; верхушка заостренная. Жилкование перистое; вторичных жилок 9–10 пар; они прямые, чуть-чуть расходящиеся к краю, отходят от главной жилки под углом 35–40°. Край зубчатый. Зубцы довольно крупные, округло-треугольные, с одним–двумя мелкими зубцами между крупными, в которых оканчиваются вторичные жилки.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. Отсутствие достаточного материала затрудняет видовое определение. Среди ископаемых берез неизвестны виды с частыми параллельными вторичными жилками (при небольших размерах листа — 3,0–3,5 см — 10 пар вторичных жилок). Отпечаток имеет некоторое сходство с современным видом *B.globispica* Shirai, редко встречающимся в горах центральной части Хонсю на высоте около 1000 м. Сходство проявляется в заостренно-эллиптической форме листа, числе вторичных часто расположенных прямых жилок. Отличия заключаются в меньших размерах ископаемого листа и его более мелкой зубчатости.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Betula sp.₂

Табл. XV, фиг. 11; табл. XXXII, фиг. 8

Описание. Листовая пластинка широкояйцевидная, длиной 5 см и шириной 4,5 см. Основание округлое, резко несимметричное; верхушка коротко заостренная. Жилкование перистое. Вторичных жилок шесть пар. Они слегка дуговидно изогнуты, отходят от главной жилки под углом 40–50°. Наиболее развита вторая от основания пара базальных жилок, от которых отходят около четырех ответвлений, оканчивающихся в зубцах края. Край двоякозубчатый; зубцы невысокие, треугольные, с двумя-тремя зубчиками.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. От всех известных видов рода *Betula* отпечаток отличается значительной несимметрией основания и жилкования.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Betula sp.₃

Табл. XIV, фиг. 13; табл. XV, фиг. 13; табл. XXIX, фиг. 13

Описание. Листовая пластинка эллиптическая, длиной 4,5–8,5 см, шириной — 4–7 см. Основание листа, сохранившееся только на экз. 3/4, округленно-клиновидное, верхушка заостренная. Жилкование перистое. Вторичных жилок около восьми пар; они совершенно прямые, параллельные или слегка расходящиеся к краю (экз. 3/1), отходят от главной жилки под углом 45–50° и имеют в своих верхних частях от двух до пяти ответвлений, заканчивающихся в зубчиках. Третичные жилки прямые, иногда вильчатые, частые. Край двоякозубчатый. Зубцы округло-треугольные, с небольшим пережимом у верхушки, с несколькими зубчиками на внешней стороне.

Материал. Три отпечатка с двумя противоотпечатками.

Сравнение. Фрагментарность всех отпечатков не позволяет однозначно судить об их видовой принадлежности.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Alnus barnesi Wolfe

Табл. XIV, фиг. 41; табл. XV, фиг. 8; табл. XXX, фиг. 11, 17; табл. XXXII, фиг. 7

1966. *Alnus barnesi* Wolfe, стр. 19, табл. 5, фиг. 5, 7.

Голотип. Отпечаток листа, описанный Вульфом (Wolfe, 1966) из отложений формации Селдовий восточного побережья залива Кука (6°18,9' с.ш. и 151°46,2' з.д., обрыв на южной стороне ледника Капп). Экземпляр хранится в USNM, экз. 42202.

Описание. Листовая пластинка широкоэллиптическая, яйцевидная, длиной 6,5–9,0 см, шириной 4,0–5,5 см. Основание сердцевидное, асимметричное, верхушка заостренная. Жилкование перистое; вторичных жилок около девяти пар. Они прямые, отходят от главной жилки под углом 50–60° и расходятся к краю; в верхних частях имеют отчетливые анастомозы. Третичные жилки полого изогну-

тые, частые, резко выраженные. Край — двоякозубчатый; зубцы треугольные, с двумя—тремя зубчиками.

Материал. Семь отпечатков.

Сравнение. По форме листа, его основанию, числу вторичных жилок и углу их отхождения, по характеру зубчатости исследованные отпечатки ближе всего стоят к *A. barnesi* Wolfe из свиты Сельдовий Аляски. Следует отметить, что сходными признаками характеризуется *A. schmidtae* Wolfe (по нашему мнению, это вид практически не отличим от *A. usyuensis* Huzioka—Tanai, 1961, стр. 283, табл. VII, фиг. 6, 5 из ранне—среднемиоценовых отложений Японии), установленный на Аляске в подразделении Кламгульчий. Эти два вида различает, судя по рисункам (там же, фиг. 6а, б и 10а) характер зубчатости: у *A. schmidtae* на внутренней стороне зубца имеется зубчик, а также до пяти зубчиков на внешней стороне, тогда как у *A. barnesi* зубцы имеют только два—три зубчика на внешней стороне. Вульф (Wolfe, 1966) считает ископаемый вид близкородственным современному североамериканскому виду *A. crispa*.

Геологическое и географическое распространение. Аляска, залив Кука, р. Чуйтна, Гарриэт Поинт, Сельдовий; западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио—плиоцен.

Alnus miojaponica Tanai

Табл. XVIII, фиг. 3

1961. *Alnus miojaponica* Tanai, стр. 280, табл. 9, фиг. 5; табл. 10, фиг. 10.

1961. *Alnus miojaponica* Tanai and Сное, стр. 23, табл. 2, фиг. 7.

1963. *Alnus miojaponica* Huzioka, стр. 192, табл. 30, фиг. 1

Описание. Лист заостренно—эллиптической формы, длиной 4,2 см, шириной около 2 см. Основание листа округлое, верхушка постепенно суживающаяся и переходящая в острый кончик. Жилкование перистое. Главная жилка прямая, сильная. Вторичных жилок восемь—девять пар. От главной жилки они отходят под небольшим углом (10—20°) и на расстоянии 0,3—0,5 см круто отклоняются вверх; в этой части они прямые, заканчивающиеся в зубах края. В верхней трети вторичные жилки дают ответвления, также заканчивающиеся в зубах края. Третичные жилки прямые или слегка полого изогнутые, почти перпендикулярные жилкам второго порядка. Зубцы края мелкие, направленные вверх; оттянутые заостренные кончики зубцов как бы слегка оттопырены.

Материал. Почти полный отпечаток листа хорошей сохранности с противоотпечатком.

Сравнение. Заостренно—эллиптическая форма листа, характер вторичного и третичного жилкования указывают на сходство исследованного отпечатка с *A. miojaponica* Tanai. Автор вида сравнивает этот вид с современным видом *A. japonica* Sieb. et Zucc. (Япония, Китай, Корея).

Распространение. Западный Сахалин, г. Шахтерск, верхнедуйская свита, нижний миоцен; Япония, Хоккайдо, формации Сетано и Вакамацу, средний миоцен, формации Утанабори, Нутабира, верхний миоцен; северо—восточный Хонсю, формации Камиго, средний миоцен, формации Такаmine, Сиоцубо, Сироко, Тенной—си, верхний миоцен; центральный и западный Хонсю, формации Хаузуяма, Оми, Онбара, верхний миоцен.

Alnus sp.

Табл. XIV, фиг. 14; табл. XXXII, фиг. 1

1961. *Alnus kefersteinii* Tanai, стр. 280, табл. 6, фиг. 11.

Описание. Листовая пластинка яйцевидная, длиной 7,5 см, шириной около 5 см; основание округло—клиновидное, верхушка заостренная. Лист имеет длинный (сохранившаяся часть 2 см) черешок. Жилкование перистое. От тонкой, но резко выраженной главной жилки отходят 12 пар почти прямых слегка расходящихся к краю вторичных жилок под углом, близким к прямому у основания листа и 45—50° в его средней части. От верхних частей вторичных жилок в зубцы отходят одна—

три анастомозы, по силе не превышающие третичные жилки. Третичные жилки редкие, субперпендикулярные вторичным, изредка вильчато ветвящиеся. Край листа двоякозубчатый; зубцы начинаются почти от самого основания.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. Исследуемый отпечаток проявляет сходство с одним ископаемым видом ольхи — *A. sakaii* Huzioka, но отличается от него большим числом жилок (на четыре пары), большим углом отхождения вторичных жилок в нижней половине листа и их расхождением к краю, тогда как у *A. sakaii* они параллельные. Камчатский экземпляр очень сходен с листьями современного вида *Alnus sitchensis* (Regel) Sargent, распространенного вдоль северо-западного побережья Северной Америки от Аляски до Орегона на высоте 1000–1300 м на Аляске и около 1000 м в более южных районах ареала.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Alnaster antiquus Fotjanova, sp. nov.

Табл. XII, фиг. 3, 12; табл. XIII, фиг. 11; табл. XXVII, фиг. 13–15
1936. *Alnus alnifolia* Hollick, стр. 93, табл. 47, фиг. 7; табл. 51, фиг. 5.

Голотип. Отпечаток листа (экз. 11/34^b), Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен. Хранится в ГИН АН СССР, коллекция № 4126.

Диагноз. Листья яйцевидные с клиновидным основанием; 10–13 пар вторичных жилок, сближенных у вершины, отходят от главной жилки под углом 25–40°. Густая третичная сеть, три–шесть анастомоз от вторичных жилок, заканчивается в зубцах и зубчиках двоякозубчатого края.

Описание. Листовая пластинка яйцевидная, длиной 5,5–7,0 см, шириной 3,5–6,0 см. Основание клиновидное, слегка несимметричное; верхушка не сохранилась, но, скорее всего, она заостренная. Вторичные жилки в числе 10–13 пар резко выраженные, прямые, образуют с главной жилкой угол 25–40°. В верхней части листа вторичные жилки сильно сближены. От верхней половины каждой вторичной жилки в зубцы края отходят три–шесть прямых или слегка дуговидных ответвлений. Третичные жилки образуют частую "лесенку" (10 жилок на 1 см). Они слабо ломано изогнуты, нередко вильчато ветвятся и перпендикулярны жилкам второго порядка. Край двоякозубчатый. Зубцы острые с одним–тремя острыми зубчиками.

Материал. Семь отпечатков.

Сравнение. К данному виду следует отнести отпечатки *Alnus alnifolia* (Goerpert) Hollick, описанные А. Голликом (Hollick, 1936) с Аляски, так как они характеризуются частыми резко выраженными третичными жилками, резко выраженными ответвлениями, отходящими от жилок второго порядка и их многочисленностью.

Замечания. Небольшой (25–40°) угол отхождения вторичных жилок, их большое число (10–13), густая "лестничная" сеть третичных жилок, большое число анастомоз, отходящих от вторичных жилок в зубцы и зубчики края — признаки, позволяющие отнести исследованные отпечатки к роду *Alnaster*; листья этого рода в ископаемом состоянии на Дальнем Востоке до сих пор известны не были.

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен; Аляска, залив Кука, неоген.

Corylus itelmenensis Fotjanova, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 7; табл. XV, фиг. 1; табл. XVI, фиг. 7;
табл. XXIX, фиг. 4, 7, 8–11

1965. *Corylus* sp. Tanai and Suzuki, стр. 19, табл. 15, фиг. 7.

Голотип. Отпечаток листа 19/4. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен. Хранится в ГИН АН СССР, коллекция № 4126.

Диагноз. Листья округло- и широкояйцевидные; основание сердцевидное; пять-шесть пар вторичных жилок, сильно расходящихся к краю. Край двоякозубчатый, с округло-треугольными зубцами, с тупой вершиной.

Описание. Листья округло- и широкояйцевидные, длиной 2,5–7,5 см, шириной 2,0–7,5 см (соотношение длины к ширине 1,0–1,2). Основание сердцевидное, верхушка заостренная. Жилкование перистое; вторичных жилок пять-шесть пар. Они прямые или слабо дуговидно изогнутые, сильно расходятся к краю, особенно у крупных листьев. Нижняя пара вторичных жилок отходит под углом, близким к прямому (табл. ХХІХ, фиг. 10) или около 70° (табл. ХХІХ, фиг. 7,9). Последующие пары вторичных жилок отходят под углом $45-60^\circ$ и заканчиваются в зубцах. Нижняя пара вторичных жилок и верхние части всех остальных вторичных жилок несут ответвления – редкие, отчетливо выраженные, оканчивающиеся в зубчиках края. Третичные жилки многократно слабо извилистые, слабо выраженные. Край двоякозубчатый; зубцы округло-треугольные, с тупой вершиной, равными или неравными сторонами. Зубцы начинаются почти от основания листа.

Материал. 12 отпечатков с одним противоотпечатком.

Сравнение. Исследуемые отпечатки сходны только с *Corylus* sp. (Tanai, Suzuki, 1965, стр. 19, табл. 15, фиг. 7); свита Рубесибе (Rubeshibe), поздний миоцен. Танаи и Сузуки сравнивают его с современным видом *C. heterophylla*, распространенным на островах Японии.

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен; Хоккайдо, свита Рубесибе (Rubeshibe), поздний миоцен.

Corylus sp.

Табл. XV, фиг. 5; табл. XVI, фиг. 13, табл. XXX, фиг. 1, 4

Описание. Листовая пластинка эллиптическая, округлая (экз. 15^a/26), крупная (длина 9–15 см, ширина 7,5–12,0 см). Основание сердцевидное, несимметричное, верхушка не сохранилась. Вторичных жилок около семи пар. Они прямые, резко выраженные, редко расставленные, расходящиеся к краю листа. В верхних частях имеют дуговидные ответвления, идущие в зубчики края. Третичные жилки резко выраженные, многократно чуть ломаные, иногда вильчато ветвящиеся. Хорошо сохранилось жилкование четвертого порядка, образующее крупную полигональную сеть. Зубцы крупные, прямоугольные, с зубчиками на внешней и внутренней сторонах.

Материал. Четыре отпечатка.

Сравнение. Только фрагментарность материала не позволяет определить отпечатки до вида.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Acer sp.

Табл. XVIII, фиг. 2, 4

Описание. Отпечаток представляет собой часть нижней лопасти многолопастного листа. Лопать ромбической формы, длиной, примерно, 4,0–4,5 см, шириной 2,5 см. Основание лопасти клиновидное, избегающее по черешку. Верхушка не сохранилась. Край двоякозубчатый. Зубцы первого порядка крупные (основание 3–5 мм, высота 2–3 мм), с двумя загнутыми "клювовидными" зубчиками. Вторичные жилки слегка изогнутые; между вторичными жилками развиты более тонкие дополнительные жилки – они вильчато ветвятся на высоте расположения синуса, ниже ответвление идет в синус, верхнее – в промежуточный зубчик. От вторичных жилок края листа отходят несколько ответвлений, заканчивающихся в промежутках зубчика и в синусе. Жилки более высоких порядков образуют крупные полигональные ячейки.

Материал. Отпечаток одной половины листа с противоотпечатком.

Сравнение. Недостаточное количество материала не позволяет провести видовое определение.

Местонахождение. Западная Камчатка, севернее устья р.Хейсли, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Ribes maritima Fotjanova, sp. nov.

Табл. XV, фиг. 6; табл. XVI, фиг. 3; табл. XXX, фиг. 14, 16

Голотип. Отпечаток листа, экз. 19/44^a. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Диагноз. Листья трех-пятилопастные с длинным черешком. Лопасты треугольные, двоякозубчатые или зубчатые. Зубцы округло-треугольные. Две пары базальных жилок отходят от главной под углами 30–40 и 70–75°. Жилкование в лопастях перистое.

Описание. Листья трех-пятилопастные, высотой 1,8–4,0 см, шириной 2,5–5,5 см. Лопасты треугольные, двоякозубчатые у крупных экземпляров и зубчатые – у мелких. Зубчики треугольные, со слегка выпуклыми сторонами. Жилкование пальчатое. Базальные жилки образуют с главной соответственно углы 30–40° (первая пара) и 70–75° (вторая пара). От базальных жилок отходят под углом 30–40° перисто расположенные вторичные жилки, оканчивающиеся в зубцах. Третичные жилки ломано-извилистые, очень тонкие. Листья имеют усеченное или слегка сердцевидное основание.

Материал. Два отпечатка с противоотпечатками.

Сравнение. Среди ископаемых форм неизвестны листья с рассмотренным типом строения. Среди современных видов рода *Ribes* большое сходство вид обнаруживает с *R. rubrum* L., ареал которого охватывает тундру и лесотундру Европейской части, южную часть Восточной Сибири от Забайкалья до Енисея; север Швеции и Норвегии; северо-восточную часть Монгольской Народной Республики; северо-восточный Китай. *R. rubrum* L. растет в лесах по опушкам и береговым кустарниковым зарослям. Это сходство проявляется в лопастном типе строения листа, зубчатости, характере жилкования и длинном черешке. Особенно большое сходство по форме лопастей и углу их расхождения ископаемые экземпляры проявляют с экземплярами из Внешней Монголии. Однако у современного вида преобладает сердцевидное основание; значительно реже у него встречается усеченное основание, как у ископаемого экз. 19/44^b.

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Spiraea kamtschatica Fotjanova, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 2, 4, 12; табл. XXXI, фиг. 10–12

Голотип. Отпечаток листа 19/4. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен. Хранится в ГИН АН СССР, коллекция № 4126.

Диагноз. Листья широкояйцевидные, яйцевидные, двоякозубчатые, несимметричные, с перистым жилкованием, с наиболее мощной второй от основания парой вторичных жилок. Основание округло-клиновидное, верхушка заостренная.

Описание. Листовая пластинка широкояйцевидная и яйцевидная длиной 2,6–3,3 см, шириной 1–2,5 см. Основание округленно-клиновидное, клиновидное, несимметричное, верхушка заостренная. Край двоякозубчатый. Зубцы невысокие, округло-треугольные, с мелкими зубчиками (до трех) на внешней стороне. На внутренней стороне иногда развит один зубчик. Жилкование перистое. Как правило, наиболее мощной парой вторичных жилок является вторая пара от основания листа, образующая с главной угол 30–50°; в таком случае от этой пары вторичных жилок отходят многочисленные боковые ответвления, заканчивающиеся в зубцах. От них, в свою очередь, отходят мелкие ответвления, заканчивающиеся в зубчиках. Кроме этой пары вторичных жилок, развита одна пара вторичных жилок, отходящая от основания листа под углом около 40–60° у листьев с клиновидным основанием и

60–75° у листьев с округло–клиновидным основанием. Кроме указанных двух пар вторичных жилок, развиты еще около трех пар третичных жилок. Третичные жилки субперпендикулярны главной жилке. Экз. 19/20 отличается от голотипа отсутствием базальных жилок и высоко поднимающимися вторичными жилками. Однако он также относится к данному виду, поскольку проявляет отчетливое сходство в деталях жилкования и форме листа с разновидностью современного вида, с которым наиболее сходен голотип (*S. chamaedrifolia* L. var. *ulmifolia* Maxim.).

Материал. Всего шесть отпечатков почти полных листьев хорошей сохранности.

Сравнение. Признаки строения листовой пластинки *S. kamtschschka* не имеют сходства с известными в литературе ископаемыми видами спирей. От *Spirea usttigilensis* Cheleb., приводимой А.И.Челебаевой в данной работе из усть–тигильской свиты устья р. Тигил, отличается мелкозубчатым характером зубцов второго порядка и не так ярко выраженными и крупными зубцами первого порядка, как у *S. usttigilensis*.

Среди современных видов наибольшим сходством с ископаемым обладает *S. chamaedrifolia* L. из Манчжурии, тогда как экземпляры этого вида из Кореи и Японии (гербарий БИН АН СССР) менее сходны с ископаемыми. Общими для исследуемого и современного видов являются следующие признаки: форма листа, число жилок второго порядка (пять–шесть), характер их ветвления, несимметричное основание.

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио–плиоцен.

Spiraea sp.

Табл. XVII, фиг. 7; табл. XXXII, фиг. 3

Описание. Листовая пластинка широкояйцевидная длиной около 2,5 см и шириной около 2 см. Основание не сохранилось, но, вероятно, оно было ширококлиновидным; верхушка заостренная. Вторичные жилки очередные в числе пяти–шести пар, слабо дугобразно изогнутые, отходят в одной половине листа под углом 25–30° и около 40° – в другой. Край листа зубчатый. Зубцы относительно крупные, по форме несколько напоминающие зубцы у рода *Ulmus*.

Материал. Отпечаток листа без основания (экз. 12).

Сравнение. Недостаточное количество материала не позволяет установить видовую принадлежность отпечатка. Большое сходство по форме листа, характеру вторичного жилкования и зубцам края исследуемый отпечаток имеет с *Spiraea* sp. из сарматской флоры Крыки (Криштофович, Байқовская, 1965).

Местонахождение. Западная Камчатка, севернее устья р. Хейсли, эрмановская свита, мио–плиоцен.

Rubus ochoticus Fotjanova, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 5, 14; табл. XXXI, фиг. 1, 3, 6

Голотип. Отпечаток листа (экз. 15^a/33). Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио–плиоцен. Хранится в ГИН АН СССР, коллекция № 4126.

Диагноз. Листья яйцевидные и заостренно–эллиптические с семью–девятью парами резких прямых вторичных жилок с многочисленными ответвлениями; угол, образованный вторичными жилками с главной жилкой – 25–35°. Край двоякозубчатый, основание несимметричное.

Описание. Листовая пластинка яйцевидная, заостренно–эллиптическая, длиной 6,5–8,0 см, шириной около 4–5 см. Основание несимметричное, узко– или ширококлиновидное. В основании обе половины листа отходят от главной жилки с интервалом 1,5–3,0 мм. Верхушка постепенно–заостренная. Жилкование перистое. Вторичных жилок семь–девять. Они совершенно прямые, параллельные или почти параллельные, резко выраженные (за исключением экз. 17/79, у которого вторичные жилки слегка дуговидные), отходят под углом 25–35° (в средней

части листа) и оканчиваются в зубцах. Наиболее мощной является вторая от основания пара вторичных жилок. От нее отходят до семи резко выраженных почти прямых ответвлений в зубцы края. От них, в свою очередь, отходят короткие дуговидные анастомозы, заканчивающиеся в зубчиках.

Все остальные вторичные жилки в своих верхних частях также несут ответвления (одно-четыре). Третичные жилки слабо выраженные, слегка ломанно-извилистые, субперпендикулярные жилкам второго порядка. Жилки более высокого порядка образуют полигональные ячейки. Край листа двоякозубчатый. Зубцы острые (экз. 15^a/33), тупые (экз. 17/79) или переходного между ними типа (экз. 17/25). Зубцы начинаются от самого основания или с 1/3 высоты листа.

Материал. Всего четыре отпечатка.

Сравнение. Листья с приведенными выше признаками строения в литературе описаны не были. Отпечатки типа экз. 15^a/33 наиболее сходны с современным видом *Rubus idaeus* L.; особенно с экземплярами из Джунгарии и Монголии. Экземпляры с тупыми округло-треугольными зубцами наиболее сходны с современными листьями *R. idaeus* L. из Японии.

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Rosa sp.

Табл. XV, фиг. 9; табл. XXXII, фиг. 9

Описание. Листовая пластинка яйцевидная длиной около 6 см, шириной 3 см. Основание листа не сохранилось, но, скорее всего, оно ширококлиновидное, верхушка заостренная. Жилкование перистое. От сильной главной жилки отходят слабые вторичные жилки (восемь пар); в одной половине листа они прямые, образуют с главной жилкой угол в 50–60°, в другой половине – дуговидные, образуют с главной жилкой в 60–70°. На расстоянии 3–4 мм от края листа вторичные жилки образуют ломанно-изогнутые петли, ближе к краю от которых намечается ряд мелких полигональных петель (ячеек). Край листа пильчатый.

Материал. Один отпечаток с противоотпечатком.

Сравнение. Форма листа, характер вторичного жилкования (далеко отстоящие от края листа слегка ломанные петли, наличие сети ячеек между петлями и краем), пильчатый край с несомненностью свидетельствуют о принадлежности данного отпечатка к роду *Rosa*.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Rosaceae sp.

Табл. XV, фиг. 10, 12; табл. XXXI, фиг. 2,5

Описание. Листовая пластинка эллиптическая длиной около 7 см, шириной 4,5–6,0 см; основание округло-клиновидное, резко несимметричное; верхушка не сохранилась. Край двоякозубчатый. Зубцы крупные, их внешняя и внутренняя стороны снабжены многочисленными мелкими пильчатыми зубчиками.

Материал. Всего два отпечатка.

Сравнение. Несимметричная форма основания листьев, характер их жилкования и зубчатость делают возможным предположение, что они являются листочками сложного листа, принадлежащего сем. *Rosaceae*. Более точное определение невозможно из-за ограниченного материала.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

cf. *Ampelopsis* sp.

Табл. XVI, фиг. 9, 10; табл. XXXI, рис. 7, 8, 9

Описание. Листовая пластинка полностью не сохранилась, но, вероятнее всего, она лопастная. Имеющиеся фрагменты представляя собой скорее всего фрагменты лопастей. Лопасты треугольные, с сильно изогнутыми редко расставленными вторичными жилками, между которыми развиты вставочные жилки. Характерна крупная полигональная ячеистая сеть, образованная жилками третьего и четвертого порядков. Края зубчатые; зубцы крупные, округло-треугольные, с несколькими зубчиками на внешней стороне.

Материал. Всего семь отпечатков.

Сравнение. Форма лопастей, характер жилкования в них и зубчатость края позволяют судить о родовой принадлежности отпечатков. От очень сходных листьев рода *Urtica* отличаются характером третичного жилкования.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Fraxinus sp. 1

Табл. XVI, фиг. 8; табл. XXIX, фиг. 12

Описание. Листовая пластинка широколанцетная длина 9 см, шириной 3,1 см, несимметричная: основание клиновидное; верхушка не сохранилась, но вероятнее всего, она заостренная. Жилкование перистое. От главной жилки отходят около 12 пар вторичных жилок под углом 50–60°, петлевидно соединяющихся у края листа. От петель в бухты зубцов отходят короткие анастомозы. Третичные жилки редкие (на 1 см — пять), слегка извилистые, субперпендикулярные жилкам второго порядка. Край листа городчатый, в нижней части цельный, слегка волнистый.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. По характеру строения — несимметричной листовой пластинке, редко расставленным вторичным жилкам, петлевидно соединяющимся у края листа, волнистому, городчатому краю и коротким анастомозам, оканчивающимся в бухтах зубцов, — исследуемый отпечаток принадлежит к роду *Fraxinus*. Среди современных видов он более всего напоминает *F. americana* L. (восток и центральная часть Северной Америки).

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Fraxinus sp. 2

Табл. XV, фиг. 3, 7, 13; табл. XXX, фиг. 2, 6–7, 13

Описание. Листовая пластинка заостренно-эллиптическая, широколанцетная, с пережимом около верхушки листа, длиной 6,5 — 4,0 см, шириной 2,8 — 1,7 см. Основание листа узкоклиновидное, верхушка заостренная. Жилкование перистое. Вторичные жилки (семь-девять пар) прямые или слегка дуговидные и образуют с главной жилкой угол 40–50°. У края листа вторичные жилки петлевидно соединяются друг с другом. Край редко-мелкозубчатый. Зубцы прижатые, округлые. Листья имеют черешок длиной до 1 см.

Материал. Три отпечатка с двумя противоотпечатками.

Сравнение. Исследованные отпечатки не имеют сходства ни с одним на Дальнем Востоке и в Северной Америке ископаемым видом, и поэтому в дальнейшем заслуживают быть выделенными в самостоятельный вид. Среди современных видов проявляют отчетливое сходство с *F. rynchophylla* Hance по следующим признакам: заостренно-эллиптической и узколанцетовидной форме листьев, резко суживающихся наверху в короткое остроклиновидное окончание, редким прижатым едва выступающим округлым зубцам, числу вторичных жилок, петлям, образованным вторичными жилками у самого края листа. *F. rynchophylla* — светолюбив, теплолюбив, растет в смешанных, по преимуществу,

лиственных лесах по опушкам. Ареал его охватывает юг Приморского края, Южный Сахалин, северо-восточный и северный Китай, Корею и Японию.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Sambucus sp.

Табл. XVI, фиг. 6; табл. XXX, фиг. 5, 10, 12, 15

Описание. Листовая пластинка заостренно-эллиптическая, длиной 3,5 см, шириной около 2 см. Экз. 19/27^B представляет собой часть более крупного листа. Основание округленно-клиновидное, несимметричное, чуть-чуть нисбегающее, верхушка острая. Жилкование перистое. Вторичных жилок около пяти пар: они прямые или слегка дуговидные, образуют с главной жилкой угол 40–50°. Вторичные жилки на расстоянии 4–5 мм от края листа образуют петли, от которых отходят ответвления, заканчивающиеся в зубцах. Третичные жилки ломанно-изогнутые, субперпендикулярные жилкам второго порядка. Край двоякозубчатый.

Материал. Семь отпечатков с одним противоотпечатком.

Сравнение. Характер вторичного жилкования и форма зубцов определяют принадлежность исследуемых отпечатков к роду *Sambucus*.

Видовое определение затруднительно вследствие небольшого материала.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Lonicera aperta Fotjanova, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 3, 6, 8; табл. XXIX, фиг. 3; табл. XXXII, фиг. 6, 10

Голотип. Отпечаток 19/27^B, Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен. Хранится в ГИН АН СССР, коллекция № 4126.

Диагноз. Листья цельнокрайные, крупные, заостренно-эллиптические; жилкование перисто-петлевидное; между вторичными жилками мелкая полигональная сеть.

Описание. Листовая пластинка заостренно-эллиптическая, обратной-цевидная, длиной 4,5–7,0 см, шириной 2,2–3,5 см. Основание клиновидное, верхушка заостренная или округлая. У заостренно-эллиптических форм у верхушки листа пережим. Жилкование перисто-петлевидное. Вторичных жилок пять-семь пар; они отходят под углом 40–50° и петлевидно соединяются у края листа. Третичные жилки и жилки более высокого порядка образуют мелкую полигональную сеть. Край листа цельный.

Материал. 19/3, 19/26, 19/28^B. Всего три отпечатка.

Сравнение. Листья рода *Lonicera* с описанным типом строения в ископаемом состоянии до сих пор известны не были.

Распространение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Lonicera sp.

Табл. XVIII, фиг. 7; табл. XXXIV, фиг. 5

Описание. Листовая пластинка эллиптическая, длиной около 6 см и шириной 2,5 см (в средней части листа), цельнокрайняя. Основание округленно-клиновидное, верхушка, вероятно, заостренная. В верхней части листа наблюдается небольшой пережим. Жилкование перистое: вторичные жилки слабо выраженные, очередные, прямые или слегка дуговидно изогнутые, в числе пяти пар, отходят под углом 55–60°. Примерно от верхней трети жилок к краю отходят дуговидные ответвления, заканчивающиеся либо петлевидно, либо теряющиеся у края листа. От вторичных жилок, отходящих чуть выше основания листа, отходят многочисленные петлевидные ответвления.

Материал. Отпечаток листа без верхушки.

Сравнение. Видовую принадлежность исследованного отпечатка установить не удалось по двум причинам: недостаточности материала и трудности видового определения рода *Lonicera* вследствие сходства строения листовой пластинки различных видов.

Замечания. У многих современных видов рода *Lonicera* листья весьма сходные, что не позволяет установить связь между описываемым ископаемым и каким-либо современным видом. Можно лишь указать большую степень сходства с дальневосточным видом *L. japonica* Thunb. Это сходство проявляется в эллиптической форме листа (в средней части почти параллельно крайней), в числе вторичных жилок (пять пар) и их большом угле отхождения, а также характере петлевидных ответвлений от базальных жилок. Характерен как для современного, так и для ископаемого вида небольшой пережим в верхней части листовой пластинки.

Местонахождение. Западная Камчатка, севернее устья р. Хейсли, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.₁

Табл. XIV, фиг. 1,3; табл. XXVII, фиг. 5, 9–12, 16

Описание. Листовая пластинка узкояйцевидная, длиной 3,5–2,3 см, шириной – 0,9–2,3 см. Максимальная ширина листа в нижней трети. Основание округлое, слегка несимметричное; верхушка острая. Жилкование петлевидное. Главная жилка сравнительно мощная, особенно в нижней трети листа, переходящая в короткий черешок. От нее отходят под углом 40–50° с одной стороны и 50–60° с другой стороны около восьми пар вторичных жилок. В нижней части листа они повторяют форму основания листа. Вторичные жилки в одной половине листа, где они отходят под меньшим углом, слегка дуговидно изгибаясь, высоко поднимаются вдоль края листа; в другой половине листа, где они отходят под несколько большим углом, более резко изогнуты недалеко от края листа и также протягиваются вдоль края листа. Характерна сеть третичных жилок. Они относительно редкие, ломаные, субперпендикулярные жилкам второго порядка, часто вильчато раздвоенные. Край листьев от цельнокрайнего, слегка волнистого до редко мелкозубчатого с округлой вершиной.

Материал. Около 30 почти полных и фрагментарных отпечатков листьев.

Сравнение. Несмотря на большое число хорошо сохранившихся отпечатков (около 30), установить их систематическое положение не представляется возможным. Некоторые их признаки (форма листа, вторичное жилкование) сходны с таковыми у рода *Salix*, но третичное жилкование у них принципиально различное.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.₂

Табл. XV, фиг. 2; табл. XXXI, фиг. 4

Описание. Листовая пластинка продолговато-эллиптическая длиной около 8,5 см, шириной 3,2 см (соотношение длины к ширине 2,7). Основание округленно-клиновидное, симметричное; верхушка не сохранилась. Жилкование перистое. От сильной прямой главной жилки, переходящий в черешок, отходят около 20 пар вторичных почти прямых жилок, заканчивающиеся петлевидно почти у самого края листа. От этих петель отходят в зубцы очень короткие (2–3 мм) анастомозы. В каждой половине листа одна вторичная жилка вильчато ветвится. Вторичные жилки отходят под большим углом – в средней части листа около 70°, в нижней почти под прямым. Развиты вставочные жилки, по одной между вторичными, не доходящие до края листа. Край пильчатый.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. Систематическое положение отпечатка не ясно.

Местонахождение. Западная Камчатка, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.3

Табл. XIV, фиг. 12; табл. XXVIII, фиг. 15

Описание. Листовая пластинка заостренно-эллиптическая, длиной 1,6 см, шириной 0,5 см в верхней трети. Лист, вероятно, был кожистый. Основание листа остро-клиновидное, верхушка заостренная. Третичных жилок семь пар, они полого дуговидно изогнутые. Третичные жилки перпендикулярны вторичным. Край цельный.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. Систематическое положение отпечатка не ясно. Форма листа и вторичное жилкование как у ивы, но жилки третьего порядка перпендикулярны вторичным, что исключает отнесение его к роду *Salix*.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.4

Табл. XIV, фиг. 10; табл. XXVIII, фиг. 18

Описание. Листовая пластинка заостренно-эллиптическая, с максимальной шириной в верхней трети листа. Длина листа 3,5 см, ширина 0,9 см. Основание узкоклиновидное, верхушка заостренная, вторичных жилок шесть пар. Они почти прямые, дуговидно оканчивающиеся у края; отходят от главной жилки под углом 40–45°. Третичные жилки редкие, слабо выраженные, перпендикулярные жилкам второго порядка. Лист цельнокрайний.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. Систематическое положение отпечатков не ясно. Прямые петлевидно оканчивающиеся вторичные жилки, так же как и третичная сеть, не позволяют отнести его к роду *Salix*. Большое сходство по характеру жилкования и форме лист имеет с родом *Daphne* и только малое количество материала не позволяет нам уверенно относить его к этому роду.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.5

Табл. XII, фиг. 5, 10; табл. XXVIII, фиг. 19, 20

Описание. Листовая пластинка эллиптическая и заостренно-эллиптическая, длиной 1,3–3,0 см, видимо, плотной консистенции, с заостренным (у экз. 15/40^b — с пережимом) основанием и заостренной верхушкой. Вторичных жилок семь пар. Они дуговидные, высоко идущие вверх. Третичные жилки почти не сохранились. Листья цельнокрайние.

Материал. Три отпечатка.

Сравнение. Подобными признаками строения характеризуются многие роды, поэтому определение отпечатков затруднительно.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.6

Табл. XIII, фиг. 12; табл. XIV, фиг. 6; табл. XXVIII, фиг. 21, 22

Описание. Листовая пластинка эллиптическая, с максимальной шириной в средней или верхней части листа, длиной около 5,5 см, шириной 1,5–1,7 см. Вторичные жилки едва выраженные, в числе около восьми пар, отходят от главной жилки под углом 45–50°, слабо дуговидно изогнутые. Листья цельнокрайние, с черешком.

Материал. Три отпечатка.

Сравнение. Отсутствие жилок третьего порядка не позволяет нам с уверенностью определить исследуемые отпечатки.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.7

Табл. XXX, фиг. 8

Описание. Листовая пластинка обратнойцевидная, длиной 2 см, шириной 1,2 см, вероятно, кожистая. Основание остроклиновидное, переходящее в короткий черешок, верхушка округлая, слегка несимметричная. Вторичные пологодуговидные жилки в числе четырех пар едва выражены и теряются, не доходя до края листовой пластинки.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. Систематическое положение отпечатка не ясно.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.8

Табл. XIII, фиг. 10

Описание. Листовая пластинка округлая, длиной около 3 см, шириной 2,6 см. Основание не сохранилось, верхушка заостренная. Вторичные жилки (четыре пары) полого дуговидно изогнутые, образуют на значительном от края листа расстоянии петли; между краем и этими петлями много убывающих по величине петель. Край листа равномерно-мелкозубчатый; зубцы слегка мечевидные, прижатые к пластине листа.

Материал. Один отпечаток.

Сравнение. Систематическая принадлежность отпечатка не установлена.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

Phyllites sp.9

Табл. XIII, фиг. 13; табл. XXXII, фиг. 2

Описание. Листовая пластинка заостренно-эллиптическая длиной 5 см, шириной 2,5 см; основание остроклиновидное, верхушка заостренная. Вторичных жилок 14 пар. Они очень тонкие, почти прямые, петлевидно оканчивающиеся у края листа. Одна из нижних вторичных жилок вильчатая. Третичные жилки не сохранились. Край листа слегка городчатый.

Материал. Два отпечатка.

Сравнение. Систематическая принадлежность отпечатков не установлена.

Местонахождение. Западное побережье Камчатки, мыс Непропуск, эрмановская свита, мио-плиоцен.

ГЛАВА VII

ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭРМАНОВСКОЙ СВИТЫ

Палинологически были изучены два разреза эрмановской свиты: в устье р. Этолоны (мыс Непропуск) и в бассейне р. Хейсли (у утесов Энемтен).

Анализ спорово-пыльцевых спектров из эрмановских отложений у мыса Непропуск показал, что в их составе преобладает пыльца древесных растений (69–93%). Пыльцы недревесных растений мало (до 7%), спор 5–24% (рис. 12). Среди пыльцы древесных пород преобладает ольха (до 54%). В составе хвойных пород доминирует пыльца сосны и ели: сосны секций *Cembrae*, *Eupitys*, *Taeda*, *Strobus* – 10–24%; пыльца ели представлена секциями *Eupicea* и *Omorica* (6–25%). В меньшем количестве содержится пыльца пихты, тсуги, секвойи. Пыльца родов *Cedrus* и *Taxodium* встречена единично в двух образцах. Пыльца березы представлена несколькими формами (*Betula* sect. *Albae*, *Costanae*, *Nanae*).

Кустарниковой березы (*Betula* sect. *Nanae*) мало (0,5–1%), пыльца кустарниковой ольхи (*Alnaster* sp.) присутствует в каждом образце (2–12%). Широколиственные породы (*Juglans*, *Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Acer*, *Quercus*, *Fagus*) в сумме составляют около 10%. В каждом образце имеется пыльца *Myrica* sp. Пыльца родов *Ostrya*, *Pterocarya*, *Rhus*, *Ilex*, *Corylus*, *Diervilla*, *Lonicera*, *Salix* встречается в небольшом количестве и не в каждом образце. Пыльца травянистых цветковых растений играет подчиненную роль. В группе спор преобладают папоротники (50–80%). Встречены споры теплолюбивых папоротников *Cyathea* и *Osmunda*, споры зеленых и сфагновых мхов, плаунов.

В разрезе эрмановской свиты в бассейне р. Хейсли (утесы Энемтен) в общем составе пыльцы и спор преобладает пыльца древесных пород (рис. 13), составляющая в процентном соотношении групп в среднем 62–88%. Пыльцы травянистых растений мало (2–7%). Пыльца древесных растений отличается большим разнообразием и представлена 30 морфологическими формами. В ее составе доминирует пыльца древовидной ольхи. Пыльца хвойных пород содержится в значительном количестве; преобладают *Picea*, *Pinus*, а *Abies*, *Tsuga*, *Sequoia*, *Taxodium* встречаются в меньшем количестве. По всему разрезу встречены зерна *Pterocarya* (0,5 – 3%). Постоянно отмечается пыльца *Myrica* sp. (1,5–11%). Единично встречены зерна *Ilex* и *Corylus*. Пыльца широколиственных растений в сумме составляет от 2 до 11%. Она представлена родами *Juglans*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Quercus*. В группе пыльцы сережкоцветных встречена пыльца берез секций *Costatae*, *Albae*, *Nanae*. Кроме древовидных форм ольхи отмечается пыльца типа *Alnaster*.

Состав пыльцы травянистых и кустарниковых растений довольно беден. Постоянными компонентами являются формы из семейства вересковых, злаковых, осок. Встречается пыльца семейств розоцветных, лютиковых, лилейных, сложноцветных, зонтичных и пыльца водных растений (*Nuphar* sp., *Nymphaea* sp., *Sparganium*).

В группе спор преобладают папоротники (*Polygodium*, *Botrychium*, *Ophoglossum*), меньше спор сфагновых, зеленых мхов и плаунов. Споры *Osmunda* встречены во всех образцах (1–38%).

Растительные сообщества, восстанавливаемые по изученным спорово-пыльцевым спектрам в разрезах эрмановской свиты у мыса Непропуск и утесов

Энемтен, отражают существование темнохвойных и богатых флористически хвойно-широколиственных лесов с участием северобореального элемента (кустарниковых форм ольхи и березы). Эдификаторами этих лесов являлись ель, пихта, тсуга. Хвойно-широколиственные леса занимали равнины; горные склоны покрывали хвойные леса, а долины и низины были рощами из ольхи, ассоциациями с птерокарией, таксодиумом и галерейными лесами с участием ореха, вяза, восковницы (*Myrica* sp.). Леса из секвойи с участием других хвойных пород с высокими требованиями к влаге, по-видимому, занимали горы по морским побережьям. Климат в это время был умеренно теплый, влажный.

Обращает на себя внимание присутствие пыльцы семейства Taxodiaceae (родов *Taxodium*, *Sequoia*, *Sciadopitys*). В настоящее время род *Taxodium* (болотный кипарис) известен в юго-восточной части Северной Америки и в Мексике.

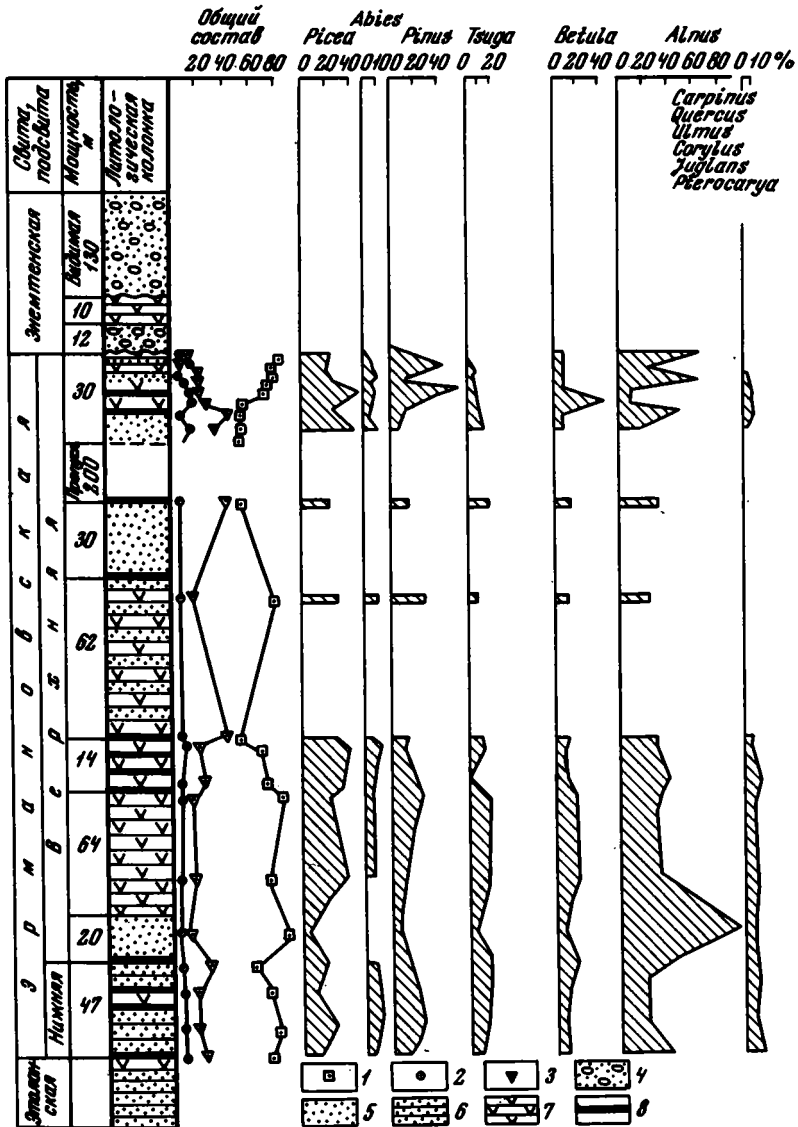


Рис. 12. Диаграмма спорово-пыльцевых спектров эрмановской свиты мыса Непропуск

1 - древесные; 2 - травянистые; 3 - споры; 4 - конгломерат; 5 - пески; 6 - алевролиты; 7 - туффиты, туфы; 8 - лигниты

Североамериканские виды *Taxodium distichum* L. (Rich.) и *T. ascendens* Brongn. растут в местах с избыточным увлажнением, по болотам, берегам рек и т.д.

Мексиканский вид *Taxodium mucronatum* Ten. распространен в умеренной зоне, где образует леса на высоких плоскогорьях.

В плиоцене на Камчатке, по-видимому, был распространен *Taxodium* cf. *distichum*, который мог входить в состав ассоциаций, образующих долинные леса.

Климат ареала *Sequoia* океанический, умеренно теплый, влажный. Растет *Sequoia* на Тихоокеанском побережье в прибрежных горах, образуя полосу вдоль берега океана. *Sciadopitys* Sieb. сейчас растет в горных смешанных лесах Японии на высоте 600–1000 м в условиях влажного океанического климата.

Сравнивая спорово-пыльцевые спектры, характеризующие толщу эрмановских отложений у Хейсли, со спектрами у Непропуска, следует отметить их сходство. Из толщи эрмановских отложений ранее отбирались образцы на спорово-пыльцевой анализ А.Р.Гептнером (Гептнер и др., 1966). Эрмановские отложения в этом разрезе на основании литологических, палинологических и исследований диатомовой флоры делятся на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. В состав нижней подсвиты входят угленосные и песчано-глинистые породы общей мощностью около 47 м. Здесь отмечается, что в общем составе спорово-пыльцевых спектров преобладает пыльца древесных пород (64–80%), пыльцы недревесных растений содержится до 7%, спор 14–20%. Среди древесных пород доминирует ольха (до 34%). В составе хвойных преобладает ель секции *Eurpicea* и *Omoryca* (25%), пыльца сосен секций *Strobus*, *Taeda*, *Eupitys* и *Cembrae* в сумме составляет 23%, пихты до 6%. Из лиственных пород найдена пыльца березы – до 11%, ивы – 4%, кустарников из семейства *Caprifoliaceae* (*Lonicera* и *Diervilla*) – 1,5%. В значительном количестве содержится пыльца термофильных растений – *Sequoia* – до 20%, *Taxodium* – до 17%, *Sciadopitys* – 1%, *Glyptostrobus* – 0,5%, *Tsuga* – до 14%, *Juglans* – 2%, *Pterocarya* – 1%, *Carpinus* – 0,5%, *Ostrya* – 0,5%, *Ilex* – 0,5%, *Diervilla* – 1%.

Пыльца травянистых цветковых растений играет подчиненную роль. В значительном количестве найдена пыльца прибрежноводных сообществ (*Sparganium*, *Potamogeton*, *Nymphaea tetragona*, *Nelumbium* sp.).

Споровые растения представлены различными папоротниками (*Osmunda*, *Cyathea*), лесными видами плаунов. Найдены споры плаунов *Selaginella helvetica* и *Selaginella involvens*. Эти виды в настоящее время на Камчатке не произрастают.

Для верхней подсвиты характерно обеднение флористического состава. Из хвойных растений выпадают: *Sequoia*, *Glyptostrobus*, *Sciadopitys*, сосны секции *Taeda*. Значительно сокращается участие рода *Taxodium* в спектрах (до 1%). Отсутствует также *Ostrya*, теплолюбивое водное растение *Nelumbium* sp., папоротник *Cyathea*.

По характеру флоры эрмановские отложения у Хейсли, мыса Непропуск (по материалам В.Н.Синельниковой) и нижеэрмановская подсвита (по материалам А.Р.Гептнера) могут быть сопоставлены с нижегусинским горизонтом эрмановской свиты Пенжинской губы, в котором А.П.Васьковским (1960) определены растительные остатки: *Picea anadyrensis* Krysh., *Picea hondoensis* Mayr., *Picea vityasii* Vassk., *Picea kamtschatica* Vassk., *Picea antiqua* Vassk., *Pinus itelmenorum* Vassk., *Pinus monticola* Dougl., *Pinus* sp., *Pseudotsuga magadanica* Vassk., *Tsuga oblonga* Miki., *Tsuga* sp., *Metasequoia disticha* (Heer) Miki., *Juglans cinerea* L., *Corylus* sp.

По мнению А.П.Васьковского, растения, найденные в этом горизонте, имеют генетические связи с современными китайскими и американскими флорами, главным образом горными. Из этого же горизонта эрмановской свиты (южный берег Пенжинского залива, в 2 км южнее устья р. Гусинки) С.Ф.Бискэ были отобраны и переданы нам для спорово-пыльцевого анализа образцы песков и лигнитов.

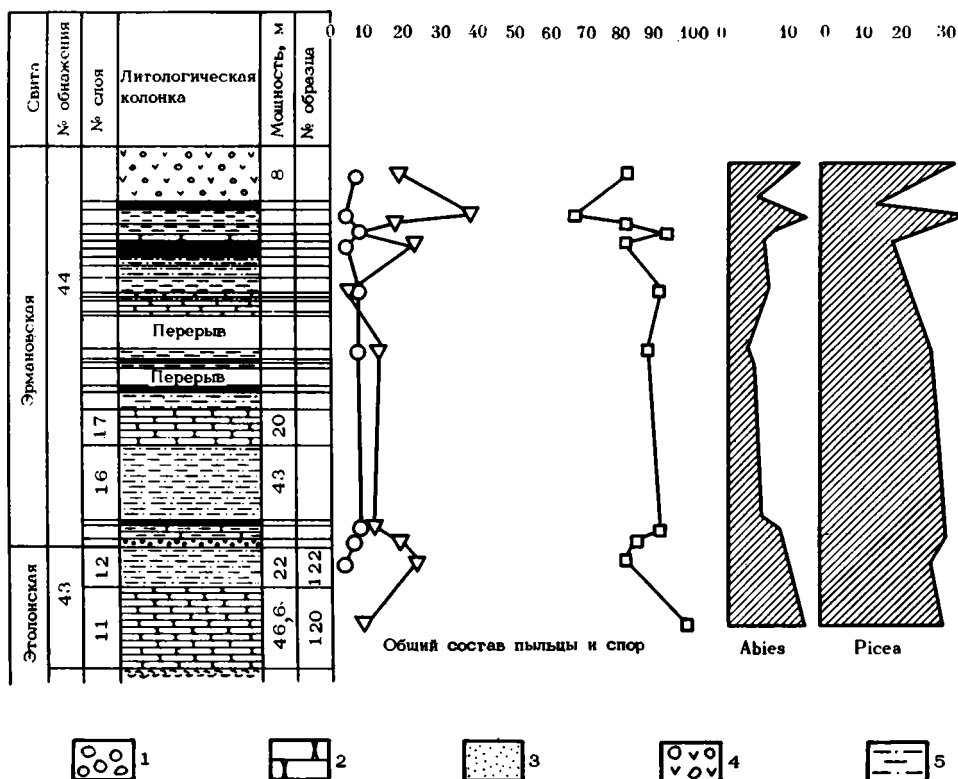
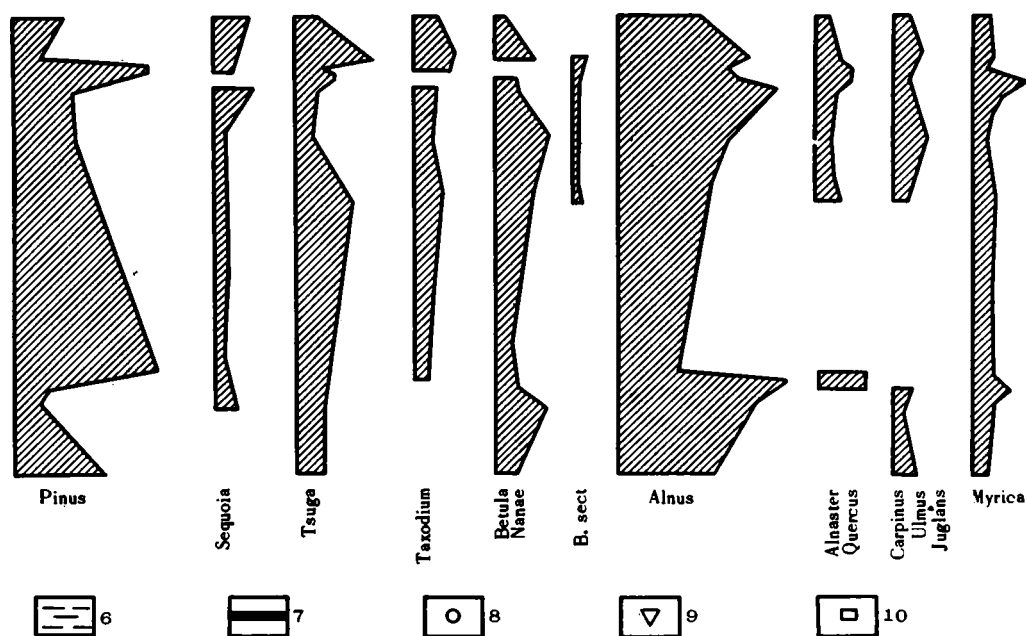


Рис. 13. Диаграмма спорово-пыльцевых спектров эрмановской свиты Каврано-Утхолокской бухты

Полученные спектры типично лесные (Гептнер и др., 1966; рис. 5). В них преобладает пыльца древесных пород (50–93%). Пыльца недревесных растений содержится в небольшом количестве (2–12%), спор 5–44%. Среди пыльцы древесных пород больше всего ольхи (до 45%) и сосны (до 40%), в меньшем количестве встречается пыльца ели. Содержание ее вверх по разрезу возрастает до 50%. Пыльцы березы, пихты, тсуги, широколиственных и термофильных пород немного: встречено одно пыльцевое зерно секвойи.

Близкие по флористическому составу спорово-пыльцевые спектры получены Е.М.Малаевой (Боярская, Малаева, 1967) из эрмановских отложений северного берега Рекинникской губы. Здесь также преобладает пыльца древесных пород (60–70%), пыльцы травянистых растений мало (2–4%). В составе пыльцы древесных пород доминирует пыльца хвойных растений (*Tsuga*, *Picea*, *Pinus*) и сережкоцветных (*Betula*, *Alnus*). Пыльца широколиственных и экзотических для Камчатки растений составляет от 2 до 16%. Присутствуют споры сем. *Syatheaceae* и *Osmunda*. Толща эрмановских отложений делится Е.М.Малаевой на две части. В нижней части определено: *Tsuga*, *Picea*, *Pinus*, *Alnus* (от 20 до 40% каждой формы). В группе пыльцы широколиственных и экзотических растений содержится: *Carya*, *Pterocarya*, *Ostrya*, *Ulmus*, *Fagus*, *Rhus*, *Ilex*, *Viburnum*, *Taxodium*.

В верхней части толщи преобладает пыльца *Alnus* (4–58%), меньше пыльцы ели (10–15%), сосен (секций *Cembrae* и *Strobus*) в сумме 5–14%, *Tsuga* – 10%, *Abies* – до 4%, *Taxodium* отмечается единично в двух образцах. В группе широколиственных и экзотических растений имеется: *Juglans*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Fagus*, *Corylus*, *Pterocaria*, *Ilex*. В сумме эта группа составляет 1–4%. Е.М.Малаева отмечает, что снизу вверх по разрезу уменьшается роль пыльцы хвойных пород (тсуги, ели, сосны), широколиственных и экзотических растений и увеличивается роль пыльцы сережкоцветных (ольхи и березы). Среди растительных



1 — конгломерат; 2 — песчаник; 3 — песок; 4 — туфогенный галечник; 5 — алевролит; 6 — аргиллит; 7 — лигнит; 8 — травянистые; 9 — споры; 10 — древесные

макроостатков, обнаруженных в этих же отложениях в бассейне р. Пустой, А.Ф. Ефимова определила отпечатки листьев: *Salix varians* Goerrp., *Juglans acuminata* A. Br., *Alnus* cf. *rostratus* Ung., *Ulmus* cf. *carpinoides* Goerrp., *Rhamnus* ex gr. *rostrata* Max., *Tilia* aff. *notabilis* Holl., *Sequoia* sp. (шишка) (Боярская, Малаева, 1967).

Эрмановские отложения Камчатки можно сопоставить также с нагаевской свитой. На восточном берегу близ г. Магадана обнажаются аллювиально-озерные отложения с лигнитами и бурыми углями. Ю.П.Баранова и П.И.Дорофеев (1962) определяют возраст нагаевской толщи, как миоцен-среднеплиоценовый. По их описанию основная часть разреза нагаевской толщи состоит из песков и алевролитов с пластами лигнитов и бурого угля. Мощность толщи около 80 м. Отсюда определены: *Picea* (10–40%), *Picea* n.p. *Diploxylon* и *Haploxylon* (5–39%), *Tsuga*, *Abies* (2–16%), *Abies* (до 8%), *Cedrus* (1,7%), *Larix* (до 2,4%), *Taxodiaceae* (до 1%) и единично *Ginkgo*. В состав пыльцы покрытосеменных: *Alnus* (1,5–38%), *Betula* (1,7–10%), *Corylus* (до 7%), *Carpinus* (до 3,7%), *Myrica* (до 5%), *Juglans* (до 1%), *Ilex* (до 8%), *Quercus* (до 7%), *Ulmus* (до 0,4%), единично *Salix* и *Fraxinus*. Из этих же горизонтов Б.И.Дорофеевым определены растительные остатки. Собранные шишки принадлежат *Picea bilibinii* Vassk, *P. spinosa* Herbst., *P. ex* sect. *Ströbus*, *P. f. thunbergii* Parl., *P. cf. densiflora*.

Среди других растительных остатков определены: *Picea* sp., *Betula* sp., *Cornus* sp., *Abies* sp., *Larix* sp., *Alnus* sp., *Myrica* sp. (subgen. *Morella*) и *Decodon gibbosus* E. Reid. Преобладает *Picea bilibinii*.

А.П.Васковский (1960), изучавший растительные остатки из нагаевской и эрмановской свит, насчитывает пять общих видов (*Pinus monticola*, *Picea bilibinii*, *Tsuga minuta*, *Pseudotsuga magadanica* и *Tsuga oblonga*). По его мнению, флора нагаевской толщи занимает промежуточное положение между нижним и верхним гусинским горизонтами Западной Камчатки.

На Чукотском полуострове аналогом эрмановских отложений является койнатхунская свита (Мерклин и др., 1964). К койнатхунской свите О.М.Петров относит толщу осадков преимущественно песчаного состава, содержащую в изобилии флористические остатки в виде древесины и шишек (*Pinus monticola* Dougl., *Pinus* es sect. *Strobilus*, *Picea bilibinii* Vassk., *Picea* cf. *anadyrensis* Krisht., *Larix* cf. *sibirica* L. d. b.).

В спорово-пыльцевых спектрах койнатхунских отложений лесного типа пыльца древесных пород составляет 60–90%. Она представлена главным образом соснами (10–60%), ольхой (20–85%) и березой (20–70%). Обращает на себя внимание высокое содержание кустарниковой березы *Betula* секции *Nanae* (до 15%). В меньшей степени встречается пыльца ели (до 13%), тсуги (до 10%), пихты (до 3%), ивы (до 3%), широколиственные породы содержатся в небольшом количестве (дуб, граб, бук, орешник). Пыльца травянисто-кустарниковой группы (5–25%) состоит в основном из пыльцы вересковых (до 70%), а осоки, злаки и пыльца разнотравных составляют менее 10%. Это главным образом зеленые и сфагновые мхи, папоротники.

Флора нижнеэрмановской подсвиты стратотипа и эрмановских отложений у р. Хейсли может быть сопоставлена с флорой формации Гомерий группы Кенай Аляски. Спорово-пыльцевые спектры Гомерия содержат *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Tsuga*, *Taxodiaceae*, *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Carya*, *Pterocaria*, *Ulmus*, *Ericaceae*, *Diervilla*. Как указывают Дж. Вольф и Е. Леопольд (Wolfe, Leopold, 1967), по сравнению с Аляской в более южных районах (Орегон, Британская Колумбия, Япония) растительность была сходна с той, которая существовала во время формирования комплекса Сельдовий, выделенного в основании серии Кенай в районе залива Кука на Аляске (Wolfe, 1966; Wolfe, Leopold, 1967).

При сопоставлении описанных выше флор следует заметить, что время исчезновения из состава растительности рода *Metasequoia* совпадает в областях, расположенных на одной широте. На Камчатке это нижнеэрмановская подсвита и ее аналоги, на Аляске для района залива Кука – комплекс Хомерий. В более южных районах условия, благоприятные для произрастания *Metasequoia* существовали дольше. В Японии *Metasequoia* доходит до нижнего плейстоцена (группа Осака).

ГЛАВА III
СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИСКОПАЕМЫХ
РАСТЕНИЙ¹

СЕМЕЙСТВО PINACEAE

Род *Pinus* Linne, 1753

Pinus sp.

Описание. Верхняя часть шишки с поврежденными чешуями. Длина кроющей чешуи 16 мм, ширина около 7 мм. Длина семян с крылом 12,5 мм, ширина 2 мм.

Материал. Ительменская свита, два отпечатка.

СЕМЕЙСТВО TAXODIACEAE

Род *Glyptostrobus* Endlicher, 1847

Glyptostrobus europaeus (Brongn.) Heer

Табл. XXI, фиг. 1, 2

1855. *Glyptostrobus europaeus* Heer, стр. 51, табл. XIX; табл. XX, фиг. 1
1833. *Taxodium europaeum* Brongniart, стр. 175.

Описание. Побеги двух типов: 1) сильный, с плотно прижатыми чешуевидными листьями, в нижней части побега заостренными, а в верхней — с серповидно изогнутым окончанием. На концах разветвлений этого побега сохранились мелкие округлые микростробилы (табл. XXI, фиг. 2); 2) тонкий побег с узкими линейными листьями, иногда шиловидно изогнутыми. Листья длиной 3–6 мм, шириной 0,8–1 мм, с вдавленной средней жилкой, нисбегающие, без сужения в основании, отходят от побега под углом 30–45°.

Материал. Ительменская свита, два отпечатка.

Сравнение. Отпечатки по внешнему виду похожи на типовые отпечатки этого вида, изображенные О. Геером (Heer, 1855, l.c.). Оба типа побегов встречаются у современного *Glyptostrobus pensilis* (Staunton) K. Koch. Единственный современный представитель этого рода сохранился в юго-восточном Китае, растет в сырых местах по берегам рек и морскому побережью.

Распространение. С верхнего мела до конца плиоцена, в северном полушарии.

Род *Taxodium* Richard, 1810

Taxodium sp.

Описание. Часть побега с игловидными листьями, суживающимися к основанию и нисбегающими, угол отхождения листьев от побега 50–80°. Отпечаток недостаточно хорошей сохранности. Более всего напоминает *Taxodium dubium* (Stemb.) Heer.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток.

¹Оригиналы хранятся в Институте вулканологии ДВНЦ АН СССР, коллекция А.И. Челебаевой.

СЕМЕЙСТВО CYPERACEAE

Род *Cyperacties* Schimper, 1870

Cyperacites sp.

Описание. Участок линейного складчатого листа длиной 5,0 см, шириной 1,2 см.

Материал. Ительменская свита; один отпечаток.

СЕМЕЙСТВО CANNACEAE

Род *Canna* Linne, 1753

Canna flaccidifolia Berry

Табл. XXI, фиг. 5, 6; табл. XXXV, фиг. А-3

1924. *Canna flaccidifolia* Berry, стр. 50, табл. II, фиг. 4, 5

Описание. Фрагменты крупных листьев однодольных травянистых растений. Отпечаток Т60/159 представляет участок нижней и средней частей листа, вероятно, широколанцетной формы, с оборванным краем. Длина фрагмента 15 см, ширина 3,5 см. Жилкование перистое. Главная жилка вдавленная, толщиной 5 мм в нижней части и истончающаяся до 1,5 мм в средней части листа. От нее отходят под углом 30° частые параллельные боковые жилки которые на некотором расстоянии скользят вдоль главной жилки, что создает видимость большей толщины последней. Все боковые жилки имеют двойной контур. По толщине среди них можно выделить жилки второго, третьего, четвертого и пятого порядков. Хорошо различаются жилки второго и пятого порядков. Расстояние между жилками второго порядка 3-4 мм, оно делится пополам более тонкой жилкой третьего порядка. Всего между двумя жилками второго порядка проходит от 15 до 27 жилок более высоких порядков. Жилки последнего порядка соединены между собой частыми тонкими анастомозами, перпендикулярными или косо направленными по отношению к ним, иногда перпендикулярными главной жилке.

На экз. 390 сохранился участок средней части листа без главной жилки и края. Ширина его 7 см, длина 8 см. Многочисленные параллельные жилки слабо различаются по толщине.

Материал. Ительменская свита, два отпечатка с одним противоотпечатком.

Сравнение. Наибольшее сходство эти отпечатки имеют с ископаемым видом *Canna flaccidifolia* Berry, описанным из эоцена Северной Америки (Колумбия, формация Йегуа), для которого Берри отмечает большую близость с листьями современного *C. flacida* Roscoe. Описанный А.Н. Криштофовичем (1934) из медвежинской свиты залива Корфа на Камчатке *Cannaephyllum beringii* Krysht. представляет фрагмент завернутого листа, сравнение с которым затруднено из-за недостаточности четкого изображения. Оригинал утерян вместе с другими образцами этой коллекции.

Из однодольных растений перистое жилкование имеют лишь представители порядка *Zingiberales* Nakai, включающего восемь семейств, распространенных во влажных тропиках и субтропиках Старого и Нового Света. *Canna*, единственный род семейства Cannaceae, распространен исключительно в пределах тропических и субтропических областей Северной и Южной Америки. В Азии это семейство замещается другим, обитающим в сходных экологических условиях, — семейством *Zingiberaceae*, в составе которого насчитывается 45 родов и более 1300 видов. В субтропиках Китая, Тайваня, Японии растут *Zingiber*, *Alpinia*, *Curcuma* и другие роды.

Просмотр в гербарии БИН АН СССР материалов по родам *Canna*, *Zingiber* и *Alpinia* позволяет видеть большое сходство в морфологии листьев этих растений. Следующие черты являются общими для них: листья ланцетные или широколанцетные, главная жилка прямая, в нижней части пластинки толстая, в верхней трети значительно истончающаяся, от главной жилки отходят многочисленные боковые, на некотором расстоянии скользящие вдоль нее. Угол отхождения боковых

жилок обычно 25–40 и достигает 50–60° у почти овальных листьев *Canna indica* L. Боковые жилки, поднимаясь вверх, на большем расстоянии почти параллельны друг другу, подходя к краю листа, следуют вдоль него, соединяясь с расположенными выше жилками. По толщине их можно разделять на жилки второго–седьмого порядков. Но часто хорошо различаются лишь жилки второго и последнего пятого–седьмого порядков. Расстояние между жилками второго порядка значительно варьирует в пределах вида. Поле между двумя жилками второго порядка делится пополам более тонкой жилкой третьего порядка. В каждом из этих промежутков проходит по одной жилке четвертого порядка, делящей его также пополам, а эти промежутки, в свою очередь, разделяются пополам жилками следующего порядка. Последними являются жилки шестого или седьмого порядка (табл. XXXV). Чаще наиболее тонкими являются жилки шестого порядка, тогда в промежутке между двумя жилками второго порядка проходит 15 жилок более высоких порядков. Реже наиболее тонкими являются жилки пятого порядка, тогда "промежуточных" жилок всего семь. Появление жилок седьмого порядка наименее регулярно. Редко они делают каждый промежуток шестого порядка, тогда всех "промежуточных" жилок – 31. Чаще они проходят спорадически и изменяют общее число жилок между двумя жилками второго порядка незакономерно. В зависимости от четкости градации толщины жилок рисунок жилкования у листьев одного вида значительно меняется (табл. XXXV, фиг. А–3).

Между боковыми жилками шестого, реже пятого, порядка у *Canna* и некоторых видов *Zingiber* и *Alpinia* проходят тонкие поперечные анастомозы, которые, однако, не всегда отчетливо видны под кутикулой. У большинства видов *Canna* они заметны хорошо, у рассмотренных *Zingiber* и *Alpinia* менее ясно. У *Canna* они частые и всегда перпендикулярны главной жилке. У *Zingiber mioga* Rosc. и *Languas (Alpinia) pumila* (Hook) Merr. анастомозы более редкие, иногда изогнутые, перпендикулярные боковым жилкам. Наличие частых анастомоз на отпечатках из ительменской свиты скорее сближает их с *Canna*. При этом остальные особенности жилкования более всего характерны для типа *C. flaccida* Rosc. В то же время нельзя не отметить и значительного сходства их с листьями *Zingiber mioga* и некоторых видов *Alpinia*.

Поскольку просмотрен далеко не весь материал по Zingiberaceae, многие виды которого отсутствуют в гербарии БИН АН СССР, и не изучалась кутикула современных и ископаемых листьев, отнесение рассмотренных остатков к *Canna* является условным. В экологическом отношении представители Zingiberaceae и Cannaceae эквивалентны.

Распространение. Эоцен Северной Америки, олигоцен Казахстана, миоцен Западной Сибири.

СЕМЕЙСТВО ZINGIBERACEAE

Род *Spirematospermum* Chandler, 1925

Spirematospermum wetzleri (Heer) Chandler

Табл. XXI, фиг. 7, 8

18696. *Gardenia wetzleri* Heer, стр. 39, табл. IX, фиг. 12–32.

1924. *Spirematospermum wetzleri*, Chandler, стр. 17, табл. 1, фиг. А–С.

1961. Chandler, стр. 108–110.

1963. Дорофеев, стр. 135, табл. XVII, фиг. 4–13.

Описание. Семя сигаровидной формы длиной 6,8 мм, шириной 3,5 мм, скошенное с одной стороны и заостренное. Верхушка повреждена. Кожура толстая, снаружи шелковисто-блестящая, спирально-волоконистая, или спирально-исчерченная.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток.

Распространение. С олигоцена до плиоцена. Европа и Западная Сибирь.

Замечания. Формальный род, связываемый с семейством Zingiberaceae.

СЕМЕЙСТВО SALICACEAE

Род *Populus* Linne, 1753

Populus korfiensis Chelebaeva, sp. nov.¹

Табл. XXXV, фиг. И

Голотип. ИВ², экз. 1517/3. Отпечаток листа из нижнемедвежинской под-
виты в заливе Корфа, Камчатка, средний миоцен; коллекция А.И. Челебаевой.

Диагноз. Листья крупные и мелкие, широкояйцевидные до овальных, неред-
ко асимметричные, с притупленной, реже острой верхушкой, с сердцевидным,
выемчатым или срезанным основанием. Край плоский или слегка волнистый,
зубчатый до городчато-зубчатого, с зубцами изменчивой формы и размеров,
часто очень крупными. Черешок относительно тонкий. Базальные жилки хорошо
развитые, выходят из основания листа, образуя с главной угол от 25 до 60°,
прямые или дуговидные, обычно поднимаются значительно выше середины пластинки.
Вторичных жилок две-четыре, реже пять, нижняя пара чаще отходит в
средней части пластинки. Промежуточные жилки нехарактерны, появляются глав-
ным образом между базальными и первой парой вторичных жилок, короткие, тон-
кие, разветвляясь, сливаясь с третичной сетью.

Описание. Отпечаток округлого листа с сердцевидным основанием. Верхуш-
ка отсутствует. Наибольшая ширина 7,8 см, по-видимому, чуть ниже середины.
Длина фрагмента 6,8 см. Край зубчатый, плохо сохранился. Главная жилка силь-
ная. Из основания выходит пара дуговидных базальных жилок, поднимающихся в
верхнюю треть листа и петлевидно соединяющихся с расположенными выше боко-
выми жилками. Нижняя пара боковых жилок отходит почти в средней части листа,
кроме них можно различить выше жилки еще одной пары. От базальных жилок от-
ходят многочисленные вторичные ответвления, петлевидно соединяющиеся вблизи
края. Третичные жилки тонкие, плохо различимые. В коллекции имеется фрагмент
более крупного листа такого же типа (экз. Г59/8а).¹

Материал. Ительменская свита, два отпечатка с одним противоотпечатком.

Сравнение. Выходящие из основания и высоко поднимающиеся сильные ба-
зальные жилки, а также широкая пластинка с сердцевидным основанием весьма
характерны для этого вида. От голотипа отпечаток отличается более глубоким
вырезом при основании. Однако в типовом материале из залива Корфа есть почти
полностью тождественные отпечатки. Вид близок к современным тополям рода
Trepidae, отличаясь от них крупнолистностью и формой зубцов.

Распространение. Средний и верхний миоцен Камчатки.

Populus sp. cf. *P. suaveolens* Fish.

Табл. XXV, фиг. I; табл. XLI, фиг. А

Описание. Почти полный лист с подвернутым основанием. Форма листа оваль-
ная или яйцевидная с постепенно суженной верхушкой. Край зубчатый. Зубцы с
округлой или горбатой спинкой, наклонены вперед. Главная жилка довольно силь-
ная, почти прямая, боковые более тонкие, в количестве шесть-семь пар, дуговид-
ные, изогнутые, отходят от главной под углом около 40° и круто поднимаются
вверх, довольно высоко, у края листа, петлевидно соединяются. Третичные жилки
тонкие, плохо заметны.

Материал. Эрмановская свита, один отпечаток.

Сравнение. По форме и жилкованию отпечаток похож на листья современных
P. suaveolens Fish., *P. laurifolia* Ledeb. и *P. tacamahaca* Mill. — восточноазиатс-
ких и североамериканских представителей секции *Tacamahaceae*. От ископаемого
P. tacamahaceae Cheleb., установленного во флоре залива Корфа, он отлича-
ется небольшими размерами. Отсутствие основания на отпечатке не позволяет
отождествлять его ни с одним из названных видов.

¹ Название по местонахождению в заливе Корфа.

² ИВ — Институт вулканологии ДВНЦ АН СССР, место хранения коллекции.

Salix itelmenensis Chelebaeva, sp. nov.¹

Табл. XXIII, фиг. 6; табл. XXIV, фиг. 2; табл. XXXIX, фиг. А, Б

Голотип. ИВ, экз. Т60/171А – ительменская свита, средний миоцен, устье р. Тигиль, табл. XXIV, фиг. 2; табл. XXXIX, фиг. А.

Диагноз. Листья крупные и средних размеров, продолговато-эллиптические, овальные до широколанцетных, с наибольшей шириной в середине пластинки, несколько ниже или выше середины, с острой верхушкой и клиновидным или округло-клиновидным основанием. Край более или менее равномерно зубчатый, в основании и в верхушке цельный или неяснозубчатый. Вторичные жилки в количестве 10–15 пар, тонкие, иногда вдавленные, отходят от главной под углом 50–80°, почти параллельны друг другу, близко от края заворачивают вверх, быстро сближаясь, соединяются третичными анастомозами петлевидно. Промежуточные жилки по одной–три в интервале иногда отсутствуют. Третичные жилки частые, наклоненные к боковым, часто перпендикулярные главной. Черешок сильный, длиной до 1,5 см.

Описание. Листья длиной 7,0–11,5 см, шириной 2,8–5,0 см, иногда волнистые по краю, нередко желобчатые и серповидно изогнутые. Зубцы наклонены вверх, чаще притупленные, с округлой или плоской спинкой, но могут быть острые. Главная жилка сильная, истончающаяся в верхушке, прямая или изогнутая. Боковые жилки тонкие, приблизительно в 3 раза тоньше главной. На участках, где сохранилась лигнитизированная сеть жилок, они слабо выступающие, почти незаметные, тогда как на других отпечатках – резкие. Вероятно, они выступали с одной стороны. Наиболее постоянными признаками вида являются: 1) цельнокрайние (или неяснозубчатые) верхушка и основание пластинки; 2) почти параллельные вторичные жилки, подходящие очень близко к краю; 3) частые третичные жилки, субперпендикулярные главной. Форма пластинки и форма зубцов обладают значительной изменчивостью. По характеру края выделяется несколько разновидностей.

1) *S. itelmenensis* f. *denticulata* – листья с острозубчатым краем, наиболее типичен экз. Т60/31.

2) *S. itelmenensis* f. *rotundidentata* – листья с крупными округлыми зубцами, типичен экз. Т60/47а.

3) *S. itelmenensis* f. *integra* – почти цельнокрайние листья, типичен экз. Т60/140.

Каждая из этих разновидностей имеет промежуточные формы с остальными. Отсутствуют только средние формы между f. *denticulata* и f. *rotundidentata*.

Материал. Ительменская свита, всего около 30 отпечатков.

Сравнение. Сходных ископаемых видов ив не описано. Среди современных видов нет совершенно аналогичных. Однако много общих черт *S. itelmenensis* имеет с группой видов секции *Vetrix*, особенно с *S. sieboldiana* Siebb. et Zucc. и *S. caprea* L. К *S. sieboldiana* ближе отпечатки *S. itelmenensis* f. *rotundidentata*. Морфологическая изменчивость ископаемого вида очень близко напоминает изменчивость *S. caprea* L. В изобилии отпечатки этого вида найдены в медвежинской свите залива Корфа.

Распространение. Средний и верхний миоцен Камчатки.

Замечания. Первоначально отпечатки этого вида были отнесены нами к *Prunus bella* sp. n. (Челебаева, 1971б, стр. 72). Многочисленный материал по роду *Salix* из миоцена корфской серии (залив Корфа; Челебаева, 1971б) и более тщательное сравнение конвергентных форм современных *Prunus* и *Salix* показали, что они не могут принадлежать *Prunus*, так как последний (включая *Cerasus* и *Padus*) имеет листья зубчатые от самого основания до верхушки, а рассмотренные отпечатки имеют, как правило, цельнокрайние основание и верхушку. Кроме того, наблюдается переходный ряд форм от равномерно зубчатых до цельнокрайних, что характерно для многих современных видов *Salix*.

¹Название дано по народности (ительмены).

Salix cf. S. brachypoda (Trautv. et Mey) Kom.

Табл. XXV, фиг. 8; табл. XLI, фиг. E.

Описание. Отпечаток мелкого листа продолговато-ланцетной формы, длиной 2,6 см, шириной 0,5 см, с поврежденным основанием. Верхушка постепенно суженная, удлинённая. Край цельный. Главная жилка сильная, в верхушке слабо изогнутая. Боковые жилки очень тонкие, семь пар, отходят от главной под углом около 30°, поднимаются круто вверх, дуговидные, вдоль края плавно скользящие и соединяющиеся с расположенными выше. Третичные жилки слабо различимые, перпендикулярны боковым. Неотчетливость жилкования, возможно, связана с тем, что лист был опущенным. Отпечаток очень сходен с листьями современной *S. brachypoda*, распространенной по всему Дальнему Востоку, в том числе и на Камчатке.

Материал. Усть-тигильская свита, один экземпляр.

Salix sp. cf. S. dasyclados Wimm.

Табл. XXV, фиг. 2

Описание. Лист широколанцетной формы, равномерно суженный к верхушке и к основанию, длиной 7 см (полная длина, вероятно, около 8 см), шириной 3,3 см. Верхушка не сохранилась. Основание клиновидное. Край цельный. Главная жилка толстая, слабо изогнутая, боковые в количестве около 13 пар (сохранилось 10) отходят от нее под углом 45–60°, дуговидные. Промежуточные жилки в некоторых интервалах. Третичные жилки, слабо заметные, перпендикулярные боковым. Возможно, лист был опущенным.

По форме пластинки и особенностям жилкования отпечаток напоминает листья современной *S. dasyclados* Wimm.

Материал. Эрмановская свита, один отпечаток.

Salix glaucifolia Chelebaeva, sp. nov.¹

Табл. XXV, фиг. 9, 10; табл. XLI, фиг. Ж,З

Голотип. ИВ, экз. 76, усть-тигильская свита, плиоцен, устье р. Тигиль, табл. XXV, фиг. 9; табл. XLI, фиг. 3.

Диагноз. Листья короткочерешковые, мелкие и средних размеров, обратноланцетные, с короткосуженной верхушкой, оттянутой в небольшой кончик, с клиновидным основанием. Край цельный. Вторичные жилки в количестве 10–13 пар отходят от главной под углом 40–60°.

Описание. Листья небольшие, длиной 4–6 см, шириной 1,8–2,5 см, с наибольшей шириной всегда выше середины, ширина меньше длины в 3,0–3,5 раза, цельнокрайние. Главная жилка толстая, истончающаяся в верхней трети, вторичные тонкие, выступающие, вдоль края постепенно сближающиеся, соединяясь третичными анастомозами. Промежуточные жилки встречаются, но не во всех интервалах и не у всех экземпляров. Третичные жилки хорошо заметные, частые, перпендикулярные боковым, в верхней трети листа – главной жилке.

Материал. Усть-тигильская свита, три отпечатка.

Сравнение. По форме и жилкованию отпечатки похожи на типичные разновидности современной *S. glauca* L., обладающей значительным морфологическим разнообразием; *S. glauca* распространена в пределах арктической Европы, Азии и Северной Америки.

¹Название по сходству с современной *S. glauca* L.

Salix kamschatica A. Pojarkova¹, sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 3–6; табл. XLI, фиг. Б, В, Г

Голотип. Утерян. †

Неотип. ИВ, экз. Т63/6, эрмановская свита, плиоцен, устье р. Тигиль, табл. XXV, фиг. 4; табл. XLI, фиг. В.

Описание. Типовой материал описан А. И. Поярковой следующим образом: Листья широкой яйцевидно-эллиптической формы, с краями то цельными, то частично с неглубокими расставленными зубцами, с комптодромными боковыми нервами, отходящими почти перпендикулярно к среднему и затем дуговидно изгибающимися и заходящими далеко вперед, образуя вместе с поперечными третичными нервами близ края листа ряд неправильно-четыреугольных уменьшающихся кверху ячеек; для этой ивы характерно наличие промежуточных вторичных нервов, обычно не заходящих дальше середины пластинки. Юбр. 17 представляет почти целый лист прекрасной сохранности, 5,5 см длины, 2,2 см ширины, с 10 боковыми жилками.

На отпечатках, собранных нами в устье р. Тигиль, листья небольшие. Форма их варьирует от овальной, как у голотипа, до почти округлой, основание клиновидное или клиновидно-округлое, наибольшая ширина в средней части пластинки, чуть выше или чуть ниже середины. Верхушки у большинства отпечатков не сохранились. На экз. Т63/3 (табл. XXV, фиг. 6) верхушка короткосуженная, с притупленным кончиком. Листья частично цельнокрайние, частично с небольшими прижатыми тупыми зубчиками в верхней половине пластинки. Главная жилка сильная. У экз. Т63/2а и Т63/4 боковые жилки выступающие, у остальных они более тонкие. Количество их, по-видимому, 7–12 пар. Жилки отходят от главной под углом от 50 до 80° (у голотипа от 50 до 85°, асимметричны), иногда несколько асимметрично, дуговидно изгибаются и поднимаются высоко вдоль края листа. Промежуточные жилки по одной-две в интервале, но не в каждом, достигают 1/2–2/3 ширины половины пластинки. Третичные жилки хорошо заметные, слабо изогнутые, анастомозирующие, в верхней половине пластинки почти перпендикулярны главной жилке. Возможно, листья были опушенными, или жилки были выступающими с одной стороны. Черешки длиной 0,5–1,5 см. †

Материал. Эрмановская свита, пять отпечатков.

Сравнение. По А. И. Поярковой, вид имеет большое сходство с современной *S. caprea* L., но листья последней, как правило, не имеют промежуточных нервов, которые так многочисленны и так резко выражены у описываемых образцов. Из современных видов наиболее сходны с *S. kamschatica* и по форме пластинки и по жилкованию листья *S. hookeriana* Varr., произрастающей на тихоокеанском побережье Северной Америки от о. Ванкувер до Орегона, а также листья вегетативных побегов ее ближайшего более мелколистного вида *S. lanata* L., широко распространенного в арктической Европе и Азии, включая Колыму и Чукотский полуостров.

Распространение. Плиоцен Западной Камчатки.

Salix sp.

Табл. XXV, фиг. 7

Описание. Мелкие листья овальной формы. У экз. Т63/7 наибольшая ширина ниже середины, у экз. Т63/9 чуть выше середины, основание ширококлиновидное, верхушка короткосуженная у экз. Т63/9 и постепенносуженная у экз. Т63/7. Край цельный. Главная жилка у обоих листьев сильная, боковые слабо заметны, также и третичное жилкование. Вероятно, листья были опушенными. Черешки не сохранились. Возможно, оба листа представляют молодые листья *S. kamschatica* A. Pojark.

Материал. Эрмановская свита, два отпечатка.

¹Изображение голотипа и описание любезно переданы А. И. Поярковой. Оригинал голотипа утрачен. Вид впервые установлен А. И. Поярковой в коллекции А. В. Щербачева (1938) из нерасчлененных континентальных отложений "коловской свиты" в обн. 26 на р. Кол на юго-западе Камчатки. Примечание А. И. Челебаевой.

СЕМЕЙСТВО JUGLANDACEAE

Род *Pterocarya* Kunth, 1824

Pterocarya tigilensis Chelebaeva, sp. nov.¹

Табл. XXI, фиг. 9–20; табл. XXII, фиг. 1–3; табл. XXXV, фиг. К–М; табл. XXXVI, фиг. А–Ж

1969. *Pterocarya* sp. 1, Дорофеев, стр. 66, рис. 14, табл. VIII, фиг. 14, 15
1971a. *Pterocarya tigilensis*, Челебаева, табл. IX, фиг. 1–19.

Голотип. ИВ, экз. Т/60/213Б (эндокарп), ительменская свита, средний миоцен, устье р. Тигиль, табл. XXI, фиг. 16–19.

Диагноз. Плоды с овальными или овально-ромбическими крыльями, сросшимися основаниями с одной стороны. Эндокарпы крупные, диаметром 0,5–0,7 см, шаровидные, часто сплюснутые в горизонтальной плоскости, с острым носиком на верхушке, с округлым или ширококонусовидным основанием, с восьмью–десятью острыми или гребневидными ребрами. Стенки эндокарпа толстые, в верхней части с двумя крупными полостями. Вторичная перегородка достигает 1/3–1/2 высоты эндокарпа и имеет два сосцевидных отростка, отклоненных наружу.

Описание. Остатки плодов *P. tigilensis* представлены более чем 50 отпечатками, на которых полностью или фрагментарно сохранились крылья и наружный слепок экзокарпа, либо только последний. Из них у 30 экземпляров сохранился лигнитизированный эндокарп. Большая часть эндокарпов была извлечена из породы. Длина плода с крыльями от 2,7 до 4,3 см, длина одного крыла 1,3–1,8 см, ширина – 1,5–1,8 см. Крылья овальные или чаще косоовальные, сросшиеся основаниями с одной стороны, расположены в плоскости, перпендикулярной вертикальной оси плода или под углом к ней. Диаметр полости от отпечатка экзокарпа колеблется от 0,7 до 1,1 см. Максимальный диаметр лигнитизированных эндокарпов 0,7 см. Эндокарпы снаружи ребристые, ребра (8–10) острые килевидные, иногда почти крыловидные (табл. XXI, фиг. 14). Эндокарпы легко раскалываются на две половины по шву, который хорошо выражен на поверхности. Плоскость раскола эндокарпов не ориентирована строго: она может быть параллельна или перпендикулярна длине крыльев, или косо расположена. Стенки эндокарпа толстые, с двумя крупными полостями в верхней части (табл. XXI, фиг. 15). Вторичная перегородка достигает 1/3–1/2 высоты плода и имеет очень характерную форму, благодаря двум сосцевидным выростам, отклоненным наружу. Выросты у одних экземпляров широкие в основании, короткие, у других – более узкие, напоминающие рога улитки. Промеры отпечатков даны в табл. 15.

К *Pterocarya tigilensis* нами отнесены и отпечатки листочков, захороненные в тех же слоях, что и плоды, поскольку ни те, ни другие не обнаруживают признаков наличия разных видов. Собрано 37 отпечатков листочков, из которых восемь – полные или почти полные. Листочки крупные и мелкие, длиной от 5 до 15 см, шириной от 2,5 до 5,5 см, продолговатой и овально-продолговатой формы с наибольшей шириной у крупных листочков выше середины, у мелких – ниже середины или в средней части пластинки, с острой верхушкой и округло-клиновидным скошенным основанием. Край мелкозубчатый. Зубцы частые (8–15 зубчиков на 2 см), острые или притупленные. Главная жилка сильная, прямая. Боковые жилки в количестве 15–18 пар отходят от главной под углом 55–70°, в основании около 90°, иногда асимметрично.

По размеру и форме выделяются листочки трех категорий.¹

1. Крупные листочки длиной от 10,5 до 15 см, шириной 4–6 см, продолговатые, с наибольшей шириной выше середины, с острой верхушкой, иногда округленной и внезапно суженной в короткий острый кончик. Основание листочков суженное, косое; нижняя часть сердцевидная, верхняя округлая или клиновидная, часто верхняя намного короче нижней. Край мелкозубчатый. Зубчики острые или притупленные с выпуклой округленной спинкой, нередко сдвоенные (табл. XXXV, фиг. А, М), расположены часто (обычно 11–15, реже восемь зубчиков на 2 см

¹ Название по местонахождению на р. Тигиль.

Таблица 15
Промеры отпечатков плодов *Pterocarya tigilensis*

№ отпечатка	Диаметр экзокарпа, мм	Количество ребер	Длина плода с крыльями, мм	Ширина крыла, мм	Форма крыла	№ отпечатка	Диаметр экзокарпа, мм	Количество ребер
136	10	8	43	16	Овальная	213а	13	-
107	10	9	40	15	Овально-ромбическая	213в	6	-
225	9	7	36	15	Овально-ромбическая	387а	8	-
159а	7	10	27	15	Округлая	387б	7 (высота)	-
159б	10	-	-	16	-	387в	9	10
159в	11	8	-	-	-	227а	11	9
159г	10	-	-	-	-	227в	11,5	-
220	10	9	32	15	Овальная	227б	8	-
223	9	9	-	15	Овально-ромбическая	227г	8	-
217	10	9	-	18	Овально-ромбическая	120б	9	-
224	11	9	-	-	-	120а	6	-
131	8	10	-	-	-	123а	10	-
219а	10	10	-	-	-	123б	8	-
219б	7	-	-	-	-	211	10	-
219в	6	-	-	-	-	144	10	-
130	7	10	Длина одного крыла 17	-	-	214	7	-
126	9	-	-	-	-	121	12	-
218	9,5	10	4	-	-	125	7	-
221	10	9	-	-	-	215	11	-
118	7	10	-	-	-	151а	7	-
222	8	-	39	-	-	151б	8	-
207	7	8	-	-	-	151в	4	-
208	9	-	-	-	-	140а	7	-
119	7	9	-	-	-	140б	7	-
216	7,5	-	-	-	-	33	10	-
213б	7	-	Длина одного крыла 20	-	-	-	-	-

длины края) и только в основании более редкие и прижатые. Боковые жилки в количестве 17–18 пар отходят от главной под углом 55–70° в верхней части пластинки, 60–70° в средней и 90° вблизи основания. Иногда жилка первой пары в нижней части листа отогнута книзу. Жилки угловато изогнутые, иногда дугообразные, отходя от главной, в большинстве случаев идут почти параллельно друг другу в пределах 1/2–2/3 ширины левой и правой частей пластинки, затем круто направляются вверх и петлеобразно соединяются, образуя несколько убывающих по величине петель и быстро сближаясь вдоль края листочка. От них отходят короткие тонкие веточки в зубцы края. В средней части листочков от главной жилки часто отходят по одной–две коротких промежуточных. Третичные жилки тонкие, параллельные, прямые, иногда слабо изогнутые, перпендикулярные боковым, довольно частые (пять–семь на 1 см). В верхней трети пластинки они нередко вильчато разветвляются и анастомозируют. Очевидно, это листочки из верхней части листа.

2. Менее крупные овально–продолговатые листочки, отличающиеся более широким основанием и менее резко выраженной асимметрией нижней и верхней его частей (нижняя часть слабо сердцевидная, верхняя округлая). Боковые жилки в количестве 13–15 пар отходят от главной под углом 60–70°, реже 50–80°, в средней части и 90–100° в основании листочка. Очевидно, листочки происходят из средней части листа.

Таблица 16

Промеры широкопродолговатых

Часть листа	№ отпечатка колл. Т60	Длина, см	Ширина, см	Расстояние между боковыми жилками в средней части, мм
Верхняя	239	Около 13,8	5,1	10
	Г59-3	10,5	4,1	6-10
	155	Около 15	6,0	8-13
	143	-	6,3	8-12
	135	Около 12	4,3	6-8
	204	-	5,5	8-14
Средняя	400	-	3,5	7-9
	138	8	Около 3	6-10
	129	-	4,2	8-9
	210	Около 7,15	Около 3,7	7-13
Нижняя	142	" 6,5	3,2	3,6
	231	" 6,0	2,8	5-9
	197	" 7,0	3,1	4-6
	122	-	2,6	2,5-5
	139	Около 7,5	Около 3,0	5-7
	Г59-30	-	3,0	5,6,5

3. К листочкам нижних пар, вероятно, относятся небольшие листочки продолговато-овальной формы, с наибольшей шириной ниже середины, длиной 6-7 см, шириной 2,6-3,2 см, с острой верхушкой и широким сердцевидным основанием, иногда слабо скошенным. Боковые жилки в количестве 10-13 пар, не более 15, отходят от главной под углом 55-65, реже 50-70°, в основании - 90, редко 100°. Зубчатость края такая же, как у листочков из верхней и средней частей листа. От последних, кроме размеров, они отличаются тем, что наибольшая ширина у них всегда ниже середины, близко к основанию, асимметрия которого выражена значительно слабее, чем у листочков верхних пар. Все отмеченные различия объяснимы положением, которое листочки занимают на рахисе. Промеры листочков даны в табл. 16, 17.

Материал. Ительменская свита, колл. Т60: 52 плода, 34 отпечатка.

Сравнение. Эндокарпы *P. tigilensis* имеют много общего с описанным П.И. Дорофеевым (l. c.) из миоценовой флоры Мамонтовой горы эндокарпом *Pterocarya* sp.1. В материале из устья р. Тигиль также есть экземпляры с округлым основанием, хотя большинство отличается ширококонусовидной формой последнего. Общими для них являются признаки, отличающие их от всех известных ископаемых

Таблица 17

Промеры узкопродолговатых листочков

№ отпечатка колл. Т60	Длина, см	Ширина, см	Расстояние между боковыми жилками в средней части, мм	Количество боковых жилок
1246	Около 8	3	5-8	17
149	" 7	2,2	4-5	17
137	" 12	4	7-12	15

листочков *Pterocarya tigilensis*

Количество боковых жилок	Угол отхождения боковых жилок, град.			Асимметрия основания, мм
	нижняя часть листочка	средняя часть листочка	верхняя часть листочка	
17-18	90	80-65	65-60	4,5
17-19	90-80	60-55	70-50	-
15(20)	-	50-55	55-60	-
-	-	70	-	-
20	120-90	60-70	-	6
-	-	55-65	55-70	-
14	-	70-65	60-50	-
Около 15	90	60-65	-	1
14	100-90	65-55	-	2,5
13	90-60	60-80	-	1,5
15	100-90	70-65	60	-
15	90	65-55	70-60	2
15	90	65-50	-	2
15	90	65-60	-	2
15	90	65-55	-	1
(9)	90	65-50	-	2

и современных видов: вторичная перегородка с характерными выростами и крупные полости в стенках верхней части эндокарпа. Позднеолигоценовые и миоценовые *P. crassa* Dorof. и *P. kireevskiana* Dorof. этими признаками не обладают. Среди современных видов подобную форму вторичной перегородки имеют эндокарпы японской *P. rhoifolia* Zieb. et Zuss., однако стенки у них сплошные, без воздухоносных полостей. Крылья плодов *P. rhoifolia* обычно меньше, чем у *P. tigilensis*. По размеру и форме крыльев тигильский вид напоминает современные *P. forrestii* W. Smith. и *P. macroptera* Batal. Вторичная перегородка у эндокарпов *P. forrestii* имеет аналогичные выросты. Но оба эти вида имеют чрезвычайно небольшие полости в стенках эндокарпа. Крупные воздухоносные полости имеют виды секции *Eupterocarya* - *P. pterocarpa* Kunth. и *P. huphensis* Skan, однако у этих видов не наблюдается выростов на вторичной перегородке, а крылья экзокарпа обычно сливаются с одной стороны. Сравнение с современными видами лапины затруднено тем, что изменчивость внутреннего строения эндокарпов у них в настоящее время мало изучена.

Листочки *P. tigilensis* ближе всего к аляскинской *P. nigella* (Heer) Wolfe и по форме пластинки, и по количеству боковых жилок и характеру зубчатости.

Однако у большинства известных изображений *P. nigella* с Аляски (Heer, 1869a, табл. X, фиг. 2, 3, 4; Wolfe, 1966, табл. 3, фиг. 3) боковые жилки постепенно сближаются в направлении к краю листочка, тогда как у *P. tigilensis* они обычно почти параллельны в пределах 1/2-2/3 ширины пластинки, близко к краю круто направляются вверх, соеди-

Pterocarya tigilensis

Угол отхождения боковых жилок, град.			Асимметрия основания, мм
нижняя часть листочка	средняя часть листочка	верхняя часть листочка	
90-50	50-45	45-40	-
90-80	60-50	-	1
65-60	60-50	-	1-2

няясь угловатыми петлями, быстро уменьшающимися. Асимметрия в отложении боковых жилок у *P. tigilensis* выражена слабее, чем у типовых изображений *P. nigella*. По характеру жилкования и форме пластинки крупные листочки *P. tigilensis* более всего сходны с отпечатком *P. nigella*, происходящим из слоев Селдовиян в заливе Кука на Аляске (Wolfe, 1966, стр. В15, табл. 3, фиг. 3, экз. 42272, местонахождение 9845, обрыв у южного борта ледникового Кара Капп). Несмотря на сходство листочков *P. nigella* и лапины из ительменской свиты, представляется нецелесообразным отнесение последних к *P. nigella* по следующим причинам: плоды, которые бы связывались с этим видом, на Аляске неизвестны; плоды и остатки листочков *Ptericarya* из ительменской свиты вероятнее всего принадлежат к одному и тому же виду, поскольку никаких признаков наличия хотя бы различных видовых форм среди листочков или среди плодов не наблюдается. Отнесение рассмотренной лапины к *P. nigella* было бы связано с экстраполяцией данных о ее плодах на Камчатке на аляскинский вид.

Некоторые листочки *P. tigilensis*, особенно мелкие, сходны с японским миоценовым видом *P. assymetrosa* Konno (Konno, 1931, табл. XX, фиг. 3; табл. XVII, фиг. 5). В целом листочки *P. tigilensis* более крупные и более широкие. Из современных видов в гербарии БИН АН СССР были просмотрены *P. pterocarpa* Kunth., *P. rhoifolia* Sieb. et Zucc., *P. insignis* R. et W., *P. forrestii* W.W. Smith, *P. stenoptera* D.C. Сравнение с листьями *P. huphensis* Skan, *P. tonkinensis* (Franch.) Dode и *P. macroptera* Batal. основано только на просмотре фотографий, любезно предоставленных автору И.А. Ильинской. Листочки *P. tigilensis* обнаруживают наибольшую близость с листочками *P. rhoifolia* и *P. macroptera*. Последние отличаются главным образом более мелкими, острыми и частыми зубчиками по краю.

Распространение. Средний миоцен Камчатки.

СЕМЕЙСТВО BETULACEAE

Род *Betula* Linne, 1753

Betula polymorpha Chelebaeva, sp. nov.¹

Табл. XXII, фиг. 4,5

1934. *Phyllites* sp. Криштофович, стр. 410, табл. VI, фиг. 6,7.

Голотип. ИВ, экз. Т60/347, ительменская свита, средний миоцен, устье р. Тигиль, табл. XXII, фиг. 4.

Диагноз. Листья яйцевидные, яйцевидно-овальные до широкоовальных, реже треугольно-яйцевидные, с острой верхушкой, с сердцевидным до глубокосердцевидного основанием, иногда выемчатым или усеченно-округлым, часто неравнобоким. Край двоякозубчатый, с округленными зубцами, кончики которых каллезно утолщены. Боковые жилки в количестве 6–12 пар, отходят от главной под углом 45–65°, в основании 90–150°, нижние – изогнутые и расходящиеся к краю, две нижних пары сближены, или сходятся основаниями.

Описание. Листья средних размеров, длиной 6,5–8,0 см, шириной 4,2–5,8 см, весьма изменчивой формы: от почти правильно-яйцевидных (экз. Т60/347, табл. XXII, фиг. 4) до широкоовальных с наибольшей шириной несколько выше середины (экз. Т60/249, табл. XXII, фиг. 5). Верхушки листьев треугольные, острые, у некоторых с коротко оттянутым кончиком. Наиболее глубокосердцевидное основание имеет экз. Т60/347. У большинства отпечатков пластинка в целом или основание ее асимметричны. Главные зубчики широкие, на их внешнем крае насчитывается до двух–трех (в верхней трети пластинки по одному) острых наклоненных вперед зубчиков. Главная жилка прямая или слегка изогнутая, боковые жилки резкие, между собой параллельные, прямые или слабо дуговидные, равномерно расставленные. Две нижних пары сближены основаниями и расходятся к краю листа. Чекотные боковые жилки дают дуговидные ответвления в край листа, из них только нижнее бывает более или менее сильным. У одного из отпечатков

¹Название от *polymorpha* (лат.) – изменчивая, многообразная.

одна боковая жилка дивергирует в средней части. Третичные жилки очень тонкие, у одних отпечатков почти неразличимые, у других — слабо вдавленные, более или менее разветвляющиеся, иногда почти прямые и параллельные.

Материал. Ительменская свита, колл. Т60: экз. 91, 205, 249, 339В, 340, 347, 362, 387.

Сравнение. *B. polymorpha* отличается от большинства ископаемых видов расположением базальных пар боковых жилок, сближенных или сходящихся основаниями. По особенностям жилкования и по форме листовой пластинки новый вид очень похож на европейскую *B. macrophylla* (Goerpp.) Heer (Goerppert, 1885; Kräusel, 1919), от которой отличается широкотреугольными главными зубцами, наличием форм с глубокосердцевидным основанием, относительно часто встречающейся дивергенцией боковых жилок.

B. polymorpha в изобилии найдена в нижнемедвежьиной подсвете залива Корфа на северо-востоке Камчатки. Здесь она обнаруживает более значительную вариабильность листовой пластинки, включая формы с глубоко-двоякозубчатым краем, не известные у *B. macrophylla*.

Ближих современных видов не установлено. Сходной формы листья со сближенными нижними боковыми жилками встречаются у некоторых разновидностей *B. papyrifera* Marsh. (var. *cordifolia* (Regel) Fernald; var. *grandis* Schard.). Глубоко-сердцевидное основание и сходящиеся нижние жилки имеют многие виды секции *Alba*, однако число боковых жилок у них почти вдвое меньше, чем у *B. polymorpha* и *B. macrophylla*, третичные жилки сильно разветвляющиеся, а форма пластинки стремится к треугольным очертаниям.

Распространение. Миоцен Камчатки.

Замечания. При сравнении *B. polymorpha* с изображениями *B. macrophylla* из типового местонахождения можно видеть, что наибольшее сходство камчатский вид проявляет с отпечатками, приведенными из флоры Соснице Р. Крейзелем (Kräusel, 1919; табл. I, фиг. 1, 2, 4, 7, 8; табл. II, фиг. 13, 15) и в меньшей степени с отпечатком (там же, табл. II, фиг. 9), который является одним из двух оригиналов геппертовской *Alnus macrophylla*. У этого отпечатка слабо выражена сближенность нижних пар вторичных жилок. Совершенно иной характер жилкования и зубчатости имеет второй оригинал *Alnus macrophylla* Goerpp. из Соснице (Goerppert, 1855, табл. IV, фиг. 6), фотография которого дана Р. Крейзелем (Kräusel, табл. II, фиг. 11). Если считать типом *B. macrophylla* первый отпечаток (Goerppert, 1855, табл. V, фиг. 1), с которым сопоставим остальной материал из Соснице, приведенный Р. Крейзелем под этим названием, то второй (Goerppert, 1855, табл. IV, фиг. 6) не следует относить к этому виду. Едва ли принадлежит к *B. macrophylla* также отпечаток из Исландии (Heer, 1868, табл. XXV, фиг. 17).

Betula sp. cf. *B. corylifolia* Rgl. et Maxim.

Табл. XXIII, фиг. 7

Описание. Единственный отпечаток листа этого вида, у которого не сохранилось основание и нижняя часть левой половины. Лист овальной формы с округленной верхушкой, кончик которой поврежден. В основании пластинка, по-видимому, округленно-клиновидная, край двоякозубчатый. Главная жилка и боковые резкие, относительно тонкие. Боковые жилки в количестве восьми или девяти пар, отходят от главной под острым углом (30–40°), между собой параллельные, в зубцах слегка изогнуты кверху. Третичные жилки резкие, тонкие, субпараллельные, анастомозирующие.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток.

Сравнение. Отпечаток не сравним с известными ископаемыми видами. По форме, зубчатости и жилкованию он почти неотличим от некоторых листьев современной *B. corylifolia* Rgl. et Maxim., обитающей в гористых районах северного и центрального Хонсю. Отпечаток ископаемого вида имеет меньшее число боковых жилок и несколько более короткие зубцы, однако по единственному экземпляру трудно судить, не является ли это проявлением индивидуальной изменчивости.

Описание. Листья овальные, яйцевидно-овальные и округлые, длиной 7–10 см, шириной 6–8 см, с наибольшей шириной на уровне второго или третьего зубца, с острой постепенно суженной или широкотреугольной верхушкой, с ширококлиновидным, клиновидно-округлым и округлым основанием, двоякозубчатым, часто почти лопастно-зубчатым краем. Крупные зубцы широкотреугольные, с мелкими прижатыми зубчиками на нижней стороне, синусы острые. Главная жилка прямая, сильная, боковые жилки прямые или слабо изогнутые, в количестве восьми–одинадцати пар. Интервалы между ними приблизительно одинаковы, в основании пластинки никогда не отмечается сильного сближения оснований нижних пар. Боковые жилки отходят от главной под углом 45–55°, у некоторых экземпляров в нижней части листа под более открытым углом (до 70°). У последних, как правило, нижние жилки выгнуты вблизи главной и заметно расходятся к краю. Обычно такие листья имеют более широкую пластинку (экз. 87, табл. XXII, фиг. 6). От нижней пары боковых жилок отходят по шесть, а от двух следующих пар – по пять ответвлений в дополнительные зубчики края.

Третичные жилки тонкие, часто слабо различимые, угловато изогнутые, отходят от боковых в направлении, перпендикулярном главной жилке, и, угловато изгибаясь в средней части, почти перпендикулярно подходят к расположенным ниже боковым жилкам, разветвляясь и анастомозируя. Черешки длиной 1,2 см.

Сравнение. Как и типовые отпечатки из флоры Мамонтовой горы, рассматриваемые листья обладают двоякозубчатым краем, иногда почти лопастно-зубчатым, и тонкими, не всегда хорошо заметными третичными жилками, угловато изогнутыми кнаружи. Наиболее близки к голотипу *A. iljinskiae* экз. 99, 357, 358. Остальные представляют отклоняющиеся от типа формы с более заметно расходящимися к краю нижними боковыми жилками – экз. 1369, 399 и др. Первоначально эти листья выделялись в особый вид (Челебаева, 1971а, *Alnus tigilensis* sp. nov.). Просмотр всех отпечатков из флоры Мамонтовой горы показал, что подобные отклонения наблюдаются и в типовом материале. В миоценовой флоре залива Корфа эти модификации также встречаются совместно. Вероятно, они отражают индивидуальную изменчивость вида. Это подтверждается и тем, что сходную изменчивость проявляет наиболее близкий современный вид – *A. tenuifolia* Nutt. (подсекция *Incana*), широко распространенный в Северной Америке.

Г.П. Вчерашняя (1964, l. c.) сближала *A. iljinskiae* также с *A. hirsuta* Turcz. От типичных форм последнего *A. iljinskiae* отличается более нежным третичным жилкованием, угловатой выгнутостью третичных жилок и отсутствием заметной сближенности оснований нижних боковых жилок – так характерной для ольхи рода *Hirsuta*. Однако *A. hirsuta* обладает большой изменчивостью и нередко дает формы, перекрывающиеся с *A. tenuifolia*.

Материал. Ительменская свита, всего 20 отпечатков.

Распространение. Миоцен Якутии, Камчатки, возможно, Аляски.

Замечания. *A. iljinskiae* имеет сходство с голотипом *A. cappsii* (Hollick) Wolfe из кенайской группы Аляски (Hollick, 1936, стр. 126, табл. 71, фиг. 3). Возможно, это близкие виды или даже один и тот же вид, но решить это трудно по единичным изображениям, имеющимся с Аляски. Из приведенных Дж. Вульфом (Wolfe, 1966) изображений *A. cappsii* только одно (там же, табл. 7, фиг. 6) можно уверенно отнести к этому виду, тогда как остальные вызывают сомнения: у отпечатка (там же, табл. 7, фиг. 2) – сходящиеся в основании нижние боковые жилки и глубокосердцевидное основание; у отпечатка (там же, табл. 6, фиг. 1) – сильно оттянутая верхушка; у отпечатка (там же, табл. 6, фиг. 4) – ниже первой пары боковых жилок отходят из основания более тонкие длинные жилки. Эти признаки не свойственны *A. iljinskiae* и голотипу *A. cappsii*. Представляется, что Дж. Вульф ошибочно кладет в основу классификации ископаемых отпечатков *Alnus* зубчатость

края пластинки, придавая исключительное значение числу дополнительных зубчиков. При этом упускаются различия в характере вторичного и третичного жилкования листьев.

Alnus pojarkovae Chelebaeva, sp. nov.¹

Табл. XXII, фиг. 7; табл. XXXVII, фиг. А, Б, В; табл. XXXVIII, фиг. А, Б

Голотип. ИВ, экз. Т60/166 с противоотпечатком, ительменская свита, средний миоцен, устье р. Тигиль; табл. XXII, фиг. ; табл. XXXVII, фиг. а.

Диагно з. Листья средних размеров и крупные, овальные до почти круглых, иногда с наибольшей шириной несколько ниже или выше середины, округленной или широкотреугольной верхушкой, нередко с коротко оттянутым кончиком. Основание округлое, усеченно-округленное, слабовеямчатое или клиновидное. Край мелко-неравнозубчатый до городчатозубчатого или слабодвоякозубчатого. Боковые жилки в количестве 8–12 пар, отходят от главной под углом 30–50° вверху и 50–80° в нижней части пластинки. Жилки двух-трех нижних пар заметно сближены основаниями или сходящиеся, в направлении к краю они расходятся. Жилки трех-четырёх нижних пар дают по четыре-шесть сильных веточек в край. Третичные жилки резкие, частые, образующие лестничные анастомозы. Черешок мощный, длиной 2,0–4,5 см.

Описание. Листья длиной 5–12 см, шириной 4–10 см, преимущественно широкоовальные, но нередко почти круглые, яйцевидные или обратнойцевидные, иногда асимметричные. Зубчики края широкие притупленные или острые; главный зубчик, в котором заканчивается вторичная жилка, несколько крупнее остальных. На уровне третьей-четвертой жилки край может быть двоякозубчатым. Вторичные жилки прямые или слабо изогнутые, параллельные, а в нижней части листа расходящиеся. У некоторых экземпляров жилки второй и третьей нижних пар, сближенные в основании, поднимаются очень высоко, почти до верхней трети пластинки, у большинства – до середины. Третичные ответвления от нижних трех-четырех пар боковых жилок обычно отходят под острым углом, между собой параллельны, часто они начинаются от середины жилки. Третичные жилки вдавленные или выступающие, почти прямые или слабо изогнутые, анастомозирующие, субпараллельные. Они перпендикулярны или слабо наклонны к боковым жилкам. У мелких листьев они более частые, чем у крупных. Листья *A. pojarkovae* характеризуются большой изменчивостью, особенно в отношении формы. Крайние формы связаны между собой рядом промежуточных. Среди основных можно выделить: *A. pojarkovae f. pojarkovae* (пластинка овальная, тип – экз. 116), *A. pojarkovae f. cuneata* (основание клиновидное, тип – экз. 338, табл. XXXVII, фиг. В), *A. pojarkovae f. corylifomis* (наибольшая ширина выше середины, основание округлое или усеченно-округленное, боковые жилки второй и третьей нижней пар подняты высоко, тип – экз. 360 (табл. XXXVII, фиг. Б), *A. pojarkovae f. ovata* (пластинка яйцевидная, тип – экз. 333, табл. XXXIII, фиг. А). Гип описанного ранее А. И. Поярковой *A. cuneata* А. Пожарк. представляет обратнойцевидный лист с клиновидным основанием, все особенности зубчатости и жилкования которого характерны для рассмотренного вида, и представляют его форму *A. pojarkovae f. cuneata*. К этой же форме относится отпечаток *A. hirsutifolia* А. Пожарк. из обн. 8а на р. Кол, представляющий округлый лист небольшого размера с клиновидным основанием.

Материал. Ительменская свита, всего 39 отпечатков.

Распространение. Средний миоцен Камчатки.

Сравнение. *A. pojarkovae* в полном объеме не имеет близких ископаемых видов. Отдельные ее формы проявляют сходство с некоторыми ранее известными видами. Так, *A. pojarkovae f. ovata* похожа на изображение *A. evidens* (Hollick) Wolfe из кенайской серии Аляски (Wolfe, 1966, стр. В18), отличаясь более короткой верхушкой листа и меньшим числом боковых жилок (у *A. evidens* число их

¹ Вид назван в честь А. И. Поярковой.

достигает 15 пар). Некоторые отпечатки *A. pojarkovae* похожи по форме на *A. palibinii* Grub. из флоры Ашутаса (Криштофович и др., 1956, стр. 95, рис. 39, табл. XXVII, фиг. 1), отличаюсь иным характером зубчатости и более частыми и резкими третичными жилками, которые у *A. palibinii* тонкие и слабо заметные.

От *A. iljinskiae* Vczeg. Этот вид отличается главным образом расположением нижних пар вторичных жилок, наличием у них сильных третичных ответвлений, резкими третичными жилками, образующими лестничные анастомозы, а также характером зубчатости.

A. pojarkovae имеет сходство с современными видами подсекции *Hirsuta*, особенно с некоторыми разновидностями североамериканской *A. rugosa* (Du Roi) Sprengel, у которых двоякозубчатость края почти не выражена.

Род *Alnaster*

Alnaster sp.

Табл. XLI, фиг. Д.

Описание. Листья крупные, яйцевидные и овальные. Боковые жилки, которых около 10 пар, отходят от главной под углом 30–60°, а самые нижние до 70–90°. Две нижние пары сближены основаниями, к краю расходятся. От боковых жилок отходят под острым углом до пяти–шести сильных прямых веточек в край. Третичные жилки частые, тонкие, резкие, коленообразно изогнутые в средней части.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток; эрмановская свита, один отпечаток.

Сравнение. По форме пластинки и расположению боковых жилок эти листья похожи на *A. pojarkovae* Cheleb. Однако третичное жилкование у них совершенно иное и скорее напоминает таковое у *A. iljinskiae* Vczeg., с той разницей, что третичные жилки здесь резкие, тогда как у последнего – нежные, слабо заметные.

Жилкование рассматриваемых отпечатков очень характерно для современных представителей рода *Alnaster*. По форме они близки к листьям *Alnaster maximo-vichii* (Call.) Czcherep., *A. kamtschaticus* (Kom.) Czcherep. и родственных им видов.

Распространение. Миоцен и плиоцен Камчатки.

СЕМЕЙСТВО FAGACEAE

Род *Fagus* Linne, 1753

Fagus sp.

Описание. Отпечаток створки орешка, имеющей узкотреугольную форму с несколько округленным срезанным основанием. Длина створки 1 см, ширина 0,4 см.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток.

СЕМЕЙСТВО ULMACEAE

Род *Celtis* Linne, 1753.

Celtis sp. (?)

Табл. XXIII, фиг. 1; табл. XXXVII, фиг. Г.

Описание. В коллекции единственный отпечаток листа с поврежденным основанием и краем, похожий на изображение *Celtis* cf. *obliquifolia* Chaney, приведенный А.Н.Криштофовичем из флоры залива Корфа (Криштофович, 1934, табл. III, фиг. 5).

Лист овально–яйцевидный, неравнобокий, длиной 9 см, с наибольшей шириной (4,5 см) несколько ниже середины пластинки. Верхушка постепенно суженная, округленная, внезапно оттянутая в узкий кончик, кончик поврежден. Основание несимметричное, по–видимому, широкоокруглое в более широкой половине листа, тогда как в узкой, судя по изгибу базальной жилки, оно могло быть округленно–

клиновидным. Главная жилка сильная, плавно изогнутая. Базальные жилки дуго-видные, отходят от основания и поднимаются выше середины пластинки, где петлеобразно соединяются с боковыми жилками. В широкой половине листа базальная жилка проходит близко к краю, от нее отходят девять—десять тонких боковых жилок, образующих ряд коротких петель вдоль края листа. Вторичные жилки в количестве пяти пар и нескольких зачаточных в верхушке, дуговидные широко расставленные, супротивные в нижней паре и слегка смещенные выше, отходят от главной жилки под углом 45—50°, при этом в широкой половине листа под более открытым углом, чем в узкой, у края листа петлеобразно соединяются. В промежутке между базальными и вторичными жилками нижней пары от главной жилки отходят короткие промежуточные, разветвляющиеся и сливающиеся с сетью третичных жилок. Третичные жилки тонкие, вдавленные, более или менее перпендикулярные вторичным, прямые или изогнутые, анастомозирующие. Жилкование более высоких порядков слабо заметно. Плохая сохранность края листовой пластинки не позволяет уверенно судить о его характере, тогда как для листьев *Celtis* этот признак является очень существенным.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток.

Сравнение. Рассмотренный отпечаток отличается от корфского *C. cf. obliquifolia* несколько большей асимметрией листа и тем, что базальная жилка у него сильно изогнута и проходит близко от края. У листьев современных видов степень изогнутости базальных жилок, асимметрия основания и пластинки в целом у одного вида в определенных пределах варьирует. Вообще же оба камчатских отпечатка *Celtis* не типичны для этого рода как в отношении формы пластинки, так и в отношении жилкования.

В связи с этим следует отметить, что листья с высоко поднятыми базальными жилками, выходящими из основания, и очень похожим вторичным жилкованием имеет *Populus korfiensis* Cheleb., в изобилии встречающийся во флоре залива Корфа. Отпечаток типичного листа этого тополя найден и в ительменской флоре (табл. XXXV, фиг. И). Во флоре нижнемедвежжинской подсвиты залива Корфа он проявляет исключительную морфологическую изменчивость. Не исключено, что и корфский и тигильский *Celtis* на самом деле представляют отклоняющуюся или уродливую форму *Populus korfiensis*. Поэтому отнесение их к роду *Celtis* условно.

СЕМЕЙСТВО CERCIDIPHYLLACEAE

Род *Cercidiphyllum* Sieb. et Zucc., 1846

Cercidiphyllum sp.

Табл. XXXVII, фиг. Д.

1971a. *Cercidiphyllum crenatum* Челебаева, табл. V, фиг. 6.

Описание. Отпечаток левой части крупного листа с крупнозубчатым краем и двумя парами базальных жилок. Зубцы широкотреугольные, притупленные или округленные. Центральная жилка и внутренняя пара базальных жилок на отпечатке почти стертые, слабо просматриваются.

Эти базальные жилки круто дуговидно изогнуты в нижней части и идут параллельно центральной жилке. Хорошо сохранившаяся базальная жилка внешней пары поднимается высоко (не ниже середины пластинки), от нее отходят к краю характерные вторичные ответвления, образующие вытянутые петли, от которых в зубцы идут тонкие веточки.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток.

Сравнение. Форма листа и жилкование позволяют без сомнения относить его к роду *Cercidiphyllum*. Фрагмент похож на *C. crenatum* (Ung.) Brown, однако отсутствие основания листа не позволяет уточнить его видовую принадлежность: сходные листья имеет также установленный во флоре залива Корфа *C. late-sinuatum* Cheleb., отличающийся от *C. crenatum* формой основания (Челебаева, 1971a, l. c., табл. V, фиг. 1, 2, 3).

СЕМЕЙСТВО ROSACEAE

Род *Spiraea* Linne, 1753

Spiraea sp., cf. *S. weaveri* Hollick

Табл. XXIII, фиг. 2; табл. XXXVII, фиг. E

Описание. Отпечаток почти полного листа, поврежденный в левой половине. Лист продолговато-овальной формы, равномерно суженный кверху и книзу, с острой верхушкой и клиновидным основанием. Край зубчатый. В основании зубцы мелкие, прижатые, в верхней части листа крупные, округленные, с приостренной или туповатой верхушкой, некоторые с дополнительным зубчиком по внешнему краю. Главная жилка прямая, истончается в верхней трети листа, боковые, в числе шести пар, несколько смещенные, слабо извилистые, отходят от главной под углом 45°, в большинстве в средней части разветвляются на две веточки, каждая из которых краспедодромно заканчивается в зубах края. Третичные жилки изогнутые, ветвящиеся, отходят от боковых и от главной в направлении, перпендикулярном к последней, анастомозируют между собой.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток.

Сравнение. Отпечаток похож на изображение *S. weaveri* Hollick, распространенной во всех горизонтах кенайской серии Аляски (Hollick, 1936, стр. 124, табл. 70, фиг. 7; Wolfe, 1966, стр. B24, табл. 8, фиг. 4), отличаясь от нее более крупными зубцами и острыми синусами. Он имеет также сходство с отпечатками *Spiraea* sp., описанным из флоры Мамонтовой горы (Ильинская, Пнева, 1962, рис. 4д), и сближаемым с современным североамериканским видом *S. latifolia* (Ait.) Borkh.

Spiraea usttigilensis Chelebaeva, sp. nov.¹

Табл. XXV, фиг. 11–17; табл. XLI, фиг. И–М

Голотип. ИВ, экз. Т61/14 с противоотпечатком, усть-тигильская свита, плиоцен, устье р. Тигиль, табл. XXV, фиг. 11; табл. XLI, фиг. И.

Диагноз. Листья некрупные, овальные и округлые, иногда неглубоко-трехлопастные, с притупленной верхушкой, заканчивающейся одним или тремя сближенными зубцами с округлым или округленно-клиновидным основанием, всегда цельнокрайним, зубчатые выше нижней трети или середины листа, с крупными притупленными зубцами, иногда имеющими дополнительные прижатые зубчики по наружному краю. Вторичных жилок две-три пары, первая пара сильных боковых жилок отходит обычно выше основания и поднимается выше середины пластинки.

Описание. Листья длиной 2,0–4,5 см, шириной 1,0–2,7 см, редко более крупные. Наибольшая ширина помещается обычно в средней части пластинки или несколько смещена. Мелкие листья часто с тремя неглубокими зубчатыми лопастями. Синусы между зубцами и лопастями острые. Жилки резкие, вдавленные. Боковые жилки заканчиваются в крупных зубах, давая по несколько третичных ответвлений в более мелкие зубцы. Ответвления соединяются между собой третичными анастомозами. Из основания пластинки или чуть выше отходят тонкие боковые жилки, идущие вдоль края и петлевидно соединяющиеся с первыми сильными вторичными жилками. Третичные жилки разветвляющиеся и анастомозирующие. Черешки длиной 1–5 мм.

Материал. Усть-тигильская свита. Всего 25 отпечатков.

Сравнение. *S. usttigilensis* не похожа на известные ископаемые виды. Из современных видов полностью тождественных не установлено. Наиболее близки дальневосточные *S. beauverdiana* Schneid. и *S. betulifolia* Pall. Последний отличается большим числом боковых жилок и характером края, зубчатого почти от основания пластинки. Морфологически очень близка *S. corymbosa* Raf., распространенной в Северной Америке, преимущественно в восточной части.

¹ Название по местонахождению в усть-тигильской свите.

Голотип. ИВ, экз. Т60/76, ительменская свита, средний миоцен, устье р. Тигиль; табл. XXXIII, фиг. 3; табл. XXXVIII, фиг. Г.

Диагноз. Листья крупные и мелкие, трехлопастные, иногда с дополнительными лопастями в нижней части боковых. Верхушки лопастей острые, часто коротко оттянуты в узкий кончик, у боковых обычно слегка отогнутые книзу. Синусы острые. Основание пластинки округленно-усеченное, коротко избегающее. Край зубчато-пильчатый или пильчатый. Вторичных боковых жилок четыре-шесть пар. Базальные жилки отходят от главной выше основания под углом 40–55°, заканчиваясь в верхушках боковых лопастей. Следующая пара боковых жилок идет к синусам и, не достигая края, разветвляется на две веточки, проходящие вдоль края лопастей. Расположенно выше боковые жилки прямые или дуговидные, частично камптодромные, частично краспедодромные. Третичные жилки тонкие, преимущественно перпендикулярные главной жилке.

Описание. В коллекции два отпечатка. Экз. Т60/76 – трехлопастный лист длиной 8,7 см, шириной 6,5 см. Средняя лопасть овальной формы с округленной, оттянутой в острый кончик верхушкой. Боковые лопасти расположены в средней части листа, асимметричные, короткие округло-треугольные, заостренные, слегка отогнутые книзу. Край листа в основании цельный, выше зубчато-пильчатый. Зубцы по краю боковых лопастей и в основании средней лопасти мелкие, острые, прижатые, в верхней части средней лопасти крупные с дополнительными острыми прижатыми зубчиками, направленными вверх. При основании пластинка коротко избегает по черешку. Длина черешка около 1 см. От базальных жилок и от главной жилки ниже отхождения базальных отходят третичные веточки в край, в направлении, перпендикулярном к главной жилке. Частично они краспедодромны, частично соединяются петлевидно, отсылая тонкие веточки в зубцы.

Экз. Т60/385 (табл. XXIII, фиг. 4) – небольшой лист длиной 3 см, шириной 4 см, с тремя почти равными лопастями яйцевидной формы, разделенными глубокими острыми синусами. В основании боковых лопастей расположены дополнительные небольшие лопасти. Край мелкопильчатый. Жилкование, аналогичное экз. Т60/76.

Материал. Ительменская свита, два отпечатка.

Сравнение. Сходных ископаемых видов не найдено. По характеру зубчатости, жилкования и избеганию пластинки по черешку описанный отпечаток должен быть отнесен к роду *Crataegus*, несмотря на то, что полной аналогии ни с одним из живущих видов боярышника обнаружить не удалось. Листья боярышника обладают значительной изменчивостью и среди уклоняющихся форм нередко встречаются экземпляры с гипетрофированными нижними лопастями и слабо расчлененной верхней частью пластинки. При этом основание листа почти в деталях бывает сходно с таковым у экз. Т60/76. Похожие формы можно встретить у камчатского *C. chlorosarca* Maxim. (табл. XXIII, фиг. 5), но особенно часты и особенно близки формы – у североамериканского *C. cordata* Ait. из секции *Cordata* Beadle и *C. tenuifolia* Kom., описанных В.Л. Комаровым из Кореи.

C. itelmenensis часто встречается в отложениях корфской континентальной серии, проявляя там большое морфологическое разнообразие. Вместе с трехлопастными листьями в корфской флоре встречаются перисто-лопастные, что подтверждает принадлежность рассмотренного вида к роду *Crataegus*.

Распространение. Средний и верхний миоцен Камчатки.

СЕМЕЙСТВО ACERACEAE

Род *Acer* Linne, 1753

Acer monoides Shap.

Табл. XXXVIII, фиг. Д

1956. *A. monoides* Shaparenko, Криштофович и др., стр. 134, рис. 62, табл. LI, фиг. 1в.

Описание. Один отпечаток. Сохранилась нижняя часть средней и верхняя боковая лопасти пятилопастного листа средних размеров. Боковая лопасть округленно-треугольная, суженная в короткий кончик. Синусы открытые, острые. Край лопастей цельный.

Материал. Ительменская свита, один отпечаток.

Сравнение. Цельнокраяняя пластинка с характерными очертаниями лопастей позволяет без сомнения относиться рассмотренный отпечаток к кленам типа современного *A. mono* Maxim., наиболее распространенным ископаемым аналогом которого является *A. monoides* Shap.

Распространение. Поздний олигоцен, неоген Средней и Восточной Азии, миоцен Камчатки.

Acer tigilensis Chelebaeva, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 3–5; табл. XXXIX, фиг. В–Д; табл. XL, фиг. А, Б

1963. *A. yabei* auct. non Endo, N. Suzuki, стр. 691, табл. IV, фиг. 3.

Голотип. ИВ, экз. Т60/72, ительменская свита, средний миоцен, устье р. Тигиль, табл. XXIV, фиг. 3; табл. XXXIX, фиг. В.

Диагноз. Листья крупные и мелкие, трехлопастные или с зачаточными лопастями еще одной пары, неглубоко рассеченные, с округленно-усеченным, округлым, выемчатым, реже слабо сердцевидным или ширококлиновидным основанием. Край неравнозубчато-пильчатый. Средняя лопасть обычно крупнее боковых, в нижней части с более или менее параллельными краями, в средней части или выше середины с парой крупных ступенчатых, иногда лопастевидных зубцов с острой верхушкой. Синусы острые, открытые. Главных жилок три, реже пять. Угол расхождения средней и верхних боковых главных жилок 35–60°.

Описание. Размеры листовых пластинок *A. tigilensis* колеблются в пределах 4–13 см длины и 3–11 см ширины. Отношение длины к ширине меняется от 0,8 до 1,3. При этом листья с соотношением 0,7–1,0 составляют 50%, с соотношением 1,05–1,2 – 30%, у единичных экземпляров оно равно 0,77 и 1,7. Листья трехлопастные или пятилопастные (с короткими зачаточными лопастями второй пары при основании). Средняя лопасть, как правило, крупнее верхних боковых, длина ее составляет от 0,47 до 0,7 длины листа. При этом у 70% экземпляров она колеблется в пределах 0,47–0,6 длины листа. Чаще средняя лопасть широкая, с параллельными краями в нижней части или несколько расширенная книзу, но встречаются листья и с более узкой средней лопастью такой же формы. Пара ступенчатых зубцов в средней части лопасти развита в различной степени, что существенно меняет ее форму. Если зубцы слабо выделяются, то лопасть почти треугольная (узкая или широкая). При сильно развитых лопастевидных зубцах средняя лопасть несколько суживается к основанию. От среднего луча под углом 30–60° отходят три–пять, редко семь прямых или слабо изогнутых боковых жилок. Верхние боковые лопасти, ближайšie к средней, широко- или узкотреугольные, короткие или длинные, с острыми верхушками. Соответствующие им лучи образуют с центральным лучом угол 35–50, реже 60°. Они прямые, на концах слабо отогнутые книзу или загнутые вверх, реже дуговидные и тогда направленные вверх. От боковых лучей в зубцы отходят пять–семь, редко больше боковых жилок, прямых или слабо изогнутых. У пятилопастных листьев лопасти нижней пары слабо развитые, короткие.

Таблица 18

Промеры листовых пластинок *Acer tigilensis*

Экз. из колл. Т60	Длина, мм	Ширина, мм	Отношение длины к ширине	Длина средней лопасти, мм	Отношение длины средней лопасти к длине листа	Угол между средней и боковой лопастями, град.	Угол синуса, град.	Количество лопастей	Основание
72	79	92	0,85	38	0,48	40-45	90-90	3 и 2 дополнительных	Усеченное, неравнобокое
66	62	78	0,79	36	0,58	45-45	60	3 и 2 "	Усеченное
102	92	82	1,1	42	0,45	40-50	90-100	3 и 2	Округло-сердцевидное
68	80	84	0,95	41	0,51	40-35	90-95	3	Округлое
81	63	60	1,05	35	0,55	50-50	90-70	3+1 дополнительная	Округлое, асимметричное
275	53	49	1,08	33	0,62	40-40	90-90	3+2 "	Усеченное
284	75	65	1,15	50	0,66	55-55	90	3+2	Усеченное
340	84	78	1,07	51	0,60	45-45	75	3+2	Слабо сердцевидное
341	55	63	0,87	30	0,54	45-45	80	3+2	Слабо сердцевидное
74	76	72	1,05	43	0,56	40-40	60-96	3+2	Усеченное
291	64	51	1,25	35	0,54	40-45	60-90	3+2	Усеченное

Таблица 18 (окончание)

Экз. из колл. Т60	Длина, мм	Ширина, мм	Отношение длины к ширине	Длина средней лопасти, мм	Отношение длины сред- ней лопасти к длине листа	Угол между средней и боковой ло- пастями, град.	Угол сигнуса, град.	Количество лопастей	Основание
3026	74	60	1,23	50	0,67	45-55	90	3+2 Дополни- тельная	Слабо сердцевидное, косое
306	90	53	1,7	50	0,55	30-30	60-70	3+2	Округлое
77	77	60	1,28	48	0,62	45-45	Узкий	3+2	Выемчатое
342	71	81	0,88	42	0,59	45-40		3+2	Усеченное, слабо сердцевидное
70a	77	92	0,83	40	0,52	55-55	90-70	3+2	Слабо сердцевидное
300	82	106	0,77	42	0,51	50-45	Узкий	3+2 -	Слабо сердцевидное
295a	60	73	0,82	33	0,55	50-45	60-60	3+2	Усеченное

У некоторых экземпляров они связаны с сильными вторичными жилками, отходящими от верхних боковых лучей вблизи основания, у других экземпляров — с короткими самостоятельными лучами, выходящими из основания. Синусы обычно открытые, острые, угол синуса изменяется от 90 (редко 100) до 50° (реже 30°). Редко встречаются листья с узкими закрытыми синусами, обычно листья с длинными верхними боковыми лопастями, в основании которых, как и у средней лопасти, развиты крупные лопастевидные зубцы. Основание листьев чаще усеченное или выемчатое, реже сердцевидное, у трехлопастных листьев часто ширококлиновидное или округлое. Форма основания изменяется в зависимости от наличия нижней пары лучей, от того, как они отходят (из основания или от верхней пары лучей), от угла, образуемого ими со средним лучом, от их изогнутости. Край листьев неравнозубчато-пильчатый, редко почти лопастно-зубчатый. Зубцы острые, направленные к верхушке лопасти, мелкие зубчики прижатые, острые, с выпуклой спинкой. Длина черешка не превышает 2,0–2,5 см, на большей части отпечатков он не сохранился. При всем морфологическом разнообразии likeness между всеми крайними формами имеются переходные, что и составляет относительность их к одному виду. Основные форм можно различать четыре: 1) *A. tigilensis* f. *tigilensis* (экз. Т60/72, 73, табл. XXIV, фиг. 3; табл. XXXIX, фиг. В, Г); 2) *A. tigilensis* f. *lobatadentatum* (листья с лопастно-зубчатым краем и удлиненными боковыми лопастями, с более узким синусом, экз. Г59/4, Г59/7, табл. XL, фиг. А, Б); 3) *A. tigilensis* f. *trilobatum* (листья трехлопастные, с округлым основанием, экз. Т60/68, табл. XXIV, фиг. 4; табл. XXXIX, фиг. д); 4) *A. tigilensis* f. *grandilobatum* (листья, у которых длина средней лопасти превышает 1/2 длины всего листа, экз. Т60/254). Промеры наиболее полных отпечатков *A. tigilensis* даны в табл. 18.

Материал. Ительменская свита. Всего 100 экземпляров.

Сравнение. *A. tigilensis* морфологически очень близок европейскому *A. trilobatum* (Sternb.) A. Braun., установленному из сармата Энингена (Unger, 1847; Heer, 1859, Hantke, 1965), от которого отличается главным образом пильчатостью края, редко встречаемой у *A. trilobatum*, меньшим количеством и значительной изогнутостью вторичных жилок в лопастях. В целом для *A. tigilensis* характерна форма листьев, типичная для *A. trilobatum* — с удлиненной узкотреугольной средней лопастью. Более близки формы, отнесенные О. Геером к *A. trilobatum productum* (Heer, 1859, стр. 47, табл. СХV). Некоторые листья *A. tigilensis* имеют сходство с североамериканскими видами *A. florissantii* Kirchner из позднеолигоценово-миоценовой флоры Флориссант (Mac Ginitie, 1953) и *A. bendieri* Lesq. из поздне-среднемиоценовой флоры Масколл (Chaney, Axelrod, 1959). Однако оба эти вида имеют листовые пластинки, несравненно более интенсивно и глубоко рассеченные. Отпечатки из флоры Мамонтовой горы в коллекции Г. П. Вчерашней (1966), отнесенные ею к *A. trilobatum*, имеют мелкие острые прижатые зубчики, характерные для *A. tigilensis*. По-видимому, их следует связывать не с *A. trilobatum*, а с *A. tigilensis*, хотя не исключено, что это самостоятельный вид. Изображение трехлопастного листа с зубчато-пильчатым краем из флоры *Rubeshibe* с Хоккайдо (Suzuki, 1963, стр. 691, табл. IV, фиг. 3) имеет почти тождественные формы среди отпечатков *A. tigilensis*. К. Сузуки сближает его с современным *A. saccharinum* L. и относит к *A. yabei* Endo., типом которого является отпечаток крылатки, сходный с крылатками *A. saccharinum* L. На наш взгляд, этот лист гораздо ближе к современному *A. rubrum* L., так как для типичных листьев *A. saccharinum* характерна более интенсивно и глубоко рассеченная пластинка, значительно развитые четвертая и пятая лопасти, лопасти с оттянутыми острыми верхушками, узкие закрытые синусы.

A. tigilensis имеет большое сходство с современным *A. rubrum* L. как в отношении более или менее устойчивых признаков (характер зубчатости, форма лопастей, особенности жилкования), так и в отношении изменчивости формы листовой пластинки. Так, ископаемая f. *tigilensis* соответствует современной f. *rubrum*, ископаемая f. *lobatadentatum* — современному *A. rubrum* var. *tomentosum* (Desf.) K. Koch., ископаемая f. *trilobatum* — современному *A. rubrum* var. *trilobatum* Torr et Gray. Из числа ископаемых видов, сближаемых с *A. rubrum*, *A. tigilensis* явля-

ется наиболее близким к нему. *A. rubrum* распространен в пределах восточной части Северной Америки от Квебека и Онтарио до Флориды на юг и до Висконсина, Западной Айовы и Техаса на запад, растет по речным долинам, болотам, реже по склонам холмов, выносит избыточное увлажнение и застой воды.

Распространение. Средний и верхний миоцен Камчатки, верхний миоцен Японии.

СЕМЕЙСТВО TRAPACEAE

Род *Trapa* Linne, 1753

Trapa prenatans Dorf.

Табл. XXIV, фиг. 6; табл. XL, фиг. В-Н

1936. *Trapa prenatans* Dorf, стр. 122, табл. 3, фиг. 6.

Описание. Все остатки *Trapa* представлены полостями с отпечатками внешней скульптуры плодов, в некоторых из них сохранились кусочки лигнитизированной оболочки. С одного из отпечатков удалось сделать гипсовый слепок (отп. Т60/112, табл. XXIV, фиг. 6; табл. XL, фиг. В, Г), остальные замерены и для них даны схематические рисунки (табл. XL, фиг. Д-Н). Плоды четырехрогие, пары рогов расположены на разных уровнях во взаимно перпендикулярных плоскостях. Плоскости верхних рогов плода обратнотреугольные. Высота плодов 1,7–2,5 см, ширина по верхним рогам 2,5–4,2 см. Плечики плода по высоте меньше шейки или равны. Рога конические, широкие при основании, незаметно сливающиеся с телом плода; верхние – более крупные, направлены вверх, реже книзу, нижние – вниз или горизонтально. Шейка узкоцилиндрическая, диаметром около 3 мм, реже до 5,5 мм, тонко-продольнорребристая, без коронки. Тело плода у основания и верхушки (от шейки) несет тонкую радиальную ребристость.

Промеры плодов даны в табл. 19.

Материал. Ительменская свита, девять плодов.

Сравнение. Рассмотренные плоды очень похожи на изображение *T. prenatans* из позднемиоценовой – раннеплиоценовой флоры Вейзер на западе Северной Америки (E. Dorf., 1936). По форме к нему близки экз. Т60/105 (табл. XL, фиг. 3), Т60/112 (табл. XL, фиг. В, Г), отличающиеся лишь более узкой шейкой. Однако почти такую же по диаметру шейку имеет экз. Т60/1036 (табл. XL, фиг. Н). Довольно значительная изменчивость формы плодов, найденных в ительменской свите, заставляет рассматривать указанные отклонения как проявление индивидуальной изменчивости. Основные же характеристики у камчатских и американских плодов совпадают (форма, размеры, скульптура).

Таблица 19

Промеры плодов *Trapa prenatans* Dorf.

№ экз.	№ фиг. на табл. XL	Высота плода, мм	Ширина плода по верхним рогам, мм	Высота шейки, мм	Диаметр шейки, мм
Т60/112	В, Г	23	25	2	3
Т60/109	М	17	42	4	3,5
Т60/103а	Д, Е	18	25	3	3
Т60/1036	Н	25	38	6,5	5
Т60/114	К, Л	24	35	5	3
Т60/106	Ж	18			3,5
Т60/105	3	20	40	?	3

T.prenatans Dorf. имеет некоторое сходство с *T.transcarpatica* V.Vassil. из плиоцена Закарпатья (Ильинская, 1968). Однако у последнего нижние рога всегда шиловидные и сохраняющаяся плодоножка. По-видимому, близким является *T.praemaximoviczii* L.Budantz. из плиоцена юго-восточного побережья оз.Байкал. Этот вид Д.Ю.Буданцев (1960) считает предшественником современного *T.maximoviczii*, от которого он отличается более толстыми верхними и нижними рогами. *T.prenatans* имеет еще более массивные рога, чем *T.praemaximoviczii*, хотя на одном из экземпляров верхний рог как будто переходит в игловидный. Среди современных видов черты сходства обнаруживаются с дальневосточными *T.maximoviczii* Korsch., *T.incisa* Sieb. et Zucc., *T.pseudoincisa* Nakai, имеющими узкую шейку с неразвитой коронкой, но отличающиеся более тонкими и длинными рогами и несколько более сложной скульптурой тела. В.Н.Васильев (1957) отмечает, что хорошо развитая шейка и коронка с валиками, так же как и другие скульптурные детали (бороздки и различной формы углубления), свойственны большинству современных видов *Trapa* и отсутствуют у третичных плодов водяного ореха.

От широко распространенного в неогене Восточной Азии *T.borealis* Heer (*Hemitrapa krealis* (Heer) Miki) *T.prenatans* и другие перечисленные выше виды отличаются взаимно перпендикулярным расположением двух пар рогов на разных уровнях тела плода. По мнению С.Мики (Miki, 1941), расположение рогов на одном или на разных уровнях является признаком более высокого ранга, чем видовой.

Распространение. Поздний миоцен – ранний плиоцен запада Северной Америки, средний миоцен Камчатки.

СЕМЕЙСТВО VITACEAE

Род *Vitis* Linne, 1753

Vitis sp.

Табл. XXIV, фиг. 7,8

Описание. Одно семя, размером 4,5×3 мм, в очертании прямоугельно-овальное, с выемчатой верхушкой, края которой несколько неодинаково приподняты, в основании постепенно переходящее в довольно широкую коническую ножку. Брюшная сторона выпуклая, с широкими щелями, идущими под углом к вертикальной оси семени. Спинка выпуклая, с небольшой овальной халазой в углублении, располагающемся чуть ближе к верхушке, чем к основанию семени. Поверхность спинки слегка радиально морщинистая.

Материал. Ительменская свита, одно семя.

Сравнение. Описанный экземпляр имеет сходство с *V.tomskiana* Dorof. из миоцена Западной Сибири, но отличается от последнего несколько более вытянутой формой семени, конической формой ножки и, по-видимому, более широкими щелями.

СЕМЕЙСТВО SAPRIFOLIACEAE

Род *Lonicera* Linne, 1753

Lonicera ochotensis Chelebaeva, sp. nov.¹

Табл. XXV, фиг. 18–20; табл. XLI, фиг. 0.

Голотип. ИВ, экз. Т61/21а, устье-тигильская свита, плиоцен, устье р.Тигиль, табл. XXV, фиг. 18; табл. XLI, фиг. 0.

Диагноз. Листья мелкие, овальные, с наибольшей шириной в средней части, с широкотреугольной притупленной или с округленной верхушкой, округленно-клиновидным или округлым основанием, цельнокрайние. Сеть жилок тонкая. Боковые жилки в количестве четырех–шести пар, прямые и слегка дуговидные, отходят от главной под углом 30–50°.

¹ Название по местонахождению в бассейне Охотского моря.

Описание. Листья длиной 2,1–4 см, шириной 1,2–2,3 см, преимущественно овальные, с притупленной верхушкой. У экз. Т61/23а (табл. XXV, фиг. 19) верхушка округлая. Черешки отсутствуют. Жилкование очень нежное. Главная жилка относительно сильная, боковые тонкие, но отчетливо заметные, так же как и третичные. Вторичные жилки вблизи края петлеобразно соединяются друг с другом, иногда они вильчато разветвляются. Ниже вторичных жилок первой пары от основания отходят более тонкие жилки, следующие вдоль края и петлеобразно соединяющиеся с вторичными. Третичные жилки почти поперечные, сплошные и разветвляющиеся, анастомозирующие.

Материал. Усть-тигильская свита, шесть экземпляров.

Сравнение. Близких ископаемых видов не удалось обнаружить. Среди современных наиболее сходные формы наблюдаются у *L. xylosteum* L., обитающей в северных и умеренных широтах Европы, в СССР (на восток распространена до Алтая), а также *L. chamissoi* Vge., растущей в Японии, в СССР (Восточная Сибирь, Дальний Восток).

ЛИТЕРАТУРА

- Арсанов А.С., Малаева Е.М.* 1964. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии Камчатского перешейка в верхнеплиоценовую эпоху. — Вести МГУ, № 4.
- Багдасарян К.Г., Таташвили К.Т., Казашвили Ж.Р., Мусхулишвили Л.В., Бадзошвили Ц.И., Ахвелидiani Е.Г., Жгенти Е.М., Тактакишвили И.Г.; Квалиашвили Г.А.*, 1966. Справочник по биологии морских двустворок. М, "Наука".
- Баранова Ю.П., Дорофеев П.И.* 1962. О возрасте нагаевской толщи. — Докл. АН СССР, т. 145, № 6.
- Борсук М.О.* 1956. Палеогеновая флора Сахалина. — Труды ВСЕГЕИ, новая серия, т. 12.
- Боярская Т.Д., Малаева Е.М.* 1967. Развитие растительности Сибири и Дальнего Востока в четверичном периоде. М., "Наука".
- Буданцев Л.Ю.* 1960. Водяной орех (*Tara* и *Nemitarra*) в третичных отложениях юго-восточного побережья Байкала. — Ботан. ж., т. 15, № 1.
- Васильев В.Н.* 1957. Ископаемый водяной орех из южной Якутии. — В кн. "Сборник памяти А.Н. Криштофовича". М—Л., Изд-во АН СССР.
- Васьяковский А.П.* 1954. Остатки серого ореха и метасеквойи в верхнем плиоцене Западной Камчатки. — Колыма, № 8.
- Васьяковский А.П.* 1960. Новые сборы ископаемых экзотических хвойных на восточном берегу Пенжинской губы и некоторые геологические выводы, связанные с ними. — Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, вып. 14. Магадан.
- Васьяковский А.П.* 1963. Очерк стратиграфии антропогеновых (четверичных) отложений крайнего Северо-Востока Азии. — В кн. "Геология Корякского нагорья". М., Госгортехиздат.
- Васьяковский А.П.* 1966. Об объеме термина "эрмаювская толща". — Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, вып. 18. Магадан.
- Воробьев Д.П.* 1968. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л., "Наука".
- Вчерашняя Г.П.* 1964. Новые виды растений Мамонтовой горы (олигоцен — ранний миоцен). — Палеонтол. ж., № 3.
- Вчерашняя Г.П.* 1966. Флора Мамонтовой горы. Автореф. канд. дисс. Л., Ленинградский горн. ин-т.
- Габуния Л.К., Рубинштейн М.Н.* 1965. Биостратиграфическая параллелизация кайнозойских отложений Евразии и Северной Америки в свете данных абсолютной геохронологии. — Изв. геол. об-ва Грузии, т. 4, вып. 1.
- Гантман Д.* 1936. Маршрутные геологические исследования по рекам Облуковинной и Крутогоровой на западном берегу Камчатки. — Проблемы сов. геологии, № 4.
- Геккер Р.Ф.* 1957. Введение в палеоэкологию. М., Госгеолтехиздат.
- Геккер Р.Ф., Осипова А.И., Бельская Т.Н.* 1952. 1. Ферганский залив палеогенового моря, история его развития, осадки, фауна и флора и условия их обитания. 2. Экологическая характеристика населения Ферганского залива палеогенового моря. — Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 27, вып. 4.
- Гептнер А.Р.* 1961. О возрасте эрмановских и энемтенских отложений Западной Камчатки. — Докл. АН СССР, т. 141, № 5.
- Гептнер А.Р.* 1968. Стратиграфия и некоторые особенности позднекайнозойских отложений Западной Камчатки (по данным Тигильского района). Автореф. канд. дисс. М., ГИН АН СССР.
- Гептнер А.Р., Луцкина Е.Г., Скиба Л.А.* 1966. Раннеантропогеновые отложения Западной Камчатки (Тигильский район). — Бюлл. Комисс. по изучению четверичного периода АН СССР, № 31.
- Голиков А.Н., Скарлато О.А.* 1967. Моллюски залива Посъет (Японское море) и их экология. — Труды Зоол. ин-та

- АН СССР, 42. Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фаун.
- Григоренко Ю.П., Криштофович Л.В., Тарасов Б.М., Мотылинская Т.А., Шахмундес В.А., Будашева А.И.* 1968. Литолого-фациальная, геохимическая и палеонтологическая характеристики стратотипического разреза каранской серии Западной Камчатки. — Труды ВНИГРИ, вып. 254.
- Деревья и кустарники СССР, т. 2. 1951. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Дерюгин К.М.* 1933. Исследования дальневосточных морей. — Природа, № 10.
- Дерюгин К.М.* 1939. Зоны и биоценозы залива Петра Великого (Японское море). — В кн. "Сборник, посвященный научной деятельности почетного члена Академии наук СССР, заслуженного деятеля науки и техники Николая Михайловича Книповича (1885—1939). М.—Л., Пищепромиздат.
- Дерюгин К.М., Сомова Н.М.* 1941. Материалы по количественному учету бентоса залива Петра Великого (Японское море). — В кн. "Исследования дальневосточных морей СССР", вып. 1. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Дитмар К.* 1901. Поездка и пребывание на Камчатке в 1851—1855 гг., ч. 1. Спб.
- Дорофеев П.И.* 1963. Третичные флоры Западной Сибири. Л., "Наука".
- Друщизн Ю.Г., Синельникова В.Н., Фотьянова Л.И.* 1970. Об объеме, палеонтологической характеристике и возрасте эрмановской свиты Камчатки. — Докл. АН СССР, т. 195, № 3.
- Дьяков Б.Ф.* 1933а. Геологическое маршрутное исследование в Южно-Тигильском районе западного берега на полуострове Камчатке. — В кн. "Годовой отчет Нефтяного геологоразведочного института (НГРИ) за 1931 г." Л.
- Дьяков Б.Ф.* 1933б. Нефтеносность Западного берега полуострова Камчатки. — Нефт. хоз., т. 25, № 6.
- Дьяков Б.Ф.* 1934. Геологические исследования в Северо-Тигильском районе западного побережья Камчатки. — В кн. "Годовой отчет Нефтяного геологоразведочного института (НГРИ) за 1932 г." Л.
- Дьяков Б.Ф.* 1935. Исследования Тигильского района. — В кн. "Годовой отчет Нефтяного геологоразведочного института (НГРИ) за 1933 г." Л.
- Дьяков Б.Ф.* 1936а. Геологические исследования Воямпольской антиклинали на западном побережье Камчатки. — В кн. "Годовой отчет Нефтяного геологоразведочного института (НГРИ) за 1934 г." Л.
- Дьяков Б.Ф.* 1936б. Геологические исследования на западном берегу полуострова Камчатки. Тигильский район. — Труды НГРИ, серия А., вып. 83.
- Дьяков Б.Ф.* 1937. Результаты геологической съемки в Тигильском районе. — В кн. "Годовой отчет Нефтяного геологоразведочного института (НГРИ) за 1935 г." Л.
- Дьяков Б.Ф.* 1939. Маршрутные геологические исследования на западном побережье полуострова Камчатки. — В кн. "Годовой отчет Нефтяного геологоразведочного института (НГРИ) за 1936 г." Л.
- Дьяков Б.Ф.* 1955. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки. — Труды ВНИГРИ, спец. серия, вып. 14.
- Дьяков Б.Ф.* 1957. Фациальный анализ третичных отложений и основные черты палеогеографии Тигильского района Западной Камчатки. — Труды ВНИГРИ, вып. 102. Геология Камчатки.
- Жадин В.И.* 1938. Моллюски сем. *Unioniidae*. — В кн. "Фауна СССР", вып. 1. Л. Изд-во АН СССР.
- Жадин В.И.* 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Жидкова Л.С., Кузина И.Н., Лаутеншлеген Ф.Г., Попова Я.А.* 1968. Атлас моллюсков верхнего миоцена и плиоцена Сахалина. М., "Наука".
- Задачи и правила изучения и описания стратотипов и опорных стратиграфических разрезов. 1963. М., Госгеолтехиздат.
- Захв И.Г.* 1933. Морские беспозвоночные Дальнего Востока. М.—Хабаровск.
- Иванова Т.А., Хворова И.В.* 1955. Стратиграфия среднего и верхнего карбона западной части Московской синеклизы. — Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, т. 53.
- Ильина А.П.* 1954. Моллюски неогеновых отложений Южного Сахалина. — Труды ВНИГРИ, спец. серия, вып. 10. Моллюски третичных отложений Южного Сахалина.
- Ильина А.П.* 1963. Моллюски неогена Камчатки. — Труды ВНИГРИ, вып. 202.
- Ильинская И.А.* 1953. Монография рода *Pterocarya* Kunth. — Труды Бот. ин-та АН СССР, серия 1, вып. 10.
- Ильинская И.А.* 1967. Неогеновые флоры Азиатской части СССР (по данным исследований отпечатков листьев плодов). — В кн. "Стратиграфия и палеонтология мезозойских и палеогеновых континентальных отложений Азиатской части СССР". Л., "Наука".
- Ильинская И.А.* 1968. Неогеновые флоры Закарпатской области УССР. Л., "Наука".
- Ильинская И.А., Плева Г.Н.* 1962. Новые данные о флоре Мамонтовой горы. — Бот. ж., т. 18, № 2.
- Крашенинников В.А.* 1971. Стратиграфия и фораминиферы кайнозойских пелагических осадков северо-западной ча-

- сти Тихого океана (по материалам глубоководного бурения). – Вопросы микропалеонтологии, вып. 14.
- Криштофович А.Н.** 1934. Третичная флора залива Корфа на Камчатке. – Труды Дальневосточного геол.-развед.треста, вып. 62.
- Криштофович А.Н.** 1936. Материалы к третичной нижедуйской флоре Сахалина. – Изв. АН СССР, серия геол., № 5.
- Криштофович А.Н., Байковская Т.Н.** 1955. Сарматская флора Кринки. М. – Л., "Наука".
- Криштофович А.Н., Палибин И.В., Шапаренко К.К., Ярмоленко А.В., Байковская Т.Н., Грубов В.И., Ильинская И.А.** 1956. Оligоценовая флора горы Ашутас в Казахстане. – Труды Ботан. ин-та АН СССР, серия 8, вып. 1.
- Криштофович Л.В.** 1961а. Биостратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений западного побережья Камчатки. – В кн. "Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов". М., Гостоптехиздат.
- Криштофович Л.В.** 1961б. Сопоставление третичных отложений северной части Тихоокеанского кольца кайнозойской складчатости. – В кн. "Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов". М., Гостоптехиздат.
- Криштофович Л.В.** 1964. Моллюски третичных отложений Сахалина. – Труды ВНИГРИ, вып. 232.
- Криштофович Л.В., Ильина А.Н.** 1960. Биостратиграфия третичных отложений Западной Камчатки. – Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 35, вып. 1.
- Криштофович Л.В., Ильина А.П.** 1961. Биостратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений западного побережья Камчатки. – В кн. "Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов". М., Гостоптехиздат.
- Кузнецов А.П.** 1963. Фауна донных беспозвоночных прикамчатских вод Тихого океана и Северных Курильских островов. М., "Наука".
- Кузнецов А.П.** 1966. О характере питания *Nuculana pernula* (Müller). – Труды Ин-та океанол. АН СССР, т. 81. Экология и распределение морской донной фауны и флоры.
- Лупкина Е.Г.** 1955. Новые и интересные диатомовые водоросли из эрмановских отложений Западной Камчатки. – В кн. "Новости систематики низших растений". Л., "Наука".
- Меннер В.В.** 1962. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. – Труды ГИН АН СССР, вып. 65.
- Меннер В.В., Куликова В.Н.** 1961. К вопросу о возможности детализации стратиграфии плиоценовых отложений Камчатки. – В кн. "Материалы совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов". М., Гостоптехиздат.
- Мерклин Р.Л.** 1949. К познанию палеоэкологии моллюсковой фауны верхнетарханских (спиралисовых) глин Керченского полуострова. – Изв. АН СССР, серия геол., № 6.
- Мерклин Р.Л.** 1950. Пластинчатожаберные спиралисовых глин, их среда и жизнь. – Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, т. 28.
- Мерклин Р.Л.** 1968. Жизненные формы и их значение для палеоэкологического анализа. – В кн. "Проблемы палеонтологии" (Международ. геол. конгр. XXIII сессия. Докл. нова. геологов. Симпозиум). М., "Наука".
- Мерклин Р.Л., Гончарова И.А., Амитров О.В., Фокина Н.А.** 1965. Условия существования двустворчатых и брюхоногих моллюсков в олигоценевом море юго-западного Крыма. – В кн. "Тезисы доклада на координационном коллоквиуме – ископаемые и современные моллюски как показатели среды обитания". 17–20 мая 1965 г. М., "Наука".
- Мерклин Р.Л., Петров О.М., Гопкинс Д.М., Мак-Нейл Ф.С.** 1964. Попытка корреляции позднекайнозойских морских осадков Чукотки, северо-восточной Сибири и Западной Аляски. – Изв. АН СССР, серия геол., № 10.
- Моисеева А.И.** 1959. Флора диатомовых водорослей верхнетретичных отложений бассейна оз. Ханка и р. Суйфун и ее стратиграфическое значение. – Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 10.
- Моисеева А.И.** 1968. Неогеновая континентальная флора диатомей Приморского края. – В кн. "Ископаемые водоросли СССР". М., "Наука".
- Мчедlishvili П.А.** 1967. Новые данные об ископаемой флоре эрмановской свиты (Западная Камчатка). – Докл. АН СССР, т. 171, вып. 4.
- Никифорова К.В.** 1972. Состояние вопроса о границе между неогеном и четвертичной системой. – В кн. Международный коллоквиум по проблеме – граница между неогеном и четвертичной системой". Сб. докладов. М., "Наука".
- Плешаков И.Б.** 1939. Третичные отложения Утхолокского района на западном по-

- бережье Камчатки. — Труды НГРИ, серия А, вып. 123.
- Порецкий В.С.* 1953а. Ископаемые водоросли Нурнуса и Арзни Ереванского района Армянской ССР. — В кн. "Диатомовый сборник, посвященный памяти профессора В.С.Порецкого". Л., Изд-во ЛГУ.
- Порецкий В.С.* 1953б. Ископаемые диатомовые водоросли Кисатили Ахалцхского района Грузинской ССР. — В кн. "Диатомовый сборник, посвященный памяти профессора В.С.Порецкого". Л., Изд-во ЛГУ.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. 1961. М., Госнаучтехиздат.
- Савилов А.И.* 1961. Экологическая характеристика донных сообществ беспозвоночных Охотского моря. — Труды Ин-та океанологии АН СССР, т. 16.
- Синельникова В.Н., Сжиба Л.А., Фотьянова Л.И.* 1967. О плиоценовой (энеотенской) флоре Западной Камчатки. — Изв. АН СССР, серия геол., № 8.
- Скарлато О.А.* 1955. Класс двустворчатые моллюски *Bivalvia* (Lamellibranchiata—Pelecypoda). — В кн. "Атлас беспозвоночных дальневосточных морей СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Скарлато О.А.* 1960. Двустворчатые моллюски дальневосточных морей СССР. (отряд *Dysodonta*). — В кн. "Определители по фауне СССР". Л., Изд-во АН СССР.
- Скарлато О.А., Голиков А.Н., Василенко С.В., Цветкова Н.Л., Грузов Е.Н., Несис К.Н.* 1967. Состав, структура и распределение донных биоценозов в прибрежных водах залива Посъет (Японское море). — В кн. "Исследования фауны морей", т. 5 (13). Биоценозы залива Посъет Японского моря. Л., "Наука".
- Слодкевич В.С.* 1936. Стратиграфия и фауна третичных отложений западного побережья Камчатки. — Труды НГРИ, серия А, ч. 1, вып. 79.
- Слодкевич В.С.* 1938. Третичные пелециподы Дальнего Востока. — В кн. "Палеонтология СССР", т. 10, ч. 3, вып. 18, 19. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Слодкевич В.С.* 1967. Третичные *Acila* Сахалина. М., "Наука".
- Таташвили К.Г., Богдасарян И.Г., Казаташвили Ж.Р.* 1968. Справочник по экологии морских брюхоногих. М., "Наука".
- Тихий океан, т. 2. Гидрология Тихого океана. 1968. М., "Наука".
- Флора СССР, т. 5, 1936. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Флора СССР, т. 9. 1939. М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Фотьянова Л.И.* 1964. Миоценовая флора западного побережья Сахалина (Углегорский район). Автореф. канд. дисс. М., МГУ.
- Хоменко И.П.* 1934. Стратиграфия третичных слоев юго-западного побережья полуострова Шмидта (Северный Сахалин). — Труды НГРИ, серия А, вып. 40
- Хоменко И.П.* 1938. Стратиграфия третичных отложений полуострова Шмидта (Северный Сахалин). — Труды НГРИ, серия А, вып. 103.
- Храмова С.И.* 1962. Три новых вида рода *Sipocardium* из третичных отложений Сахалина. — Труды ВНИГРИ, вып. 196, палеонтологический сб. 3.
- Челебаева А.И.* 1970. О находке листьев *Rutex* в ископаемом состоянии. — Ботан. ж., т. 55.
- Челебаева А.И.* 1971а. Вопросы стратиграфии континентального кайнозоя Камчатки. Л., "Наука".
- Челебаева А.И.* 1971б. Ископаемая флора залива Корфа и ее значение для стратиграфии неогена Камчатки. Автореф. канд. дисс. М., ГИН АН СССР.
- Челебаева А.И., Гептнер А.Р.* 1969. О стратиграфическом объеме эрмановской свиты Камчатки (по поводу статьи А.П.Васильковского "Об объеме термина эрмановская толща"). — Изв. АН СССР, серия, геол., № 1.
- Челебаева А.И., Синельникова В.Н., Мчедlishvili П.А.* 1966. Стратиграфическое положение и условия формирования корфской туфоогенно-угленосной толщи. — Труды Ин-та вулканол. СО АН СССР, вып. 23.
- Чепальца А.Л.* 1967. Антропогенные пресноводные моллюски юга Русской равнины и их стратиграфическое значение. — Труды ГИН АН СССР, вып. 166.
- Чепальца А.Л.* 1969. Пресноводные моллюски кайнозоя северо-запада Тихоокеанской области и перспективы их использования в стратиграфии. — В кн. "Биостратиграфия фауны и флоры кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса". М.—Л., "Наука".
- Черемисинова Е.А.* 1968. Новые данные о диатомеях неогеновых отложений Прибайкалья. — В кн. "Ископаемые диатомовые водоросли СССР". М., "Наука".
- Шанцер А.Е., Челебаева А.И., Гептнер А.Р.* 1965. Новые данные о стратиграфии осадочных и вулканогенных толщ неогена Камчатки. — Докл. АН СССР, т. 162, № 6.
- Шанцер А.Е., Челебаева А.И., Гептнер А.Р.* 1966. Стратиграфия и корреляция от-

- ложений хребта Тумрок и некоторых других районов Камчатки. В кн. "Стратиграфия вулканогенных формаций Камчатки". М., "Наука".
- Иешукова-Порецкая В.С., Короткевич О.С.** 1962. Неогеновая диатомовая флора с реки Тым (Западная Сибирь). — В кн. "Доклады Палеоботанической конференции". Томск.
- Жербаков А.В.** 1938. Два геологических пересечения полуострова Камчатки. (Камчатская комплексная экспедиция АН СССР, 1934—1935 гг.). М.—Л., Изд-во АН СССР.
- Anderson F.M.** 1905. A stratigraphic study in the Mount Diablo Range of California. — Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 3, vol. 2, N 1.
- Arnold R.** 1908. Descriptions of new cretaceous and tertiary fossils from the Santa Cruz Mountains, California. — Proc. U.S. Nat. Museum, vol. 34.
- Arnold R.** 1909. Environment of the tertiary faunas of the Pacific Coast of the United States. — J.Geol., vol. 17.
- Arnold R.** 1910. Paleontology of the Coalinga district, Fresno and Kings Counties, California. — U.S. Geol. Surv. Bull., N 396.
- Arnold R., Anderson R.** 1910. Geology and oil resources of the Coalinga District, California. — U.S. Geol. Surv., Bull., N 398.
- Arnold R., Hannibal H.** 1913. The marine tertiary stratigraphy of the North Pacific Coast of America. — Proc. Amer. Philos. Soc., vol. 52, N 212.
- Asano K., Hatai K.** 1967. Micro- and macropaleontological tertiary correlations within Japanese Islands and with planctonic foraminiferal sequences of foreign countries. — In: Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific. Tokyo.
- Axelrod D.J.** 1939. A miocene flora from the western border of the Mohave Desert. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 516.
- Axelrod D.J.** 1940a. Late tertiary floras of the Great Basin and border areas. — Bull. Torrey Bot. Club., vol. 67.
- Axelrod D.J.** 1940. The pliocene Esmeralda flora of west-central Nevada. — J. Wash. Acad. Sci., vol. 30.
- Axelrod D.J.** 1944. The pliocene sequence in central California. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 553.
- Axelrod D.J.** 1950a. Asonoma florule from Napa, California. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 590.
- Axelrod D.J.** 1950b. Classification the Madre-Tertiary flora. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 590.
- Axelrod D.J.** 1950b. Evolution of desert vegetation in western North America. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 590.
- Axelrod D.J.** 1950г. Further studies of the Mount Fden flora, southern California. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 590.
- Axelrod D.J.** 1956. Mio-pliocene floras from west-central Nevada. — Univ. Calif. Publs. Geol. Sci., vol. 33.
- Barbat W.E., Galloway J.** 1934. San Joaquin clay, California. — Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, vol. 18, N 4.
- Barnes F.F., Cobb E.H.** 1959. Geology and coal resources of the Homer district, Kenai Coal Field, Alaska. — U.S. Geol. Surv. Bull., N 1058-F.
- Brongniart A.** 1833. Notice sur une Conifere fossile du terrain d'eau douce de l'ile d'Iliodroma. — Ann. sci. natur., vol. 30.
- Brooks B.W.** 1935. Fossil plants from Sucker Creek Idaho. — Ann. Carnegie Museum, N 24.
- Chandler M.E.J.** 1925. The upper eocene flora of Hordle, Hants. — Monogr. Paleontogr. Soc. London, vol. 1.
- Chandler M.E.J.** 1961. Flora of the lower headonbeds of Hampshire and isle of Heador beds of Hampshire and the isle of History). Geol., vol. 5.
- Chaney R.W.** 1944a. Introduction (to pliocene floras of California and Oregon). — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 553.
- Chaney R.W.** 1944b. Summary and conclusions (to pliocene floras of California and Oregon). — Carnegie Inst. Wash. Publ., 553.
- Chaney R.W.** 1948. The ancient forests of Oregon. — In: Condon lectures Oregon state system of higher education. Eugene, Oregon.
- Chaney R.W., Axelrod D.J.** 1959. Miocene floras of the Columbia Plateau. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 617.
- Chinzei K.** 1961. Molluscan fauna of the pliocene Sannohe Group of Northeast Honshu, Japan. 2. The faunule of the Togawa formation. — J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, sect. II, pt. 1.
- Clark B.L.** 1915. Fauna of the San Pablo group of middle California. — Bull. Calif. Univ. Dept. Geol. Sci., vol. 8, N 22.
- Condit C.** 1938. The San Pablo flora of west-central California. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 476.
- Condit C.** 1944. The Table Mountain flora (California). — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 553.
- Conrad T.A.** 1837. Description of new marine shells from upper California, collected by Thomas Nutall, Esq. — J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. 7, pt. 2.
- Conrad T.A.** 1849. Fossils from Northwestern American. — In: United States exploring expedition during the years 1838—1842 under the command of Charles Wilkes, U.S.N., vol. XX. Geology. Philadelphia.

- Conrad T.A.* 1856. Descriptions of fossil shells. — Report of explorations and surveys for a railroad to the Pacific Coast, vol. 5, app. 2. Fossil shells and recent. Philadelphia.
- Conrad T.A.* 1857. Descriptions of the fossil shells. — In: Williamson R.S. Report of explorations in California for railroad routes. U.S. 33rd Congr. 2nd sess. Ex. Doc. 91, vol. 5. Philadelphia.
- Conrad T.A.* 1865. Catalogue of the older eocene shells of Oregon, North American. — Amer. J. Conchol., vol. 1.
- Dall W.H.* 1909. The Miocene of Astoria and Coos Bay, Oregon. — U.S. Geol. Surv., Profess. Paper, vol. 59.
- Dall W.H.* 1921. Summary of the marine shellbearing mollusks of the northwest coast of America, from San Diego, California to the Polar sea, mostly contained in the collection of the United States National Museum with illustrations of hitherto unfigured species. — Bull. U.S. Nat. Museum., vol. 112.
- Dall W.H., Harris G.D.* 1892. Correlation papers: Neogene. — U.S. Geol. Surv. Bull., N 84.
- Deshayes M.* 1839. Nouvelles espèces de Mollusques, provenant des côtes de la Californie, du Mexique, du Kamtschatka, et de la Nouvelle-Zélande. — Rev. zool. Soc. Cuvier, Paris, vol. 2.
- Deshayes M.* 1841. Mollusques. — Mag. zool., Paris, 3—ml, ser., vol. 3.
- Dorf E.* 1936. A late tertiary flora from southern Idaho. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 476.
- Durham J.W.* 1950. Cenozoic marine climates of the Pacific Coast. — Bull. Geol. Soc. America, vol. 61, N 2.
- Durham J.W., MacNeil F.S.* 1967. Cenozoic migrations of marine invertebrates through the Bering Strait Region. — The Bering Land Bridge, Stanford Univ. Press Stanford, California.
- Eldridge G., Arnold R.* 1907. The Clara Valley, Puente Hills and Los Angeles oil districts Southern California. — U.S. Geol. Surv. Bull., N 309.
- Endo S.* 1950. On the fossil *Acer* from Japan, Korea and South Manchuria I. — Short Papers Inst. Geol. Paleontol., Sendai, N 1.
- Erman A.* 1848. Reise um die Erde durch Nord Asien und die beiden Ozeane den Jahren 1828, 1829 und 1830. Bd 4. Berlin.
- Faustman W.F.* 1964. Paleontology of the Wildcat Group at Scotia and Centerville beach, California. — Univ. Calif. Pubs. Geol. Sci., vol. 41, N 2.
- Fujie T.* 1957. On the myarian pelecypods of Japan. Pt 1. Summary of the study of the genus *Mya* from Hokkaido. — J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. IV, vol. 9, N 4.
- Gabb W.M.* 1866. Tertiary invertebrate fossils (continued). — Geol. Surv. Calif. Paleontol., vol. 2, pt 1.
- Gabb W.M.* 1869. Tertiary invertebrate fossils (continued). — Paleontol. Calif., vol. 2, sect 1. Philadelphia.
- Goepfert H.* 1855. Die Tertiärfloora von Schossnitz in Schlezien. Königsberg.
- Goepfert H.* 1864. О флоре, собранной А. Эрманом из отложений в устье р. Тигиль на Камчатке. — Бюлл., Рос. акад. наук, т. 3.
- Graham A.* 1965. The Sucker Greek and Trout Greek miocene flora of southern Oregon. — Kent. State Univ. Bull., N 9.
- Grant U.S., Gale H.R.* 1931. Catalogue of the marine pliocene and pleistocene mollusca of California and adjacent regions. — Mem. San. Diego Soc. Natur. History, vol. 1.
- Hall C.A.* 1960. Displaced miocene molluscan provinces along the San Andreas Fault, California. — Univ. Calif. Pubs. Geol. Sci., vol. 34, N 6.
- Hantke R.* 1965. Die fossilen Eichen und Ahorne aus der Mollasse des Schweiz und von Ochingen (Süd Baden). — Neujahrsbl. Natufforsch. Ges. Zurich, N 167.
- Heer O.* 1855. Flora tertiaria helvetiae, vol. 1. Winterthur.
- Heer O.* 1859. Flora tertiaria helvetiae, vol. 3. Winterthur.
- Heer O.* 1868. Miocene Flora von Island. — In: Flora fossilis arctica. Bd. 1. Zürich.
- Heer O.* 1869a. Flora fossilis Alaskana. — Kgl. svenska vetenskapsakad. handl., vol. 8, N 4.
- Heer O.* 1869b. Miocene baltische Flora. — Beitr. Naturkunde Preus., vol. 2.
- Heer O.* 1878. Miocene Flora der Insel Sachalin. — In: Flora fossilis arctica. Bd. V. Zurich.
- Hollick A.* 1936. The Tertiary floras of Alaska. — U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, vol. 182.
- Howe H.V.* 1922. Faunal and stratigraphic relationships of the Empire formation, Coos Bay, Oregon. — Bull. Calif. Univ. Dept. Geol. Sic., vol. 14, N 3.
- Huzioka K.* 1955. Notes on some Tertiary plants from Korea (Tyosen). — Trans. and Proc. Palaeontol. Soc. Japan, N.S., N 19.
- Huzioka K.* 1963. The Utto flora of northern Honshu. Tertiary floras of Japan. Miocene floras (Collab. Assoc. Commem. 80th Ann. Geol. Surv. Japan). Tokyo.
- Huzioka K.* 1964. The Aniai flora of Akita Prefecture and the Aniai-type floras in

- Honshu, Japan. — J.Mine Coll. Akita Univ. A, vol. 3, N 4.
- Iluzioka K., Suzuki K.* 1954. The flora of the Shiotsubo formation of the Aizu lignite-field, Hukushima Prefecture, Japan. — Trans. Paleontol. Soc. Japan, N.S., N 14.
- Ida K.* 1952. A study of fossil *Turritella* in Japan. — Geol. Surv. Japan Rept., N150.
- Ikebe N., Tokunagai Y., Chiji M., Chizui K.* 1972. Neogene biostratigraphy and radiometric time scale of Japan — an attempt at intercontinental correlation. — Pacif. Geol., vol. 4.
- Kelley T.E.* 1963. Geology and hydrocarbons in Cook Inlet basin, Alaska. — Mem. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, vol. 2.
- Knowlton F.H.* 1926. Flora Latah formations of Spokane, Washington and Coeur d'Alene, Adaho. — U.S.Geol. Surv. Profess. Paper, vol. 140.
- Konno E.* 1931. Cenozoic fossils flora in the central part of Shinano, Japan. — In: Geology Central of the Shinano (Ed.). F.Honma.
- Kotaka T.* 1959. The Cenozoic *Turritellidae* of Japan. — Sci. Rept. Tōhoku Univ. Ser. II. vol. 31, N 2.
- Kräusel R.* 1919. Die Pflanzen der schlesischen Tertiärs. — Jahrb. Preus. geol. Landesanst., 38, t. 2, H.1-2.
- La Motte R.S.* 1936. The upper Cederville flora of north-western Nevada and adjacent California. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 455.
- La Motte R.S.* 1952. Catalogue of the cenozoic plants of North America through 1950. — Mem. Geol. Soc. America, vol. 51.
- Lesquereux L.* 1888. Recent determinations of fossil plants from Kentucky, Louisiana, Oregon, California, Alaska, Greenland etc., with descriptions of new species. — Proc. U.S.Nat. Museum, vol. 2.
- Loel W., Corey W.H.* 1932. The Vaqueros formation lower miocene of California, I. Paleontology. — Bull. Calif. Univ., Dept. Geol. Sci., vol. 22, N 3.
- Mac Ginitie H.D.* 1933. The Trout Creek flora of southeastern Oregon. — Carnegie Inst. Wash. Publ., M 416.
- Mac Ginitie H.D.* 1953. Fossil plants of the Florissant beds, Colorado. — Carnegie Inst. Wash. Publ., N 599.
- Mac Neil F.S.* 1957. Cenozoic megafossils of northern Alaska. — U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, vol. 294-C.
- Mac Neil F.S.* 1965. Evolution and distribution of the genus *Mya*, and tertiary migrations of mollusca. — U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, vol. 483-G.
- Mac Neil F.S., Mertie J.B., Pilsbry H.A.* 1934. Marine invertebrate, faunas of the buried beaches near Nome, Alaska. — J.Paleontol., vol. 17, N 1.
- Martin B.* 1916. The pliocene of middle and northern California. — Univ. Calif. Publ., Bull. Dept Geol., vol. 9, N 15.
- Miki S.* 1941. On the change of flora in eastern Asia since tertiary period. — Japan. J.Bot., vol. 11.
- Miki S.* 1955. Nut remains of Juglandaceae in Japan. — J.Inst. Polytechn. Osaka, Univ., vol. 6.
- Modell H.* 1945. Die Anadontinae Ortm. emend (Najad. Molluska). Eine Studie über die Zusammenhänge von Klimazonen und Entwicklungsgeschichte (Klimazonentheorie). — Jenaische Z.med. Naturwiss., Bd. 87.
- Modell H.* 1957. Die tertiären Najaden des Ungarischen Beckens. — Geol. Jahrb., Bd. 75.
- Moore E.J.* 1963. Miocene marine mollusks from the Astoria formation in Oregon. — U.S.Geol. Surv. Profess. Paper, vol.419.
- Nomland J.O.* 1916a. Fauna of the lower pliocene on Jacalitos Creek and Walham Canyon, Fresno County, California. — Univ. Calif. Publ., Bull. Dept Geol., vol. 9, N 14.
- Nomland J.O.* 1916b. The relation of the invertebrate to the vertebrate faunal zones of the Jacalitos and Etchegoin formations of the Coalinga district. — Univ. Calif. Publ., Bull. Dept Geol., vol. 9, N 6.
- Nomland J.O.* 1917a. The Etchegoin pliocene of middle California. — Univ. Calif. Publ. Bull. Dept Geol., vol. 10, N 14.
- Nomland J.O.* 1917b. Fauna of the Santa Margarita beds on the north Coalinga region of California. — Univ. Calif. Publ. Bull. Dept Geol., vol. 10, N 18.
- Ohwi S.* 1965. Flora of Japan. Tokyo.
- Oldroyd J.* 1925. The marine shells of the west coast of North America. — Stanford Univ. Publ., Geol. Sci., vols 1-4.
- Otuka Y.* 1936. Pliocene molluska from Manganzi in Kotomo-mura, Akita Prefecture, Japan. — J.Geol. Soc. Japan, vol.43, N 516.
- Ozaki H.* 1958. Stratigraphical and paleontological studies on the neogene and pleistocene formations of the Tyōsi district. — Bull. Natur. Museum, vol. 4, N 5 (N 42).
- Reagan A.B.* 1909. Some notes on the Olympic Peninsula, Washington. — Trans. Kansas Acad. Sci., vol. 22.
- Reeve L.A.* 1859. Monograph of genus *Planconomia*. — Conchol. Icon., vol. 11.
- Savage D.S.* 1955. Nonmarine lower pliocene sediments in California A geochronologic-stratigraphic classification. — Univ. Calif. Pubs. Geol. Sci., vol. 31, N 1.

- Schenck H.G.* 1935. Valid species of the Nuculid pelecypod *Acila*. – Bull. Museum roy. Histoire natur. Belgique, vol. 2, N 14.
- Schenck H.G.* 1936. Nuculid bivalves of the genus *Acila*. – Geol. Soc. America, Spec. Papers, N 4.
- Smith H.V.* 1938a. Some new and interesting Late Tertiary plants from Sucker Creek, Idaho–Oregon boundary. – Bull. Torrey Bot. Club, vol. 65.
- Smith H.V.* 1938b. Notes on fossil plants from Hog Creek in southwestern Idaho. – Papers Mich. Acad. Sci., Arts and Letters, vol. 23.
- Smith J.P.* 1919. Climatic relations of the Tertiary and Quaternary faunas of the coastal region. – Proc. Calif. Acad. Sci., vol. 9, N 4.
- Stewart R.* 1930. Gabb's California cretaceous and tertiary type lamellibranches. – Acad. Natur. Sci. Philadelphia, Spec. Publ., N 3.
- Suzuki K.* 1949. Development of the fossil non-marine molluscan faunas in eastern Asia. – Japan. J. Geol. and Geogr., Trans. vol. 21.
- Suzuki K.* 1963. Late tertiary maples from northeastern Hokkaido, Japan. – J. Fac. Sci. Hokkaido, Univ., ser. IV, vol. 11, N 4.
- Taki I., Oyama K.* 1954. Yokoyama's pliocene and later faunas. – Proc. Paleontol. Soc. Japan. Spec. Paper, N 2.
- Tanai T.* 1952. Des fossiles végétaux dans le bassin houiller de Nishitagawa, Prefecture de Yamagata, Japan. – Japan J. Geol. and Geogr., vol. 22.
- Tanai T.* 1955. Illustrated catalogue of tertiary plants in Japan. Early and middle miocene flora. – Geol. Surv. Japan Rept, N 163.
- Tanai T.* 1961. Neogene floral change in Japan. – J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. IV, vol. 11, N 2.
- Tanai T., Huzioka K.* 1967. Climatic implications of tertiary floras in Japan. – In: Tertiary correlation and climatic changes in the Pacific. Tokyo.
- Tanai T., Suzuki K.* 1965. Late tertiary floras from northeastern Hokkaido, Japan. – Paleontol. Soc. Japan, Spec. Paper, vol. 10.
- Tanai T., Onoe T.* 1961. A mio-pliocene flora from Nigio-toge area on the border between Tottori and Okayama Prefectures, Japan. – Geol. Surv. Japa Rept, N 187.
- Tokunaga S.* 1906. Fossils from the environs of Tokyo. – J. Coll. Sci. Univ. Tokyo, vol. 21, N 2.
- Unger F.* 1847. Chloris Protogaeae. In: Beitrage zur Flora der Vorwelt. Leipzig.
- Weaver C.E.* 1942. Paleontology of the marine tertiary formations of Oregon and Washington. – Wash. Univ. (Seattle), Publ. Geol. vol. 5, pt 1–3.
- Weaver C.E., Beek St., Bramlette M.N.* 1944. Correlation of the marine Cenozoic formations of Western North America. – Bull. Geol. Soc. America, vol. 55.
- Wilkinson W.D., Lowry W.D., Baldwin E.M.* 1946. Geology of the St Helens, quadrangle, Oregon. – State Oregon, Dept Geol. and Mineral Resources, Bull, vol. 31.
- Wolfe J.A.* 1966. Tertiary plants from the Cook Inlet Region, Alaska. – U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, vol. 398–B.
- Wolfe J.A.* 1969. Neogene floristic and vegetational history of the Pacific northwest. – Madrono, vol. 20, N 3.
- Wolfe J.A., Barghoorn E.S.* 1960. Generic change in Tertiary floras in relation to age. – Amer. J. Sci., vol. 258–A (Bredley volume).
- Wolfe J.A., Hopkins D.M., Leopold E.B.* 1966. Tertiary stratigraphy and paleobotany of the Cook Inlet Region, Alaska. – U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, vol. 398–A.
- Wolfe J.A., Hopkins B.M.* 1967. Climatic changes recorded by tertiary land floras in northwestern North America. Tertiary correlations and climatic changes in the Pacific. Tokyo.
- Wolfe J.A., Leopold E.B.* 1967. Neogene and Early Quaternary vegetation of northwestern North America and northwestern Asia. – The Bering Land Bridge Stanford, Univ. Press, Stanford, California.
- Woodring W.P., Bramlette M.H.* 1950. Geology and paleontology of the Santa Maria district. – Calif. Geol. Surv. Profess. Paper, vol. 222.
- Woodring W.P., Stewart R.B., Richards R.* 1940. Geology of Kettleman Hills oil field, California. – U.S. Geol. Surv. Profess. Paper, vol. 195.
- Yokoyama M.* 1920. Fossils from the Miura Peninsula and its immediate North. – J. Coll. Sic. Univ. Tokyo, vol. 39, pt. 6.
- Yokoyama M.* 1925. Fossils shells from Shinano and Echigo. – J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, vol. 1, pt. 1.
- Yokoyama M.* 1926a. Fossil Mollusca from the Oil-Fields of Akita. – J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sect. II, vol. 1, pt. 9.
- Yokoyama M.* 1926b. Fossil shells from Sado. – J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sect. II, vol. 1, pt. 8.
- Yokoyama M.* 1930. Tertiary mollusca from South Karafto. – J. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sect. II, vol. 2, pt. 10.

**ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦАМ
И ТАБЛИЦЫ I—XLI**

Таблица XII *

- Фиг. 1. *Osmunda sachalinensis* Krysh.
 Эжз. 15а/35а. Нат. вел.
- Фиг. 2. cf. *Gingko* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer
 Эжз. 19/1. Нат. вел.
- Фиг. 3. 11. *Alnaster antiquus* Fotjanova, sp. nov.
 3 — экз. 17/18р; 11 — экз. 11/13. Нат. вел.
- Фиг. 4, 6, 7, 12. *Salix kenaiana* Wolfe
 4 — экз. 15/80а; 6 — экз. 17/81р; 7 — экз. 17/90а; 12 — экз. 17/686. Нат. вел.
- Фиг. 5, 10. *Phyllites* sp.5
 5 — экз. 15/40в; 10 — экз. 15/40а. Нат. вел.
- Фиг. 6. *Salix etolonensis* Fotjanova, sp. nov.
 Эжз. 17/23. Нат. вел.
- Фиг. 9. *Populus sambongii* Huzioka et Suzuki
 Эжз. 19/266. Нат. вел.
- Фиг. 13. *Salix tenera* Alex. Braun
 Эжз. 16/3а. Нат. вел.

Таблица XIII

- Фиг. 1. *Salix tenera* Alex. Braun
 Эжз. 15/89а. Нат. вел.
- Фиг. 2. *Salix etolonensis* Fotjanova, sp. nov.
 Голотип 17/95. Нат. вел.
- Фиг. 3, 6, 8. *Lonicera aperta* Fotjanova, sp. nov.
 3 — экз. 19/26; 6 — голотип, экз. 19/27в; 8 — экз. 19/3. Нат. вел.
- Фиг. 4, 5, 9. *Salix alaskana* Hollick
 4 — экз. 17/77; 5 — экз. 16/27; 9 — экз. 15/96а. Нат. вел.
- Фиг. 7. *Betula ardua* Fotjanova, sp. nov.
 Эжз. 1/80-о. Нат. вел.
- Фиг. 10. *Phyllites* sp.8
 Эжз. 19/2г. Нат. вел.
- Фиг. 11. *Alnaster antiquus* Fotjanova, sp. nov.
 Эжз. 11/346. Нат. вел.
- Фиг. 12. *Phyllites* sp.6
 Эжз. 24/1. Нат. вел.
- Фиг. 13. *Phyllites* sp.9
 Эжз. 17/91. Нат. вел.
- Фиг. 14. *Betula* cf. *thor* Knowlt.
 Эжз. 17/87. Нат. вел.

* На табл. XII—XVI изображен материал из местонахождения у мыса Непропуск.
 На табл. XII—XVI и XXVI—XXXII первая цифра номеров образцов обозначает номер образца, привязанный к слову разреза на рис. 3, а вторая — номер экземпляра.

Таблица XIV

- Фиг. 1, 3, 5. *Phyllites* sp.₁ 1 – экз. 15/66д; 3 – экз. 15/39д;
5 – экз. 15/39б. Нат. вел.
- Фиг. 2, 9. *Betula kamtschatica* Fotjanova, sp. nov.
2 – голотип, экз. 17/90б; 9 – экз. 17/88а. Нат. вел.
- Фиг. 4. *Alnus barnesi* Wolfe.
Экз. 19/6. Нат. вел.
- Фиг. 6. *Salix* sp.₂
Экз. 15/32. Нат. вел.
- Фиг. 7. *Corylus itelmenensis* Fotjanova, sp. nov.
Экз. 17/81е. Нат. вел.
- Фиг. 8. *Betula* sp.₁
Экз. 19/41. Нат. вел.
- Фиг. 10. *Phyllites* sp.₄
Экз. 24/2а. Нат. вел.
- Фиг. 11. *Juglans* sp.
Экз. 17/80г. Нат. вел.
- Фиг. 12. *Phyllites* sp.₃
Экз. 24/12б. Нат. вел.
- Фиг. 13. *Betula* sp.₃
Экз. 11/2г. Нат. вел.
- Фиг. 14. *Alnus* sp.
Экз. 15а/2. Нат. вел.
- Фиг. 15. *Salix* sp.₁
Экз. 7/12. Нат. вел.
- Фиг. 16. *Betula* cf. *thor* Knowl.
Экз. 15а/15а. Нат. вел.

Таблица XV

- Фиг. 1. *Corylus itelmenensis* Fotjanova, sp. nov.
Экз. 15а/39в. Нат. вел.
- Фиг. 2. *Phyllites* sp.₂
Экз. 15/4в. Нат. вел.
- Фиг. 3, 7, 13. *Fraxinus* sp.₂
3 – экз. 15/15а; 7 – экз. 15а/28, 13 – экз. 15/14б. Нат. вел.
- Фиг. 4. *Betula* sp.₃
Экз. 11/19. Нат. вел.
- Фиг. 5. *Corylus* sp.
Экз. 15а/26. Нат. вел.
- Фиг. 6. *Ribes maritima* Fotjanova, sp. nov.
Экз. 19/44б. Нат. вел.
- Фиг. 8. *Alnus barnesi* Wolfe
Экз. 15/42. Нат. вел.
- Фиг. 9. *Rosa* sp.
Экз. 19/40а. Нат. вел.
- Фиг. 10, 12. *Rosaceae* sp.
10 – экз. 15а/32; 12 – экз. 15а/23. Нат. вел.
- Фиг. 11. *Betula* sp.₂
Экз. 17/80з. Нат. вел.

Таблица XVI

- Фиг. 1, 11. *Betula ardua* Fotjanova, sp. nov.
1 – голотип 17/81д; 11 – экз. 17/80 ж. Нат. вел.
- Фиг. 2, 4, 12. *Spirea kamtschatica* Fotjanova, sp. nov.
2 – голотип 19/4; 4 – экз. 19/40б; 12 – экз. 19/20. Нат. вел.
- Фиг. 3. *Ribes maritima* Fotjanova, sp. nov.
Голотип 19/44а. Нат. вел.
- Фиг. 5, 14. *Rubus ochoticus* Fotjanova; sp. nov.
5 – экз. 17/25; 14 – голотип 15а/33. Нат. вел.
- Фиг. 6. *Sambucus* sp.
Экз. 19/9а. Нат. вел.

- Фиг. 7. *Corylus itelmenensis* Fotjanova, sp. nov.
Экз. 15а/19. Нат. вел.
- Фиг. 8. *Fraxinus* sp.
Экз. 15а/17. Нат. вел.
- Фиг. 9, 10. cf. *Ampelopsis* sp.
9 — экз. 19/8; 10 — экз. 19/27. Нат. вел.
- Фиг. 13. *Corylus* sp.
Экз. 19/166. Нат. вел.

Таблица XVII*

- Фиг. 1, 2, 4, 6, 10. *Osmunda heislana* Fotjanova, sp. nov.
1 — экз. 16, нат. вел.; 2 — экз. 4, нат. вел.; 4 — голотип 1а; 6 — экз. 4, х 2;
10 — экз. 26, нат. вел.
- Фиг. 3, 8, 9. *Rumex kamschaticus* Fotjanova, sp. nov.
3 — экз. 10; 8 — экз. 76; 9 — экз. 13а. Нат. вел.
- Фиг. 5. *Sequoia* ?sp.
Экз. 2а. Нат. вел.
- Фиг. 7. *Spiraea* sp.
Экз. 12. Нат. вел.
- Фиг. 9. *Rumex kamschaticus* Fotjanova, sp. nov.
Экз. 13а. Нат. вел.
- Фиг. 11. *Betula ardua* Fotjanova, sp. nov.
Экз. 17. Нат. вел.

Таблица XVIII

- Фиг. 1, 5. *Rumex kamschaticus* Fotjanova, sp. nov.
1 — экз. 14; 5 — голотип 18. Нат. вел.
- Фиг. 2, 4. *Acer* sp.
2 — экз. 43, нат. вел.; 4 — экз. 43, х 2.
- Фиг. 3. *Alnus miojaponica* Tanai
Экз. 44. Нат. вел.
- Фиг. 6. *Monocotyledone* sp.
Экз. 11. Нат. вел.
- Фиг. 7. *Lonicera* sp.
Экз. 9. Нат. вел.
- Фиг. 8. *Betula ardua* Fotjanova, sp. nov.
Экз. 19. Нат. вел.

Таблица XIX

- Фиг. 1. *Taxodium* sp.
- Фиг. 2. *Sequoia* sp.
- Фиг. 3. сем. Juglandaceae
- Фиг. 4. *Corylus* sp.
- Фиг. 5. *Juglans* sp.
- Фиг. 6. *Pterocarya* sp.
- Фиг. 7. *Ulmus* sp.
- Фиг. 8. *Abies* sp.
- Фиг. 9. *Alnus* типа *hirsuta*
- Фиг. 10. *Alnus* sp.
- Фиг. 11. *Alnaster* sp.
- Фиг. 12. *Alnus* sp.
- Фиг. 13. сем. Ericaceae
- Фиг. 14. *Sanguisorba* sp.
- Фиг. 15. *Betula* sp.

*На таблицах XVII, XVIII изображен материал из местонахождения к северу от устья р. Хейсли.

Таблица XX

- Фиг. 1. *Myrica* sp. }
 Фиг. 2. *Juglans* sp.
 Фиг. 3. *Myrica* sp.
 Фиг. 4. *Pinus* sect. *Cembrae*
 Фиг. 5. *Tsuga* sp.
 Фиг. 6. *Betula* sect. *Costatae*
 Фиг. 7. сем. *Ericaceae*
 Фиг. 8. сем. *Umbelliferae*.
 Фиг. 9. *Betula* sp.
 Фиг. 10, 11, 12, 13. *Alnaster* sp.

Таблица XXI

Ительменская свита, колл. Т 60

- Фиг. 1, 2. *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer
 1 — экз. 207 — побег с микростробилами, нат. вел.; 2 — экз. 207 — деталь микростробила, × 4.
 Фиг. 3, 4. *Diplasium* sp. (?)
 3 — экз. Г59/14В, нат. вел.; 4 — фрагмент, × 5
 Фиг. 5, 6. *Canna flaccidifolia* Berry
 5 — экз. 159, отпечаток нижней части листа, нат. вел.; 6 — экз. 159, деталь, × 5
 Фиг. 7, 8. *Spirmatospermum wetzleri* (Heer) Chandler,
 Экз. Т 60 в двух ракурсах, × 5
 Фиг. 9—20. *Pterocarya tigilensis* Cheleb., sp. nov.
 9 — часть женской сережки — экз. 120, × 2; 10 — отпечаток плода с крыльями, экз. 136, нат. вел.; 11 — эндокарп, нижняя часть и стенка повреждены, экз. 601, × 5; 12 — половина эндокарпа, расколотого в плоскости вторичной перегородки, экз. 136—э, × 5; 13 — половина эндокарпа, расколотого в плоскости вторичной перегородки, экз. 606, × 5; 14 — половина эндокарпа, расколотого в экваториальной плоскости, видны острые ребра, экз. 219, × 4; 15 — половина эндокарпа, в верхней части видна воздухоносная полость, экз. 603, × 5; 16—19 — две половины эндокарпа, вид наружной и внутренней поверхности, голотип 213Б, × 5; 20 — половина эндокарпа, экз. 607, × 5

Таблица XXII

Ительменская свита, колл. Т 60

- Фиг. 1, 2, 3. *Pterocarya tigilensis* Cheleb., sp. nov.
 1 — нижняя часть крупного бокового листочка, экз. 102, нат. вел.; 2 — то же, фрагмент края, × 2; 3 — мелкий боковой листочек, экз. 117, нат. вел.
 Фиг. 4, 5. *Betula polymorpha* Cheleb., sp. nov.
 4 — голотип 347, нат. вел.; 5 — экз. 249, нат. вел.
 Фиг. 6. *Alnus iljiniskiae* Vczet.
 Экз. 67. Нат. вел.
 Фиг. 7. *Alnus pojarkovae* Cheleb., sp. nov.;
 Голотип 116. Нат. вел.

Таблица XXIII

Ительменская свита, колл. Т 60 (кроме фиг. 1)

1. *Celtis* sp. (?)
 Экз. Г59/1, Нат. вел.
 2. *Spiraea* sp. cf. *S. weaveri* Hollick.
 Экз. 188, Нат. вел.
 3, 4. *Crataegus itelmenensis* Cheleb., sp. nov.
 3 — голотип 76; 4 — экз. 385, нат. вел.
 5. *Crataegus chlorosarca* Maxim.
 Гербарный экземпляр, Камчатка, пос. Козыревск, сборы А.И. Челебаевой.
 6. *Salix itelmenensis* Cheleb., sp. nov.
 Голотип 171А. Нат. вел.
 7. *Betula* sp. cf. *B. corylifolia* Rgl. et Maxim. }
 Экз. 92А, Нат. вел.

Таблица XXIV
Ительменская свита, колл. Т60

- Фиг. 1, 1а. *Salix* sp. cf. *S. abscondita* Laksh.
Экз. Т60/95 с противоотпечатком. Нат. вел.
- Фиг. 2. *Salix itelmenensis* Cheleb., sp. nov.
Деталь зубчатости края, экз. 103, × 2,5.
- Фиг. 3–5. *Acer tigilensis* Cheleb., sp. nov.
3 – голотип; 4 – *A. tigilensis* f. *trilobatum*, экз. 68; 5 – форма промежуточная между *f. tigilensis* и *f. lobatadentatum*, экз. 77, нат. вел.
- Фиг. 6. *Trapa prenatans* Dorf.
Экз. 112, гипсовый слепок. Нат. вел.
- Фиг. 7, 8. *Vitis* sp.
Семя, брюшная и спинная стороны, экз. 610, × 6,3.

Таблица XXV

- Фиг. 1–7 – эрмановская свита, колл. Т63, кроме фиг. 3
- Фиг. 1. *Populus* sp. cf. *P. suaveolens* Fish.
Экз. 24. Нат. вел.
- Фиг. 2. *Salix* sp. cf. *S. dasyclados* Wimm.
Экз. 10. Нат. вел.
- Фиг. 3. *Salix kamtschatica* A. Pojark., sp. nov.
Голотип 17, колл. А.В. Шербакова с р. Кол. Нат. вел.
- Фиг. 4–6. *S. kamtschatica* A. Pojark., sp. nov.
4 – неотип 6; 5 – экз. 4; 6 – экз. 3. Нат. вел.
- Фиг. 7. *Salix* sp.
Экз. 7. Нат. вел.
- Фиг. 8–20 – усть-тигильская свита, колл. Т61
- Фиг. 8. *Salix* sp. cf. *S. brachypoda* (Trautv. et Mey) Kom.
Экз. 8. Нат. вел.
- Фиг. 9, 10. *Salix glaucifolia* Cheleb., sp. nov.
9 – голотип 77; 10 – экз. 13а. Нат. вел.
- Фиг. 11–17. *Spiraea usttigilensis* Cheleb., sp. nov.
11 – голотип 14; 12 – экз. 5а; 13 – экз. 23; 14 – экз. 3; 15 – экз. 79а; 16 – экз. 5;
17 – экз. 19. Нат. вел.
- Фиг. 18–20. *Lonicera ochotensis* Cheleb., sp. nov.
18 – голотип 21а; 19 – экз. 23а; 20 – экз. 18. Нат. вел.

Таблица XXVI*

- Фиг. 1. *Osmunda sachalinensis* Kryshch.
Экз. 15а/35а. Нат. вел.
- Фиг. 3. cf. *Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Ung.) Heer
Экз. 19/1. Нат. вел.
- Фиг. 2, 4, 5, 7, 8, 10, 13–15. *Salix kenaiana* Wolfe
2 – экз. 17/68б; 4 – экз. 15/80а; 5 – экз. 17/62; 7 – экз. 17/81р; 8 – экз. 17/18;
10 – экз. 17/56; 13 – экз. 17/16; 14 – экз. 17/1ж; 15 – экз. 17/6. Нат. вел.
- Фиг. 6, 9, 11. *Populus sambonsgii* Huzioka et Suzuki
6 – экз. 19/19а; 9 – экз. 19/28а; 11 – экз. 3/7. Нат. вел.
- Фиг. 12. *Salix* sp.
Экз. 15/32. Нат. вел.

Таблица XXVII

- Фиг. 1, 2–4, 6–8. *Salix tenera* Alex. Braun
1 – экз. 15/89а; 2 – экз. 16/3а; 3 – экз. 15/91б; 4 – экз. 7/2; 6 – экз. 17/57;
7 – экз. 15/91в, 8 – экз. 15/36. Нат. вел.
- Фиг. 5, 9–12, 16. *Phyllites* sp.
5 – экз. 16/66д; 9 – экз. 15/39д; 10 – экз. 15/16; 11 – экз. 15/36б; 12 –
экз. 15/36е; 16 – экз. 15/34в. Нат. вел.
- Фиг. 13–15. *Alnaster antiquus* Fotjanova, sp. nov.
13 – голотип 11/34б; 14 – экз. 11/13; 15 – экз. 17/66. Нат. вел.

* На таблицах XXVI–XXXII изображен материал из местонахождения у мыса Непропуск.

Таблица XXVIII

- Фиг. 1-3, 5, 6, 9, 12, 16. *Salix alaskana* Hollick
 1 - экз. 15/101а; 2 - экз. 19/30; 3 - экз. 16/18; 5 - экз. 15/43; 6 - экз. 15а/37;
 9 - экз. 17/77; 12 - экз. 16/27; 16 - экз. 15/96а. Нат. вел.
- Фиг. 4, 7, 8, 11. *Salix etolonensis* Fotjanova, sp. nov.
 4 - экз. 17/23; 7 - экз. 17/17а; 8 - экз. 17/76; 11 - голотип 17/95 Нат. вел.
- Фиг. 10, 13, 14. *Salix* sp.
 10 - экз. 7/12; 13 - экз. 15/56а; 14 - экз. 15/92а. Нат. вел.
- Фиг. 15. *Phyllites* sp.
 Экз. 24/26. Нат. вел.
- Фиг. 17. *Salix* sp.
 Экз. 17/8. Нат. вел.
- Фиг. 18. *Phyllites* sp.
 Экз. 24/2а. Нат. вел.
- Фиг. 19, 20. *Phyllites* sp.
 19 - экз. 15/40а; 20 - экз. 15/40б. Нат. вел.
- Фиг. 21, 22. *Phyllites* sp.
 21 - экз. 24/1; 22 - экз. 15а/18б. Нат. вел.

Таблица XXIX

- Фиг. 1, 2, 5. *Betula ardua* Fotjanova, sp. nov.
 1 - голотип 17/81д; 2 - экз. 17/81к; 5 - экз. 17/80. Нат. вел.
- Фиг. 3. *Lonicera aperta* Fotjanova, sp. nov.
 Экз. 19/26. Нат. вел.
- Фиг. 4, 7-11. *Corylus itelmenensis* Fotjanova, sp. nov.
 4 - экз. 15а/20а; 7 - голотип 19/4; 8 - экз. 15а/19; 9 - экз. 17/81е; 10 -
 экз. 17/20г; 11 - экз. 3/9. Нат. вел.
- Фиг. 6. *Betula* sp.
 Экз. 19/41. Нат. вел.
- Фиг. 12. *Fraxinus* sp.
 Экз. 15а/17. Нат. вел.
- Фиг. 13. *Betula* sp.
 Экз. 11/24а. Нат. вел.

Таблица XXX

- Фиг. 1, 4. *Corylus* sp.
 1 - экз. 19/166; 4 - экз. 15а/26. Нат. вел.
- Фиг. 2, 6, 7, 13. *Fraxinus* sp.
 2 - экз. 15а/28; 6 - экз. 15/15а; 7 - экз. 15/146; 13 - экз. 15/14а. Нат. вел.
- Фиг. 3. *Pterocarya* cf. *asymmetrosa* Konno
 Экз. 3/16. Нат. вел.
- Фиг. 5, 10, 12, 15. *Sambucus* sp.
 5 - экз. 19/27б; 10 - экз. 19/17; 12 - экз. 19/9а; 15 - экз. 15а/9а. Нат. вел.
- Фиг. 8. *Phyllites* sp.
 Экз. 7/1. Нат. вел.
- Фиг. 9. *Betula* sp.
 Экз. 11/2г. Нат. вел.
- Фиг. 11. *Alnus barnesii* Wolfe
 Экз. 19/6. Нат. вел.
- Фиг. 14, 16. *Ribes maritima* Fotjanova, sp. nov.
 14 - экз. 19/44б; 16 - голотип 19/44а. Нат. вел.

Таблица XXXI

- Фиг. 1, 3, 6. *Rubus ochoticus* Fotjanova, sp. nov.
 1 - экз. 17/79; 3 - экз. 17/25; 6 - голотип 15а/33. Нат. вел.
- Фиг. 2, 5. *Rosaceae* sp.
 2 - экз. 17/84; 5 - экз. 15/23. Нат. вел.
- Фиг. 4. *Phyllites* sp.
 Экз. 15/4в. Нат. вел.

Фиг. 7, 8, 9. cf. *Ampelopsis* sp.

7 — экз. 15а/32; 8 — экз. 11/27; 9 — экз. 19/8. Нат. вел.

Фиг. 10—12. *Spirea kamtschatica* Fotjanova, sp. nov. j

10 — голотип экз. 19/4; 11 — экз. 19/20; 12 — экз. 19/406. Нат. вел.

Таблица XXXII

Фиг. 1. *Alnus* sp.

Экз. 15а/2. Нат. вел.

Фиг. 2. *Phyllites* sp. ♀

Экз. 17/91. Нат. вел.

Фиг. 3. *Betula* cf. *thor* Knowlton

Экз. 17/87. Нат. вел.

Фиг. 4. *Betula kamtschatica* Fotjanova, sp. nov.

Голотип, 17/906. Нат. вел.

Фиг. 5. *Juglans* sp.

Экз. 17/80г. Нат. вел.

Фиг. 6, 10. *Lonicera aperta* Fotjanova, sp. nov.

6 — экз. 19/27В, голотип; 10 — экз. 19/3. Нат. вел.

Фиг. 7. *Alnus barnesi* Wolfe

Экз. 15/42. Нат. вел.

Фиг. 8. *Betula* sp. 2

Экз. 17/80з. Нат. вел.

Фиг. 9. *Rosa* sp.

Экз. 19/156. Нат. вел.

Таблица XXXIII*

Фиг. 1, 2. *Rumex kamtschaticus* Fotjanova, sp. nov.

1 — экз. 32; 2 — голотип 16. Нат. вел.

Фиг. 3. *Spirea* sp.

Экз. 12. Нат. вел.

Фиг. 4. *Betula ardua* Fotjanova, sp. nov.

Экз. 17. Нат. вел.

Фиг. 5, 6. *Osmunda heisliana* Fotjanova, sp. nov.

5 — голотип 1а; 6 — экз. 16. Нат. вел.

Таблица XXXIV

Фиг. 1—4. *Rumex kamtschaticus* Fotjanova, sp. nov.

1 — экз. 13а; 2 — экз. 14; 3 — экз. 10; 4 — экз. 76. Нат. вел.

Фиг. 5. *Lonicera* sp.

Экз. 9. Нат. вел.

Фиг. 6. *Osmunda heisliana* Fotjanova, sp. nov.

Экз. 4, × 2. Нат. вел.

Таблица XXXV

Ительменская свита, колл. Т60, кроме Л, М.

Фиг. А. *Canna flaccidifolia* Berry

Видны боковые жилки шести порядков и поперечные анастомозы; экз. 159, деталь, × 5

Фиг. Б—З. Рисунок жилкования у современных листьев представителей семейств Cannaceae и Zingiberaceae;

Б — жилки 2, 3, 4, 5, 6, 7 порядков различаются по толщине; В — жилки 2, 3, 4 порядков различаются по толщине, жилки более высоких порядков не различаются; Г — жилки 3 и 4 порядков одинаковые по толщине, они тоньше жилок 2 порядка и толще жилок более высоких порядков, которые между собой неразличимы; Д — жилки 3, 4, 5 порядков одинаковы по толщине, они тоньше жилок 2 порядка и толще жилок 6 и 7 порядков; Е — различаются жилки 2 и 3 порядков, жилки более

* На таблицах XXXIII, XXXIV изображен материал из местонахождения к северу от устья р. Хейсли.

высоких порядков тоньше, между собой не различаются; Ж — жилки 3–6 порядка не различаются между собой, они тоньше жилок 2 порядка, иногда видны жилки 7 порядка; З — то же, что в предыдущем случае, но отсутствуют жилки 7 порядка

- Фиг. И. *Populus korfiensis* Cheleb., sp. nov.
Экз. 61. Нат. вел.
- Фиг. К. *Pterocarya tigilensis* Cheleb., sp. nov.
Отпечаток плода, экз. 136. Нат. вел.
- Фиг. Л, М. *Pterocarya tigilensis* Cheleb., sp. nov.
Колл. Г59, экз. 3, участки края. × 8

Таблица XXXVI

Ительменская свита, колл. Т60, кроме фиг. 6

- Фиг. А–Ж. *Pterocarya tigilensis* Cheleb., sp. nov.
Боковые листочки: А — колл. Г59, экз. 3, нат. вел.; Б — экз. 102, нат. вел.; В — экз. 239, нат. вел.; Г — экз. 117, нат. вел.; Д — экз. 142, нат. вел.; Е — экз. 231, нат. вел.; Ж — экз. 102, деталь, × 2, 2

Таблица XXXVII

Ительменская свита, колл. Т60, кроме фиг. г, д

- Фиг. А. *Alnus pojarkovae* Cheleb., sp. nov.
Голотип 116 (противоотпечаток). Нат. вел.
- Фиг. Б. *A. pojarkovae* Cheleb. f. *corylifomis*
Экз. 360. Нат. вел.
- Фиг. В. *A. pojarkovae* Cheleb. f. *cuneata*
Экз. 338. Нат. вел.
- Фиг. Г. *Celtis* sp. (?)
Экз. Г59/1. Нат. вел.
- Фиг. Д. *Cercidiphyllum* sp.
Экз. КТ60/378. Нат. вел.
- Фиг. Е. *Spiraea* sp. cf. *sweaveri* Hollick
Экз. 188. Нат. вел.

Таблица XXXVIII

Ительменская свита, колл. Т60

- Фиг. А. *Alnus pojarkovae* Cheleb. f. *ovata*
Экз. 333. Нат. вел.
- Фиг. Б. *A. pojarkovae* Cheleb. f. *pojarkovae*
Экз. 347. Нат. вел.
- Фиг. В. *A. iljinskiae* Vczel.
Экз. 400. Нат. вел.
- Фиг. Г. *Crataegus itelmenensis* Cheleb., sp. nov. }
Голотип 76. Нат. вел.
- Фиг. Д. *Acer monooides* Shar.
Экз. 266. Нат. вел.

Таблица XXXIX

Ительменская свита, колл. Т60

- Фиг. А, Б. *Salix itelmenensis* Cheleb., sp. nov. }
А — экз. 103; Б — экз. 182. Нат. вел.
- Фиг. В, Г. *Acer tigilensis* Cheleb., sp. nov. }
В — голотип 72; Г — экз. 73. Нат. вел.
- Фиг. Д. *A. tigilensis* Cheleb. f. *trilobatum*
Экз. 68. Нат. вел.

Таблица XL

Ительменская свита, колл. Т60, кроме а, б

- Фиг. А, Б. *Acer tigilensis* Cheleb. f. *lobatadentatum*
А — колл. Г59; экз. 4; Б — колл. Г59, экз. 7. Нат. вел.

Фиг. В-Н. *Trapa prenatans* Dorf.

Схематические рисунки (кроме В, Г, которые сделаны со слепка): В, Г — экз. 112, слепок ореха в двух ракурсах; Д, Е — экз. 103а (Е — контур полости); Ж — экз. 106; З — экз. 105; И — экз. 103в; К, Л — экз. 114 в двух ракурсах; М — экз. 109; Н — 103б. Нат. вел.

Т а б л и ц а X L I

Фиг. А-Д — эрмановская свита, колл. Т63, кроме фиг. Б

Фиг. А. *Populus* sp. cf. *P. suaveolens* Fisch.
Экз. 24. Нат. вел.

Фиг. Б. *Salix kamschatica* A. Rojark., sp. nov.
Голотип 17, р. Кол. Нат. вел. †

Фиг. В, Г. *S. kamschatica* A. Rojark., sp. nov.
В — неотип 6; Г — экз. 4. Нат. вел. †

Фиг. Д. *Alnaster* sp.
Экз. 25. Нат. вел.

Усть-Тигильская свита, колл. Т61

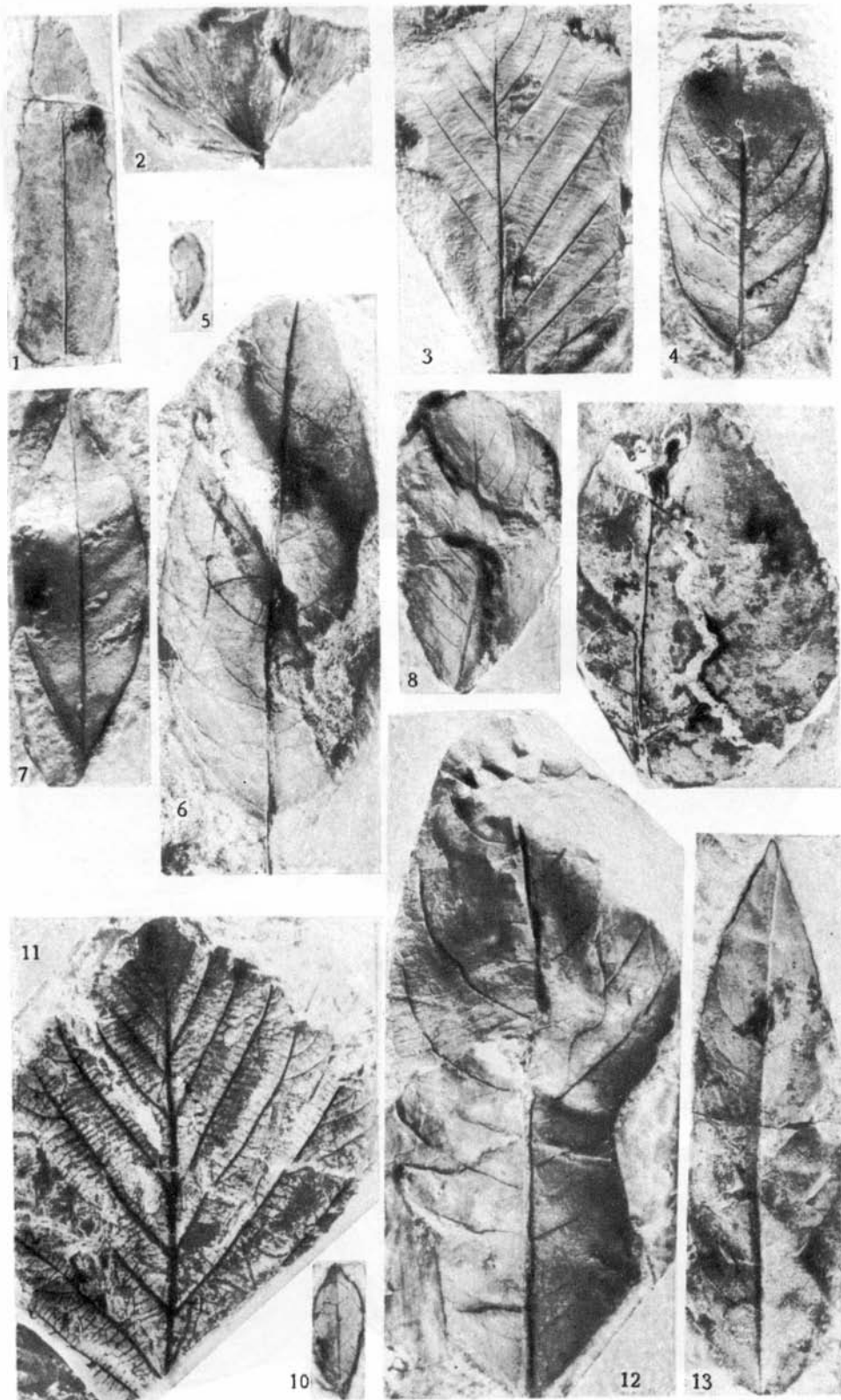
Фиг. Е. *Salix* sp. cf. *S. brachypoda* (Trautv, et Mey.) Kom
Нат. вел.

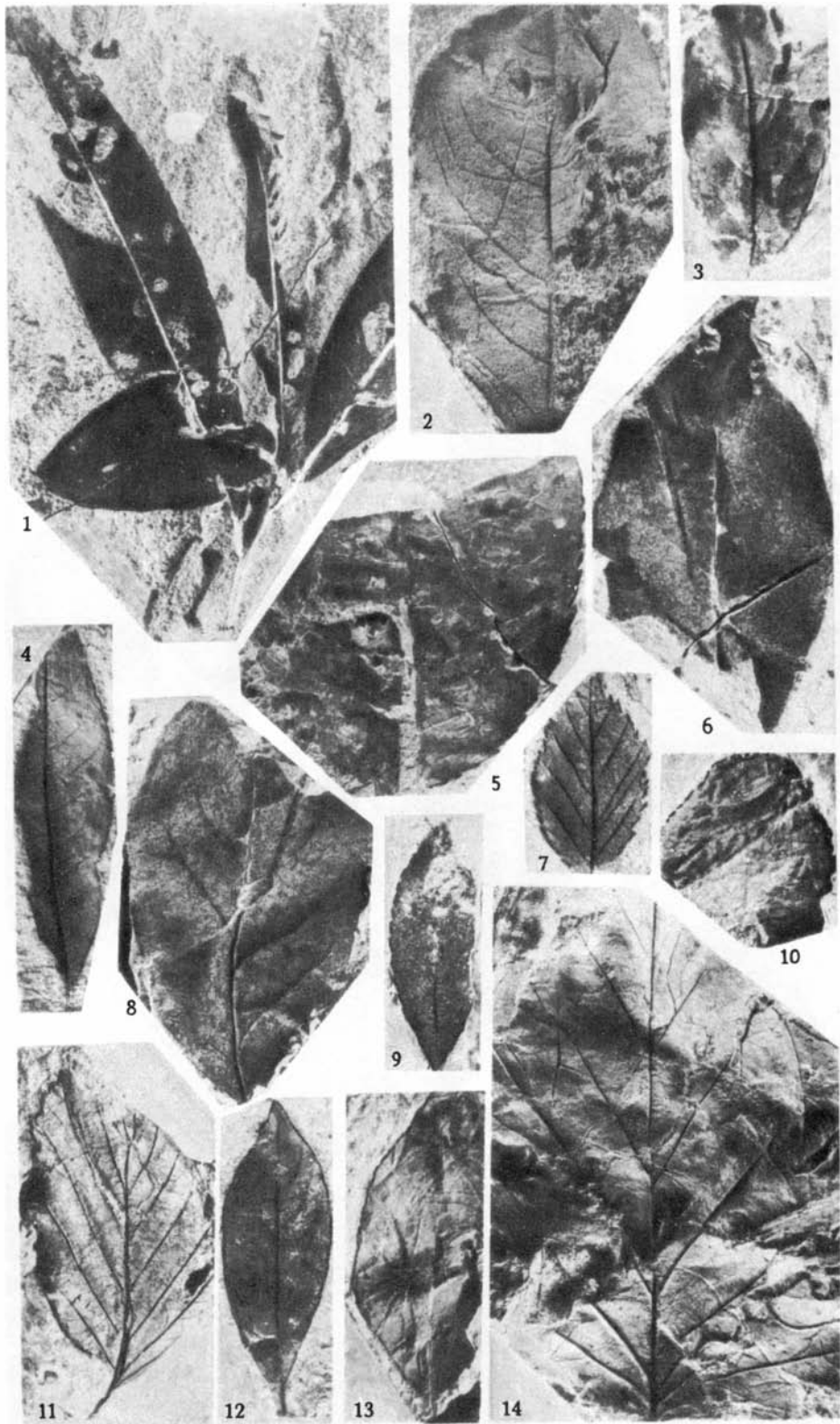
Фиг. Ж, З. *Salix glaucifolia* Cheleb., sp. nov.
Ж — экз. 13а; З — голотип 76. Нат. вел.

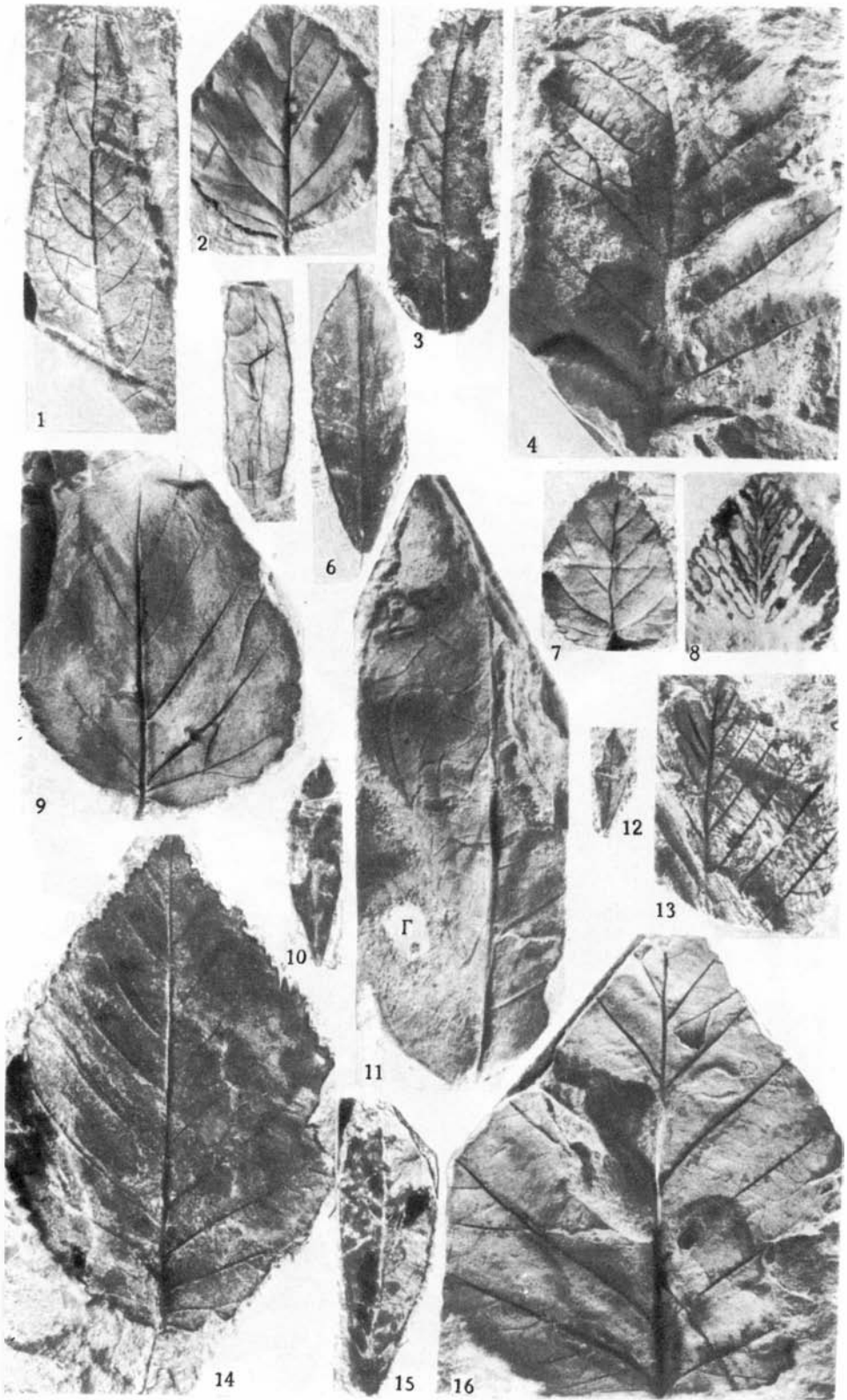
Фиг. И-М. *Spiraea usttigilensis* Cheleb., sp. nov.
И — голотип 14; К — экз. 89; Л — экз. 6; М — экз. 79. Нат. вел.

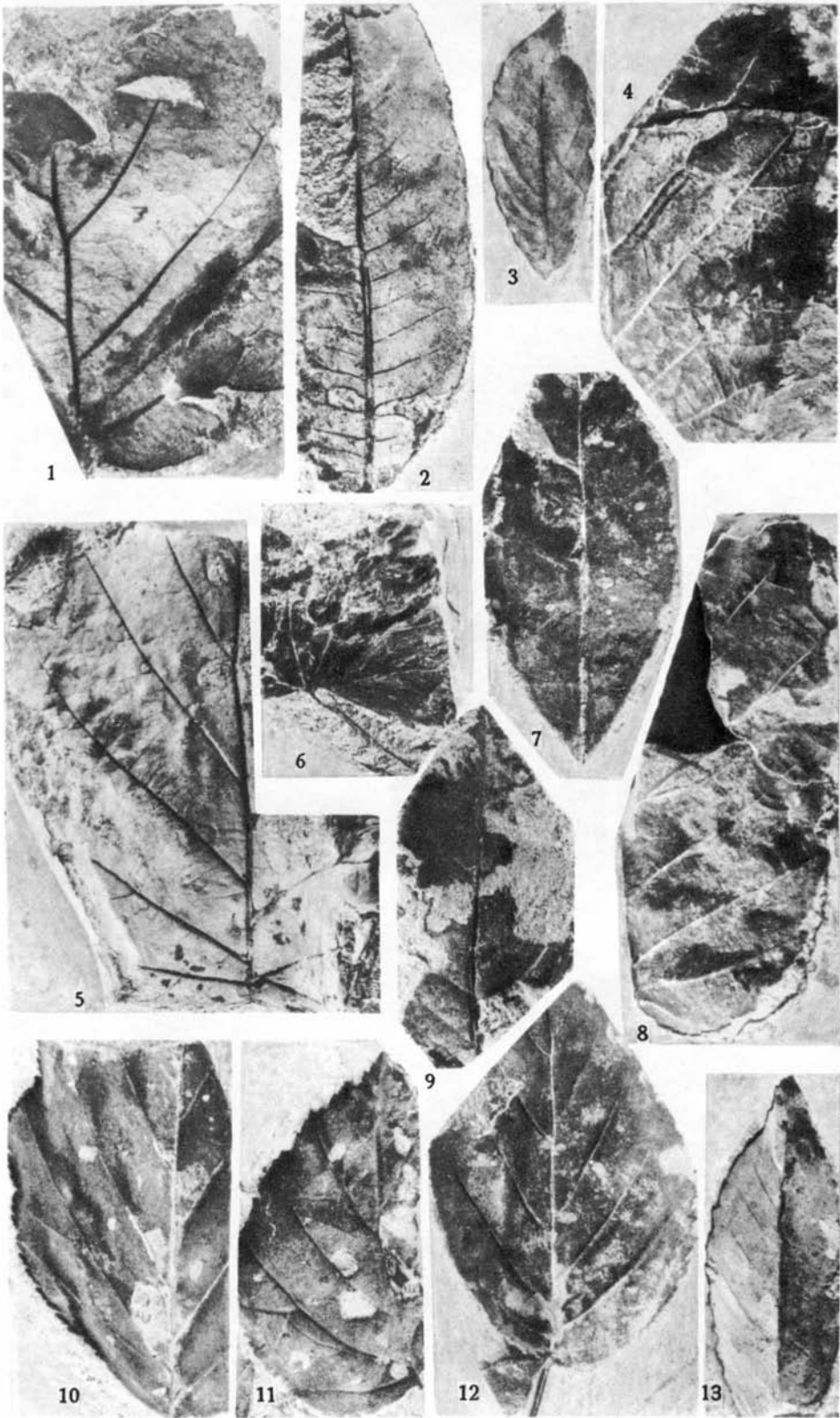
Фиг. Н. *Vaccinium* sp.
Экз. 79а. Нат. вел.

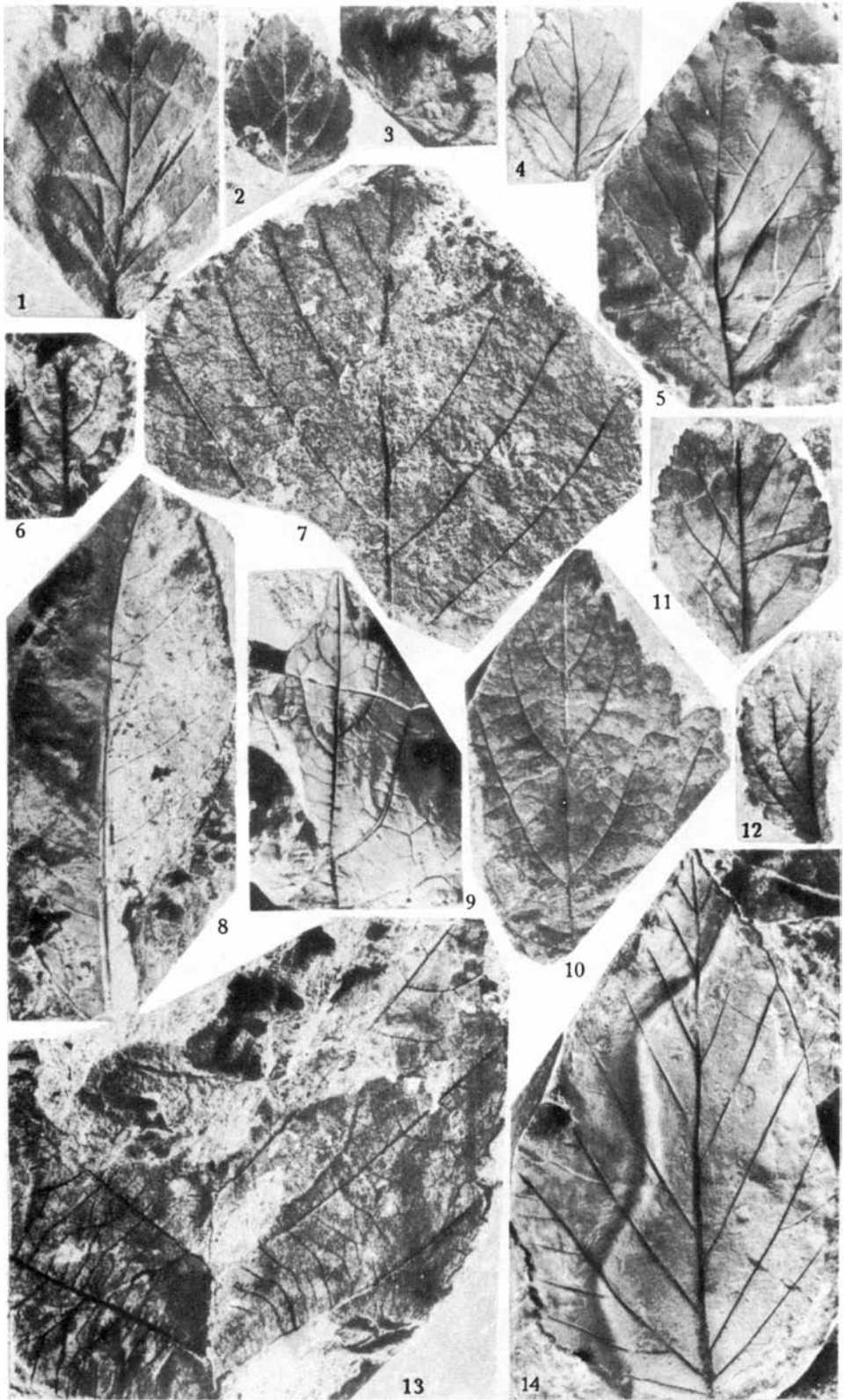
Фиг. О. *Lonicera ochotensis* Cheleb., sp. nov.
Голотип 2. × 2

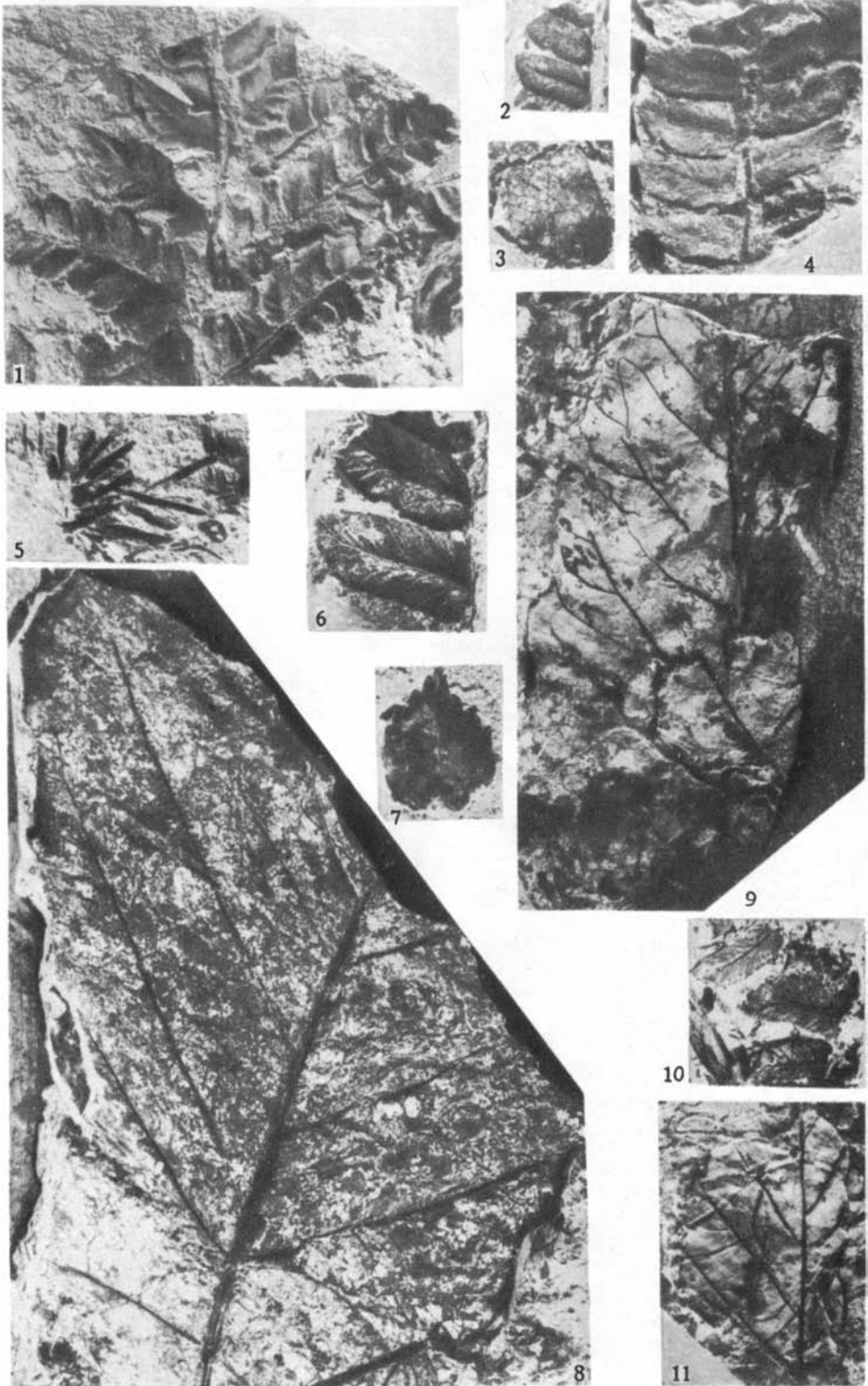


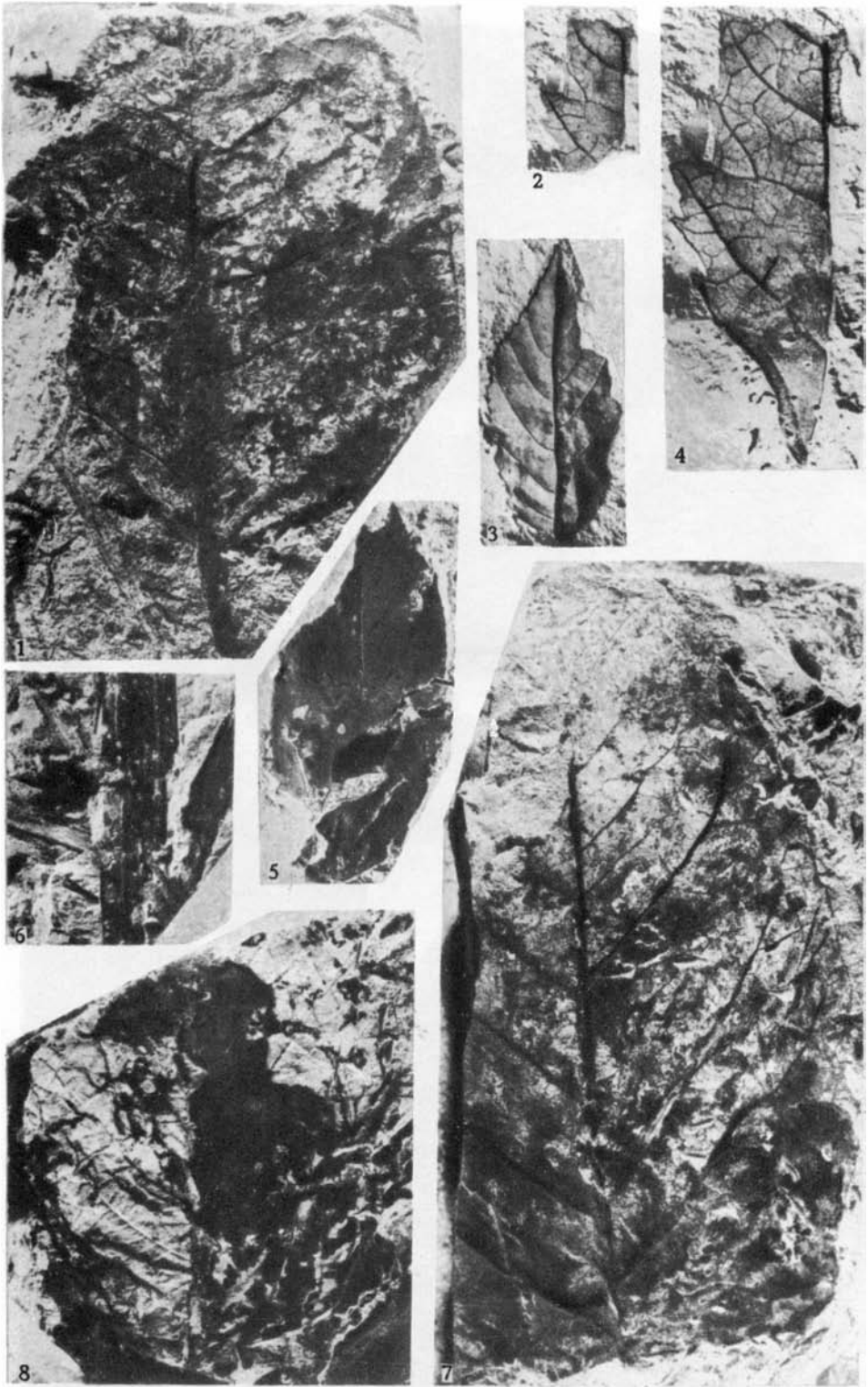


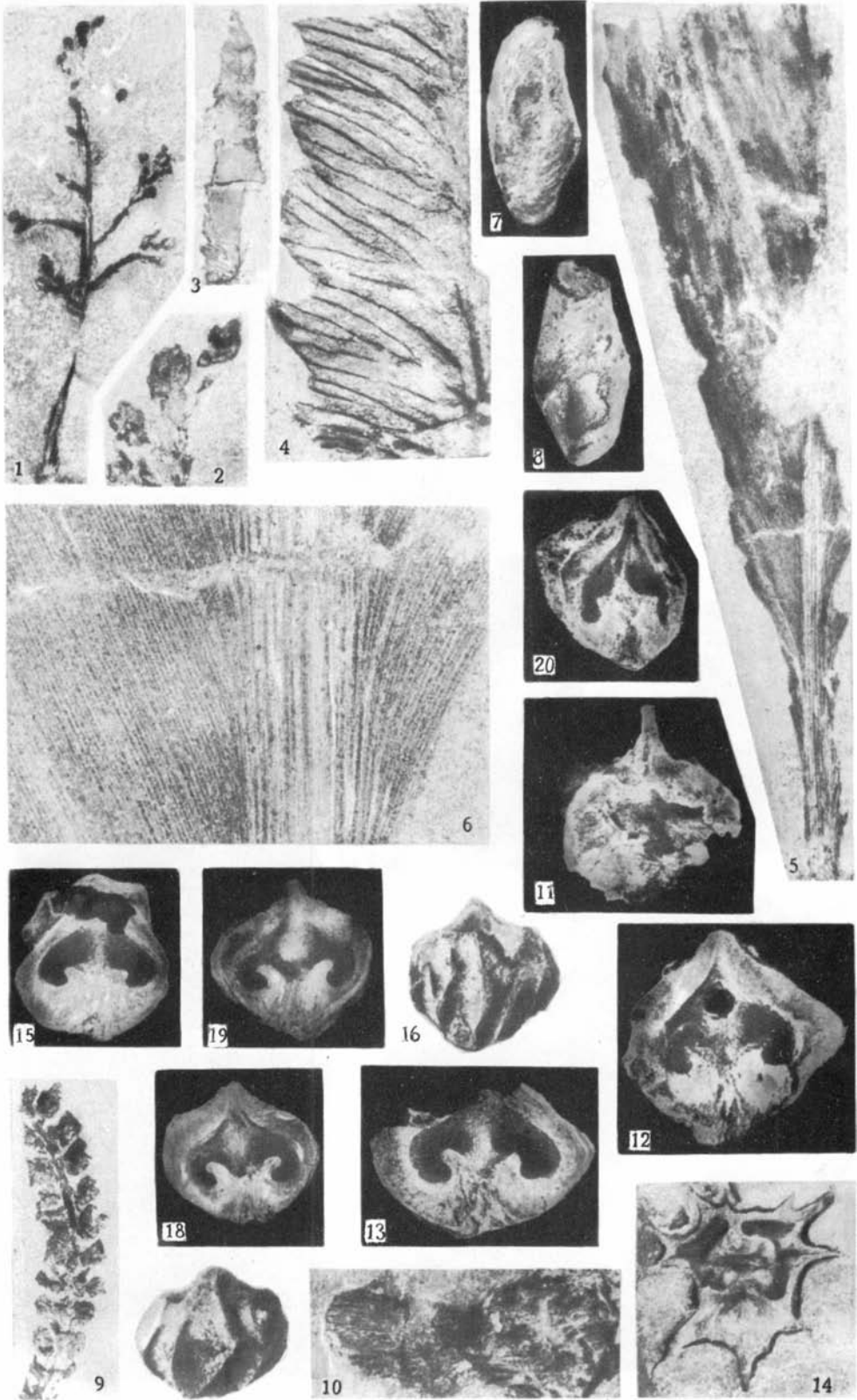


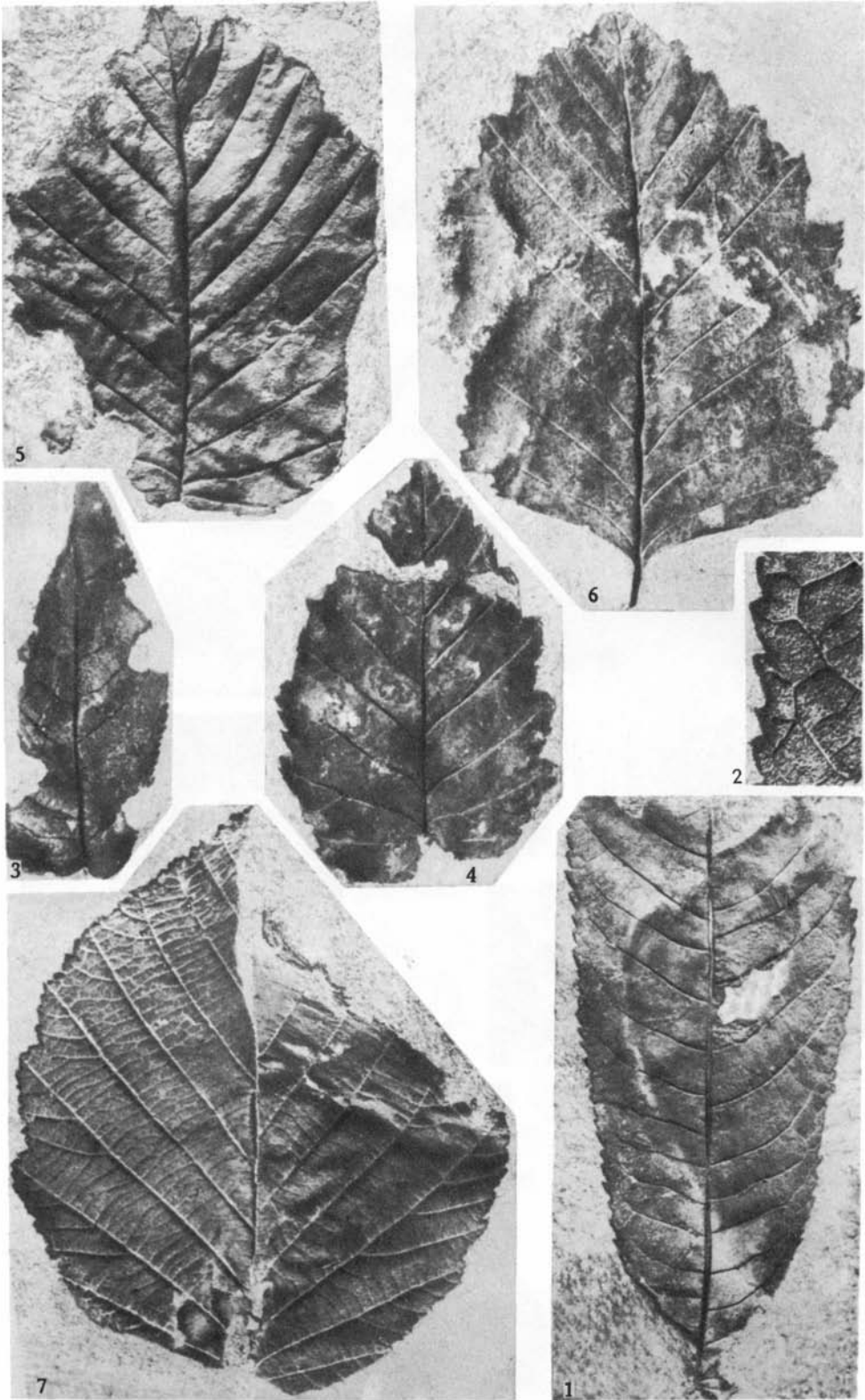


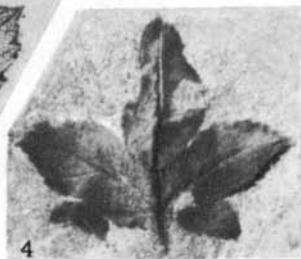


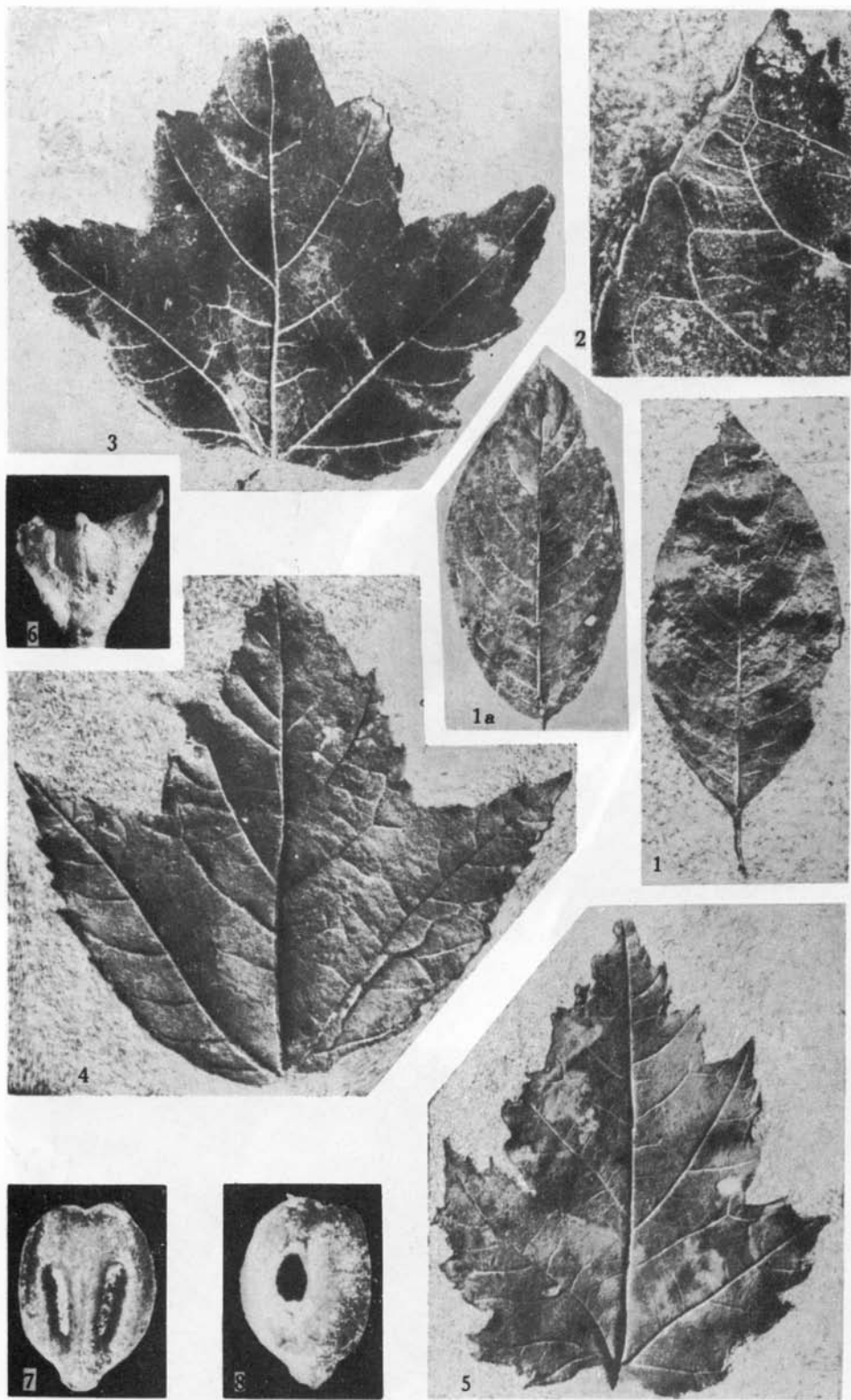


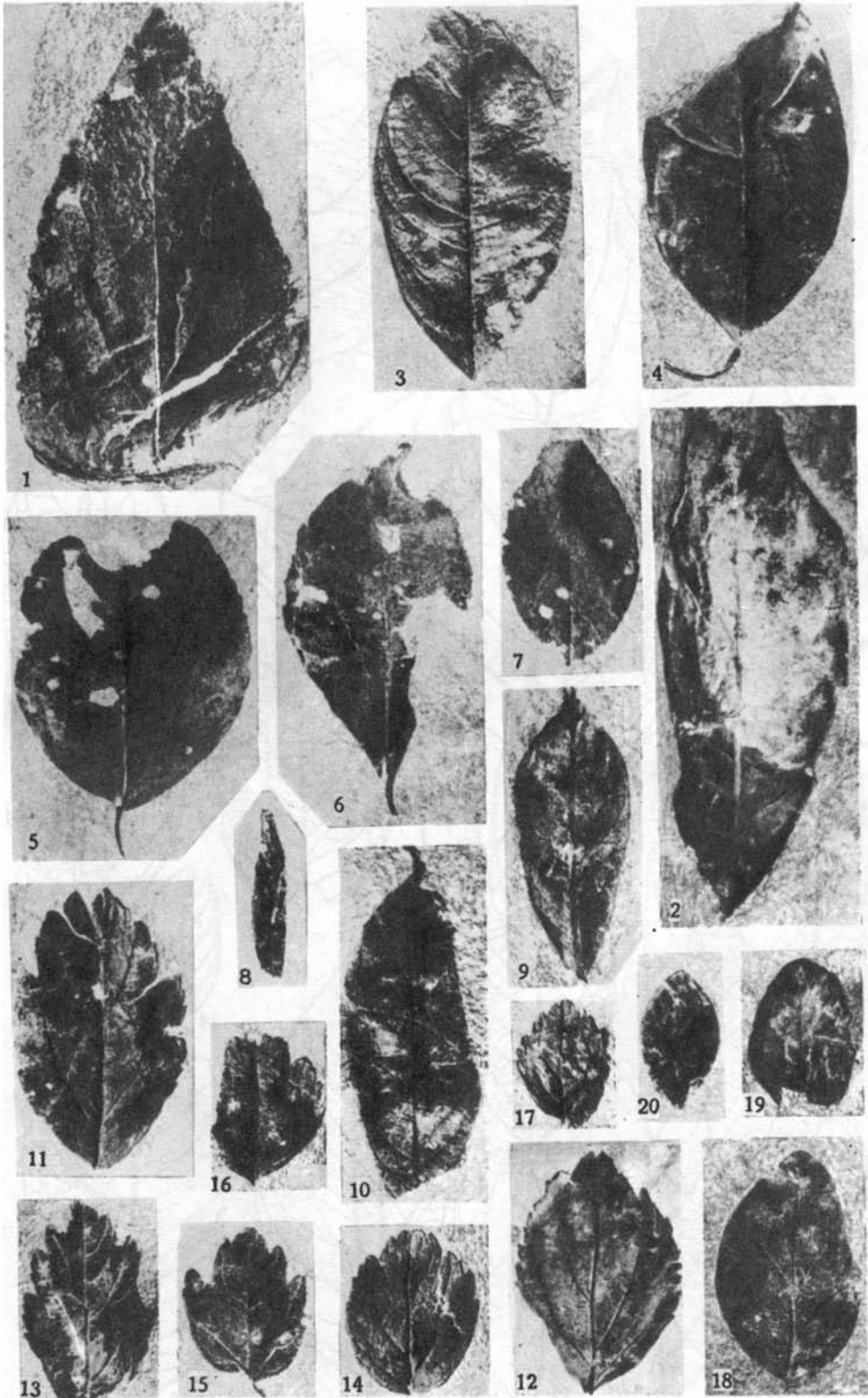


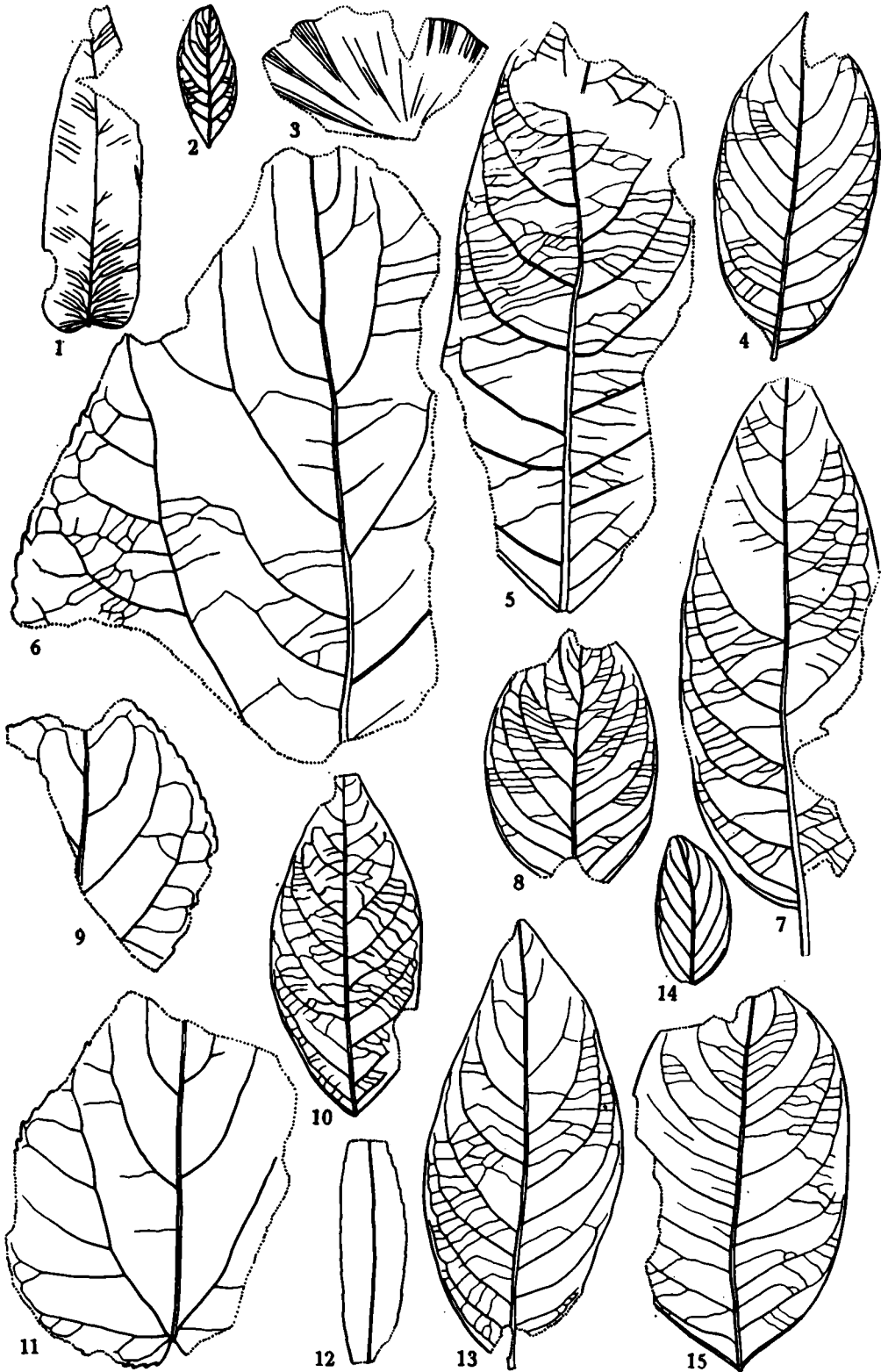


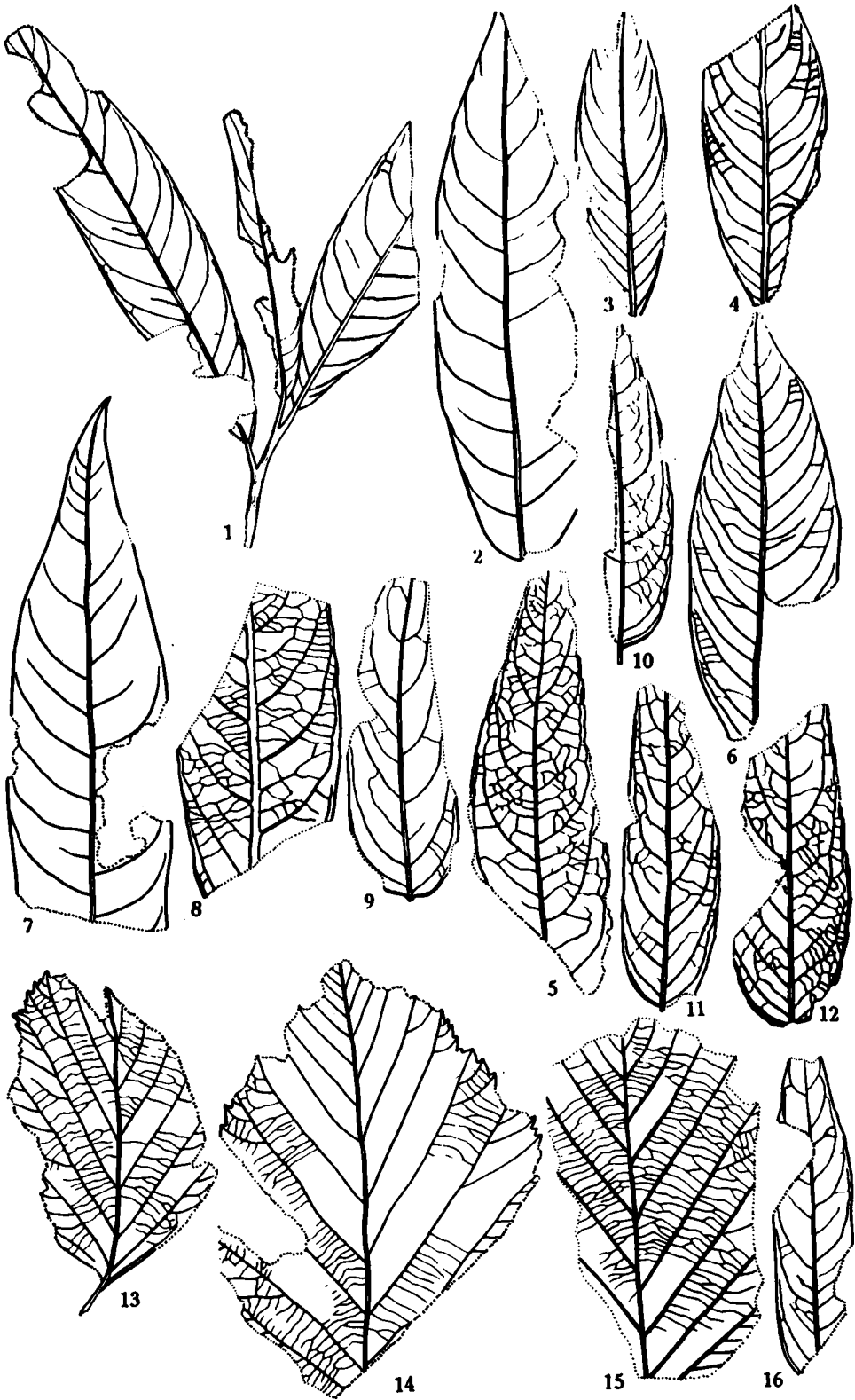


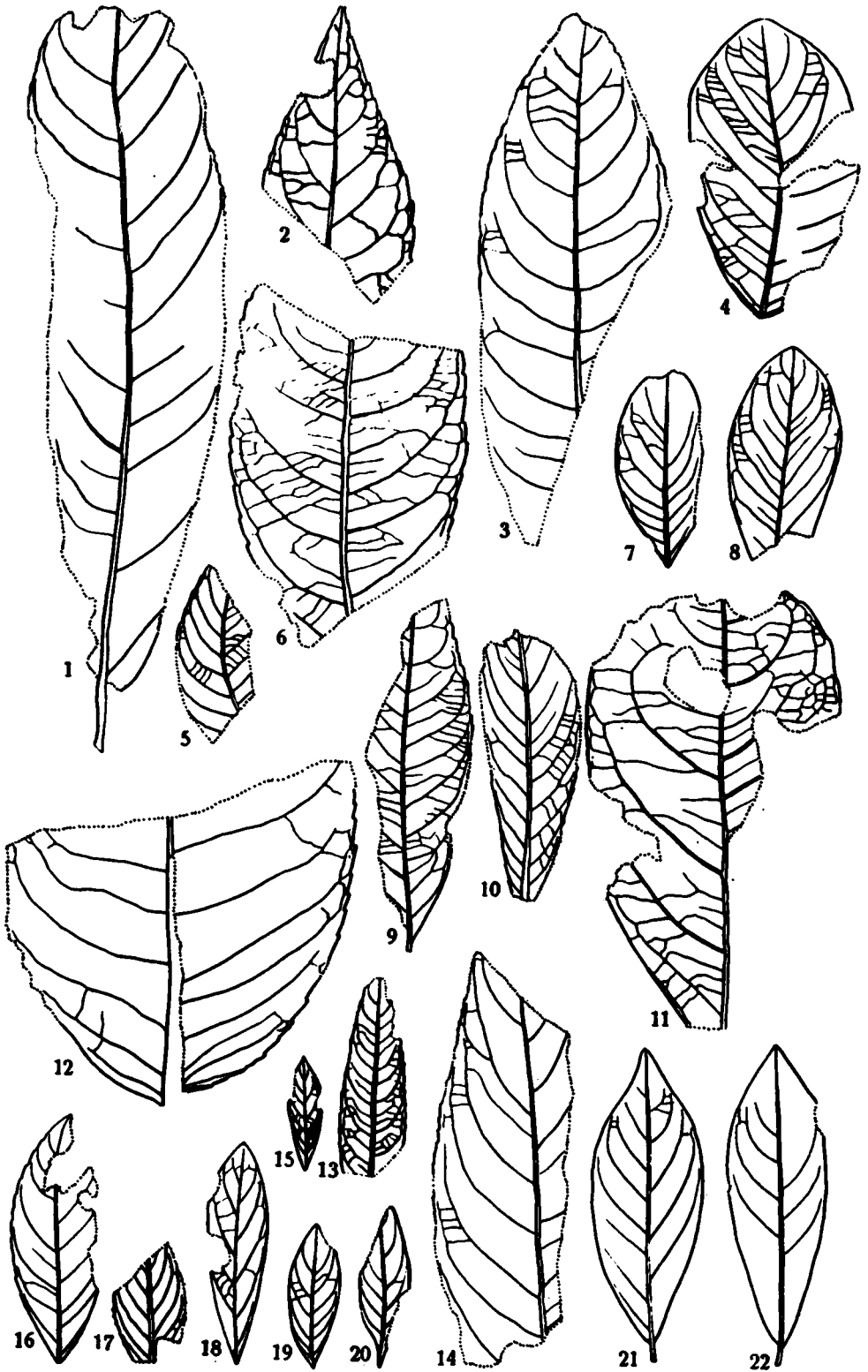


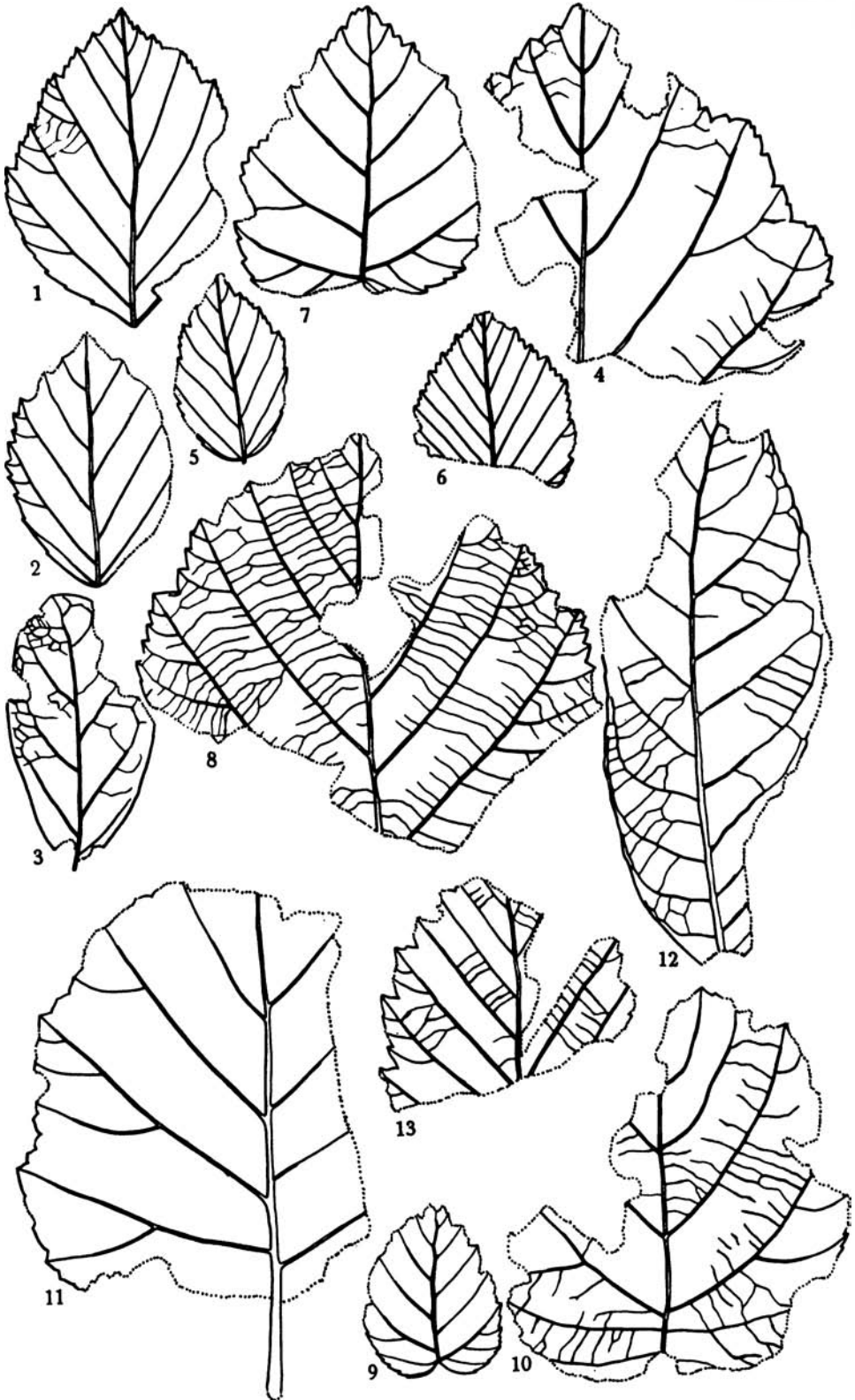


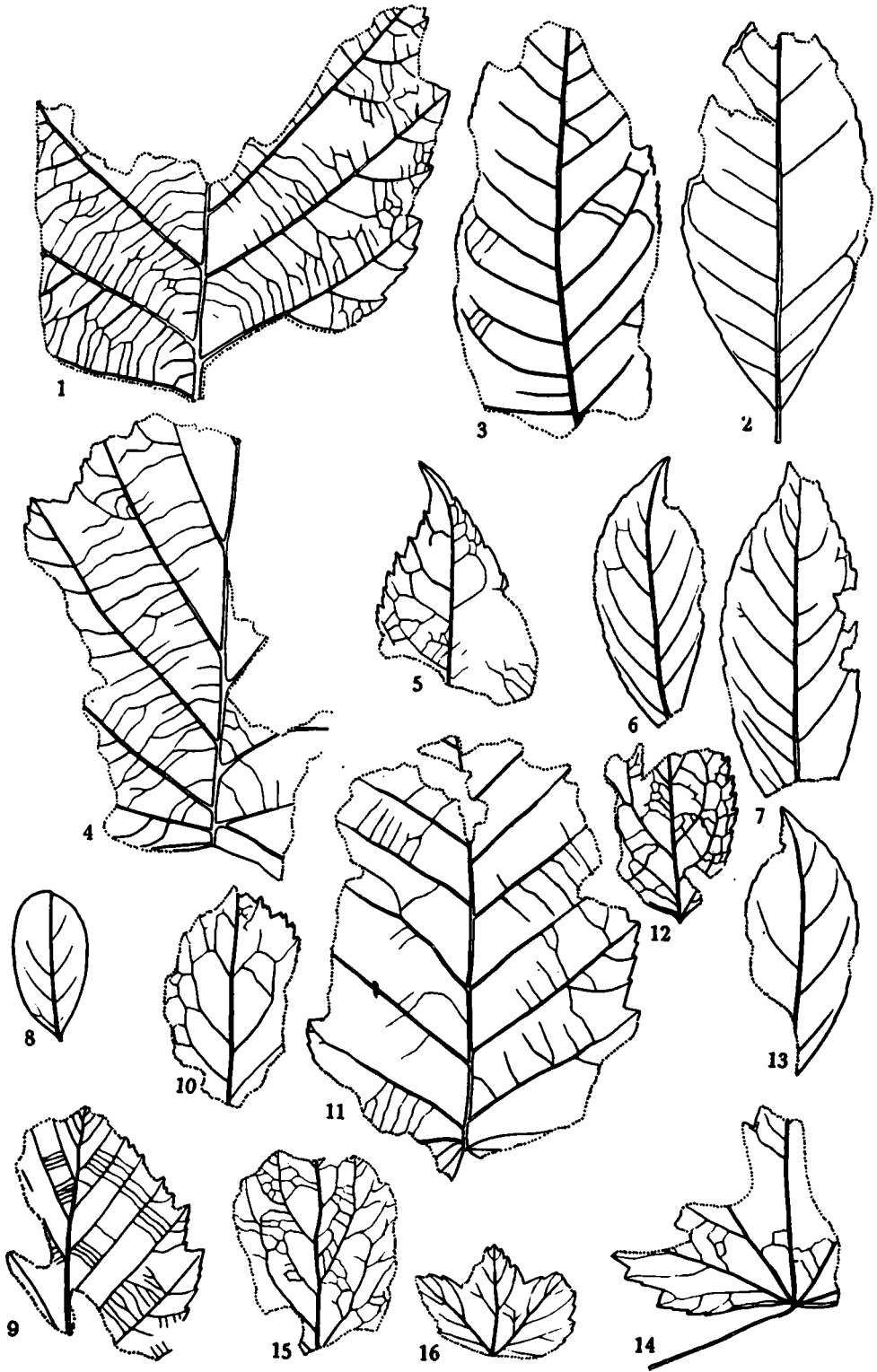


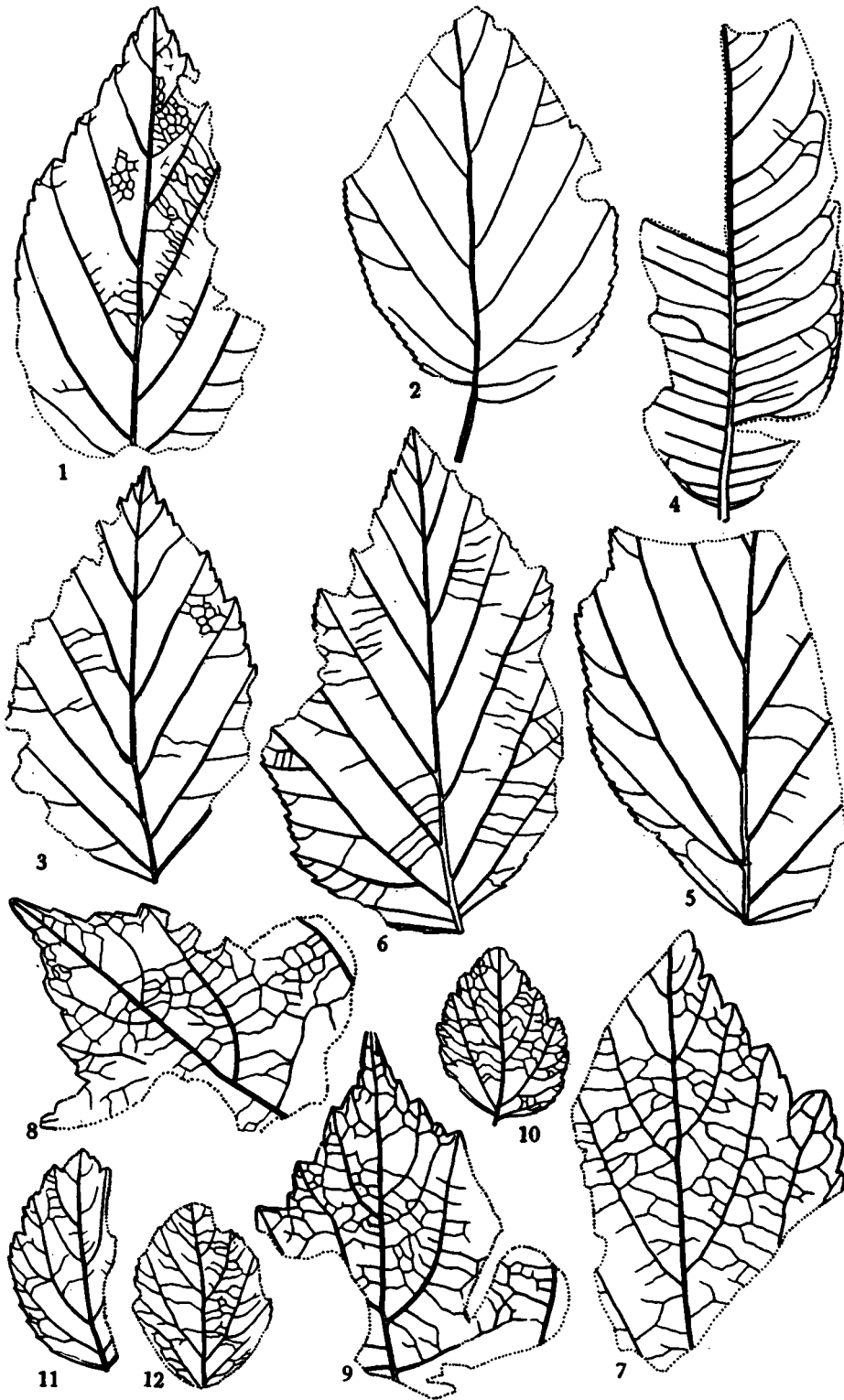


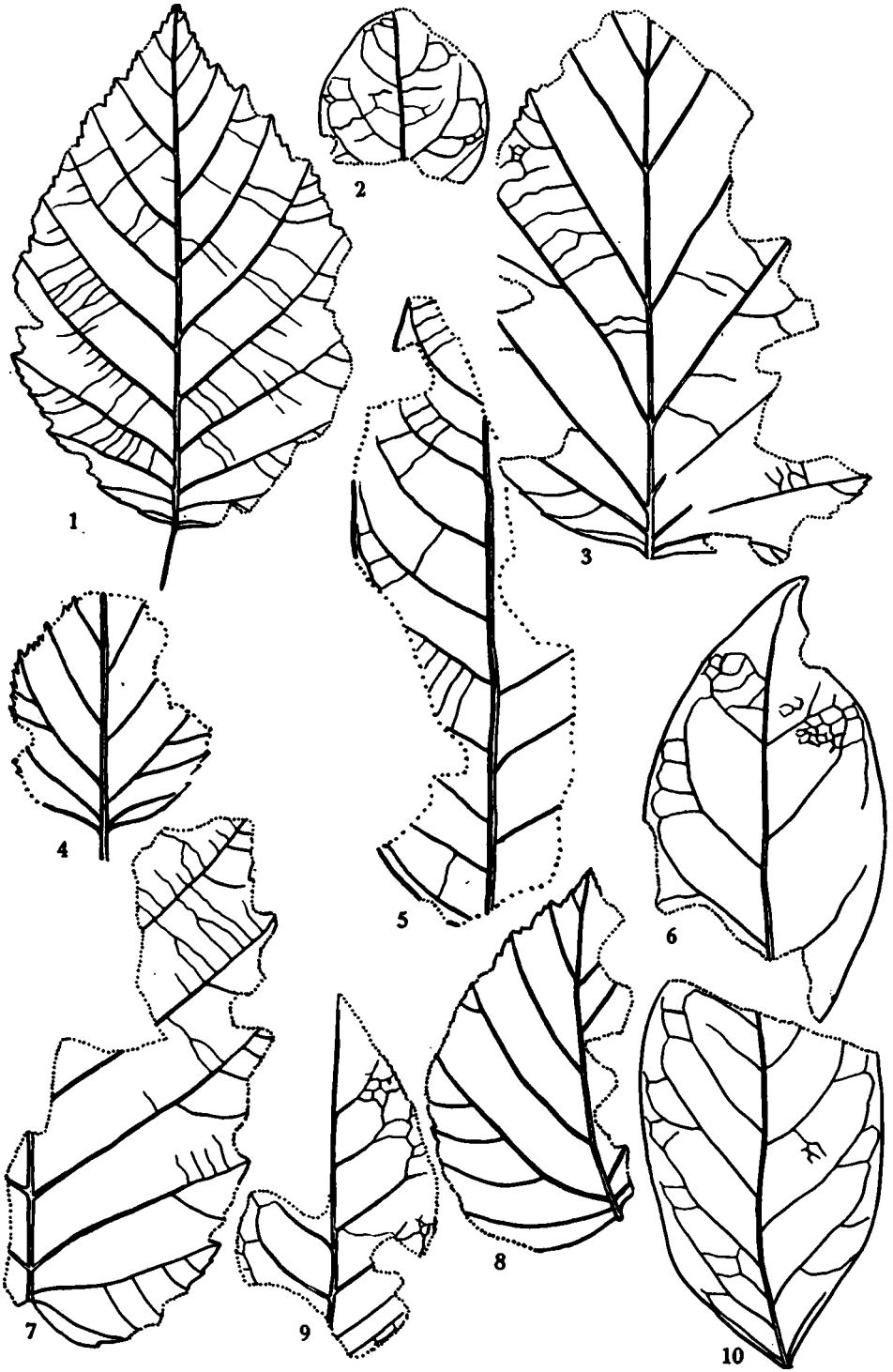


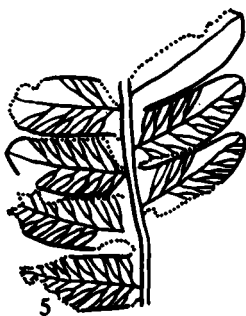
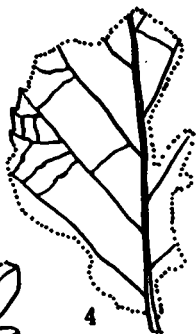
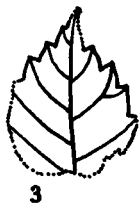
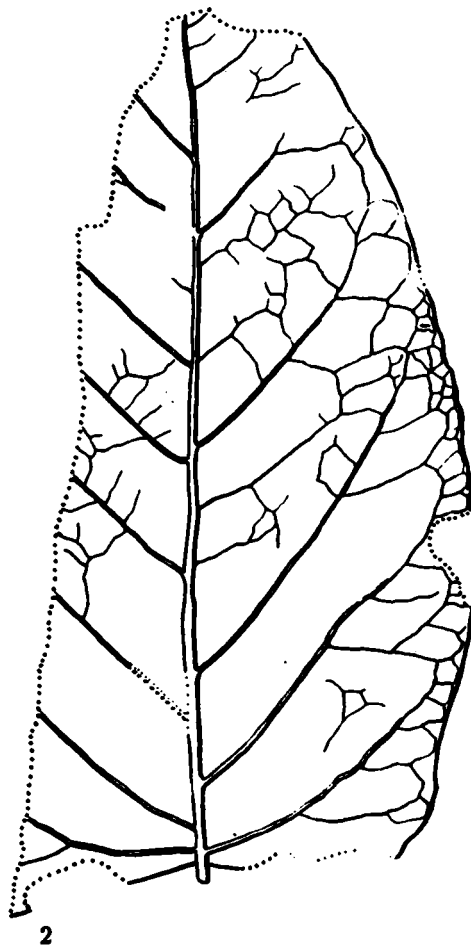
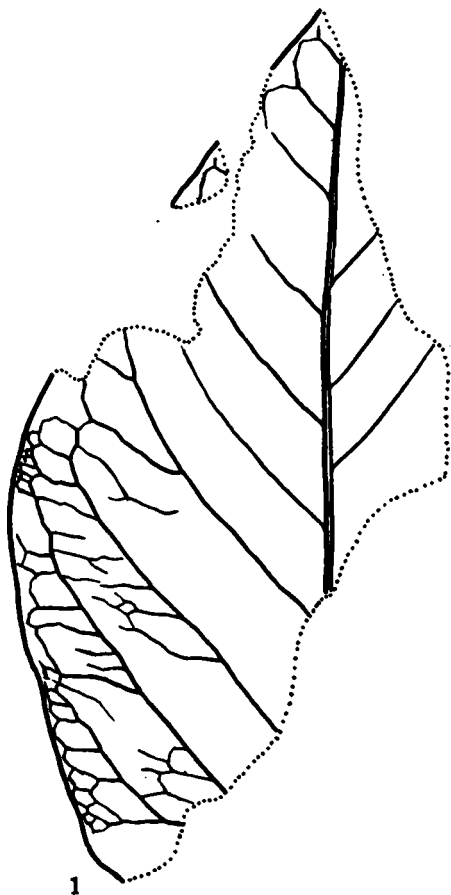




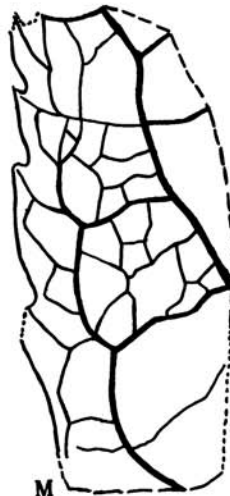
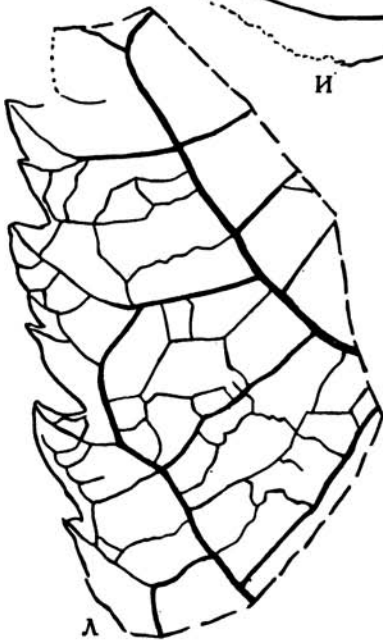
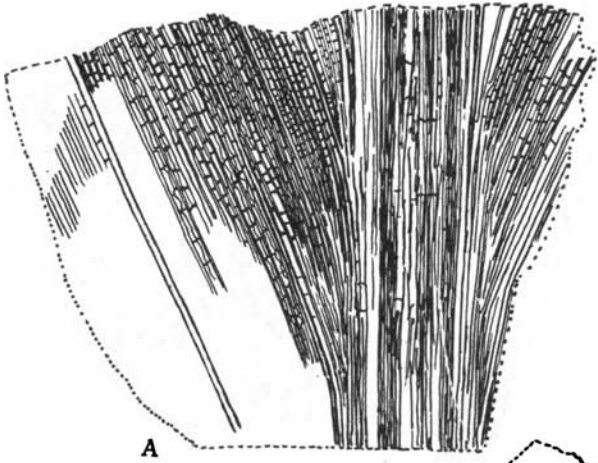


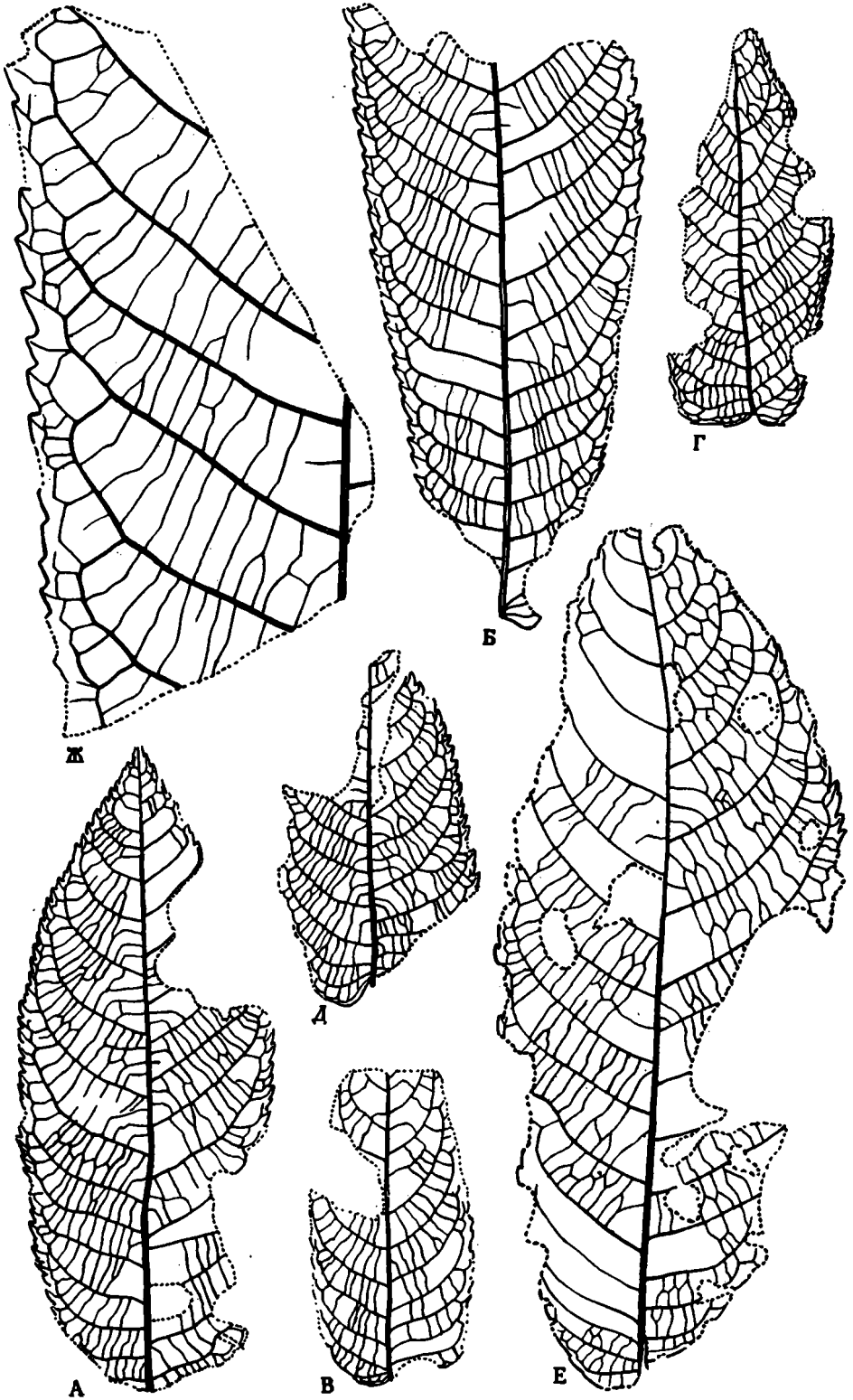


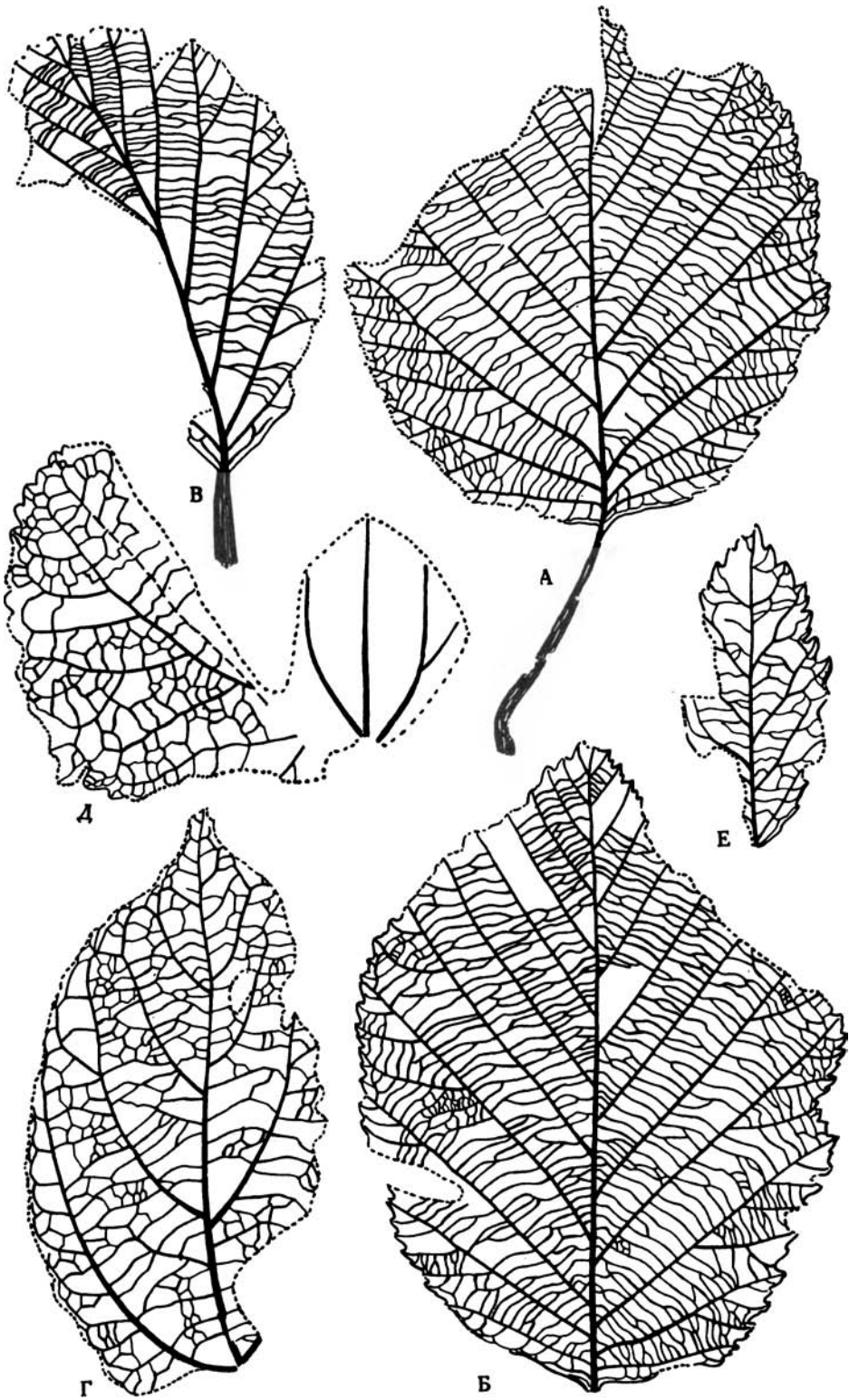


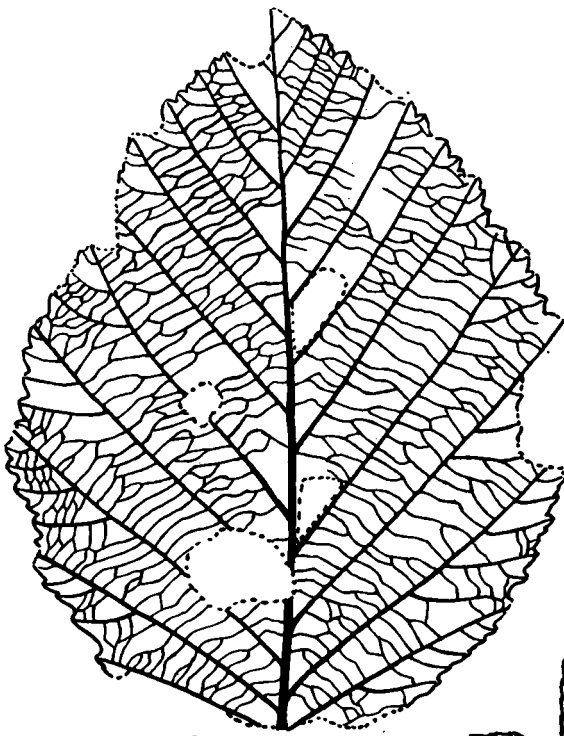




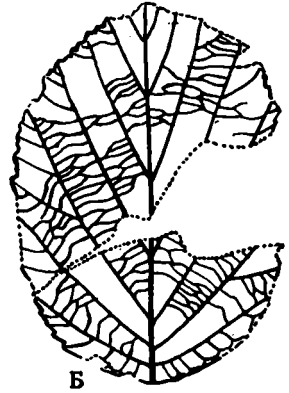




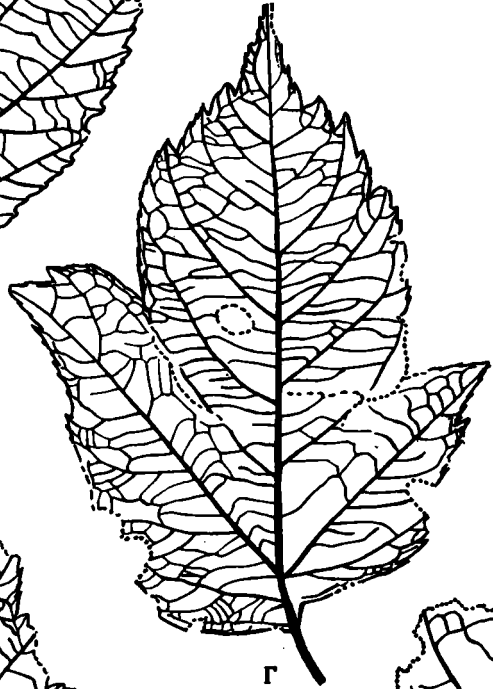




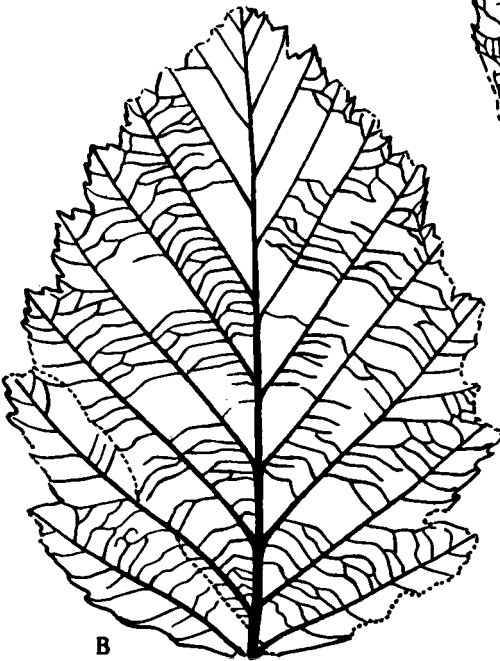
А



Б



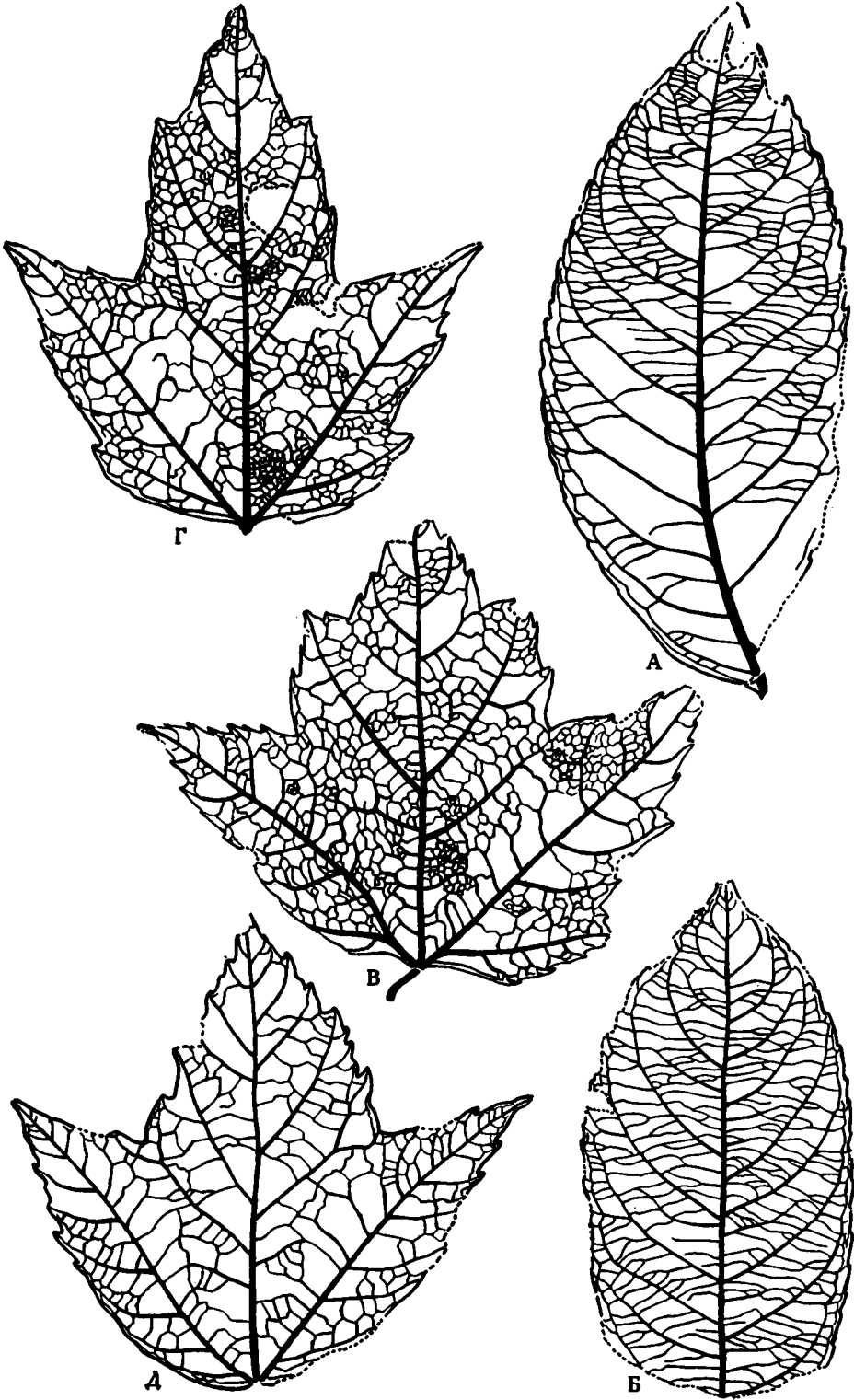
Г

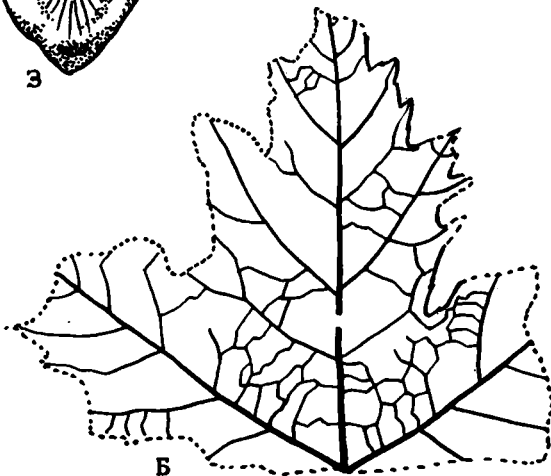
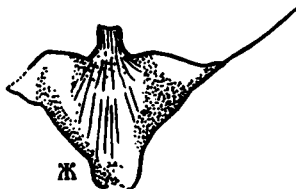
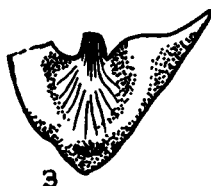
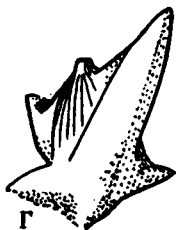
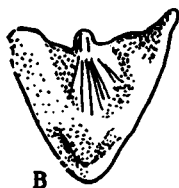
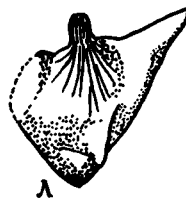
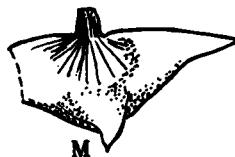
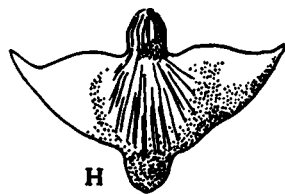
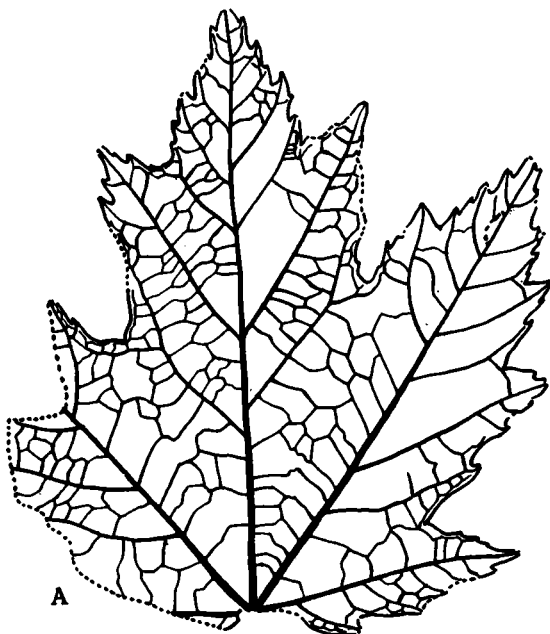


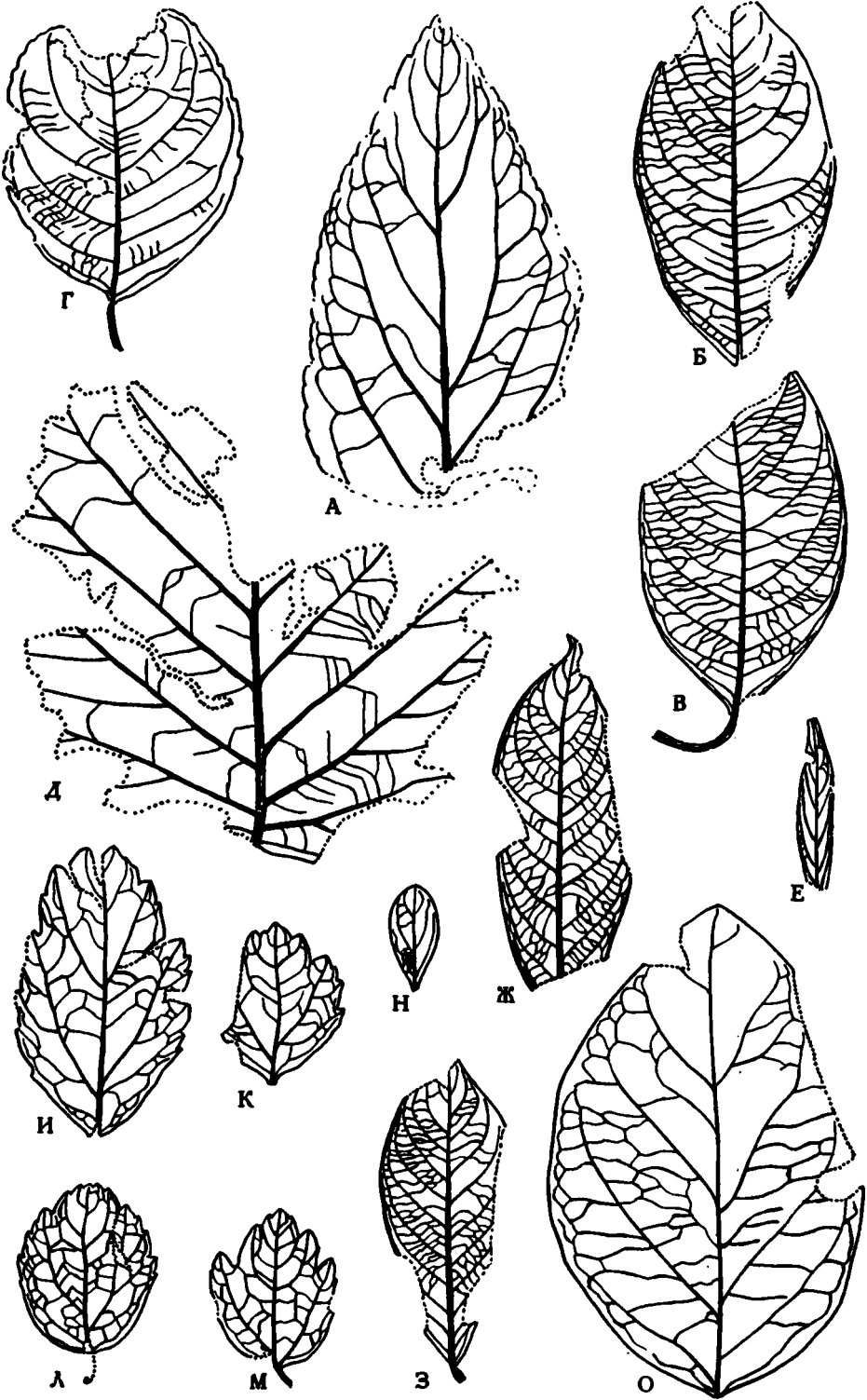
В



Д







ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
--------------------	---

Часть первая

СТРАТОТИП И ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ ЭРМАНОВСКОЙ СВИТЫ ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

Глава I История изучения эрмановской свиты	5
---	---

Глава II Описание стратотипа и опорных разрезов эрмановской свиты	9
Разрез у мыса Непропуск	-
Разрез Каврано-Ухтолокской бухты	15
Паланский разрез	18

Глава III Условия образования эрмановских отложений центральной части Западной Кам- чатки	21
---	----

Глава IV Морские моллюски эрмановской свиты	24
--	----

<i>Acila (Truncacila) marujamensis</i> Ilyina	-
<i>Acila (Truncacila) blancoensis</i> Howe	26
<i>Yoldia (Yoldia) aff. hyperborea</i> (Loven) Torell	27
<i>Yoldia (Gnesterium) ermanensis</i> Gladenkov, sp. nov.	28
<i>Anadara (Anadara) ermanensis</i> Sinelnikova, sp. nov.	29
<i>Glycymeris coalingensis</i> Arnold	30
<i>Chlamys (Chlamys) ermanensis</i> Sinelnikova, sp. nov.	31
<i>Pododesmus (Pododesmus) macroshisma</i> (Desh.)	33
<i>Mytilus (Mytiloconcha) coalingensis</i> Arnold	34
<i>Modiolus tenuistriatus</i> Slodkewitsch	35
<i>Septifer margaritanus</i> Nomland	36
<i>Corbicula matschiensis</i> Lautenschläger	37
<i>Clinocardium taracaicum</i> (Yokoyama)	38
<i>Clinocardium ermanensis</i> Sinelnikova, sp. nov.	-
<i>Clinocardium</i> sp.	39
<i>Phacoides (Lucinoma) acutilineata</i> (Conrad)	-
<i>Pitar (Neogenella) gretschischkini</i> (Slod)	41
<i>Amiantis</i> sp.	42
<i>Protohaca staleyi</i> (Gabb)	-
<i>Protohaca staminea</i> (Conrad)	43
<i>Macoma nipponica</i> (Tokunaga)	44
<i>Macoma secta</i> (Conrad)	45
<i>Macoma affinis</i> Nomland	-
<i>Spisula</i> sp.	46
<i>Mulinia densata</i> Conrad	-
<i>Panope (Panope) abrupta</i> (Conrad)	47
<i>Mya (?Arenomya) dickersoni</i> Clark	49
<i>Pandora (Heteroclidus) pulchella</i> Yokoyama	50
<i>Turritella (Noehaustator) fortilirata habei</i> Kotaka	51

<i>Trophon cf. triangulatus</i> Carpenter	51
<i>Nucella cf. lamellosa</i> (Gmelin)	52
<i>Buccinum cf. mirandum</i> Smith	-
<i>Turbonilla (Turbonilla) galatea</i> Bartsch	53
" <i>Nassa</i> " <i>waldorfensis</i> Arn.	-

Глава V

Пресноводные моллюски	54
<i>Cipangopaludina praerosa</i> (Gerstfeldt)	56
<i>Cipangopaludina ex gr. malleata</i> (Reeve)	-
<i>Margaritifera kamschatica</i> Tschepalyga, sp. nov.	57
<i>Margaritifera praesachalinensis</i> Tschepalyga, sp. nov.	58
<i>Anodonta pacifica</i> Tschepalyga, sp. nov.	-
<i>Anodonta subcellensis</i> Tschepalyga, sp. nov.	59
<i>Anodonta subsplendens</i> Tschepalyga, sp. nov.	60
<i>Sinanodonta tigilensis</i> Tschepalyga, sp. nov.	-
<i>Sinadodonta ex gr. woodiana</i> (Lea)	61
<i>Haasiella ochotica</i> Tschepalyga, sp. nov.	-
<i>Haasiella ermani</i> Tschepalyga, sp. nov.	62
<i>Pacifunio kamschatica</i> Tschepalyga, sp. nov.	63
<i>Pacifunio heisliensis</i> Tschepalyga, sp. nov.	-
<i>Pacifunio itelmenica</i> Tschepalyga, sp. nov.	64
<i>Pacifunio</i> (?) sp.	-
<i>Nodularia cf. continentalis</i> (Haas)	65

Глава VI

Флористический комплекс эрмановской свиты и его положение среди близких по возрасту комплексов северной части Тихоокеанского сектора 67

Распределение растительных остатков по разрезу, характер их сохранности и условия захоронения 69

Сравнение эрмановской флоры с близкими по возрасту флорами северной части Тихоокеанского сектора 71

Камчатка 72

Япония 73

Аляска 74

Запад Северной Америки 79

Северная Береговая провинция 81

Южная Береговая провинция (субтропическая) 83

Западный (наверренный) склон гор Сьера Невада -

Колумбийское плато и северная часть Большого бассейна 84

Центральная часть Большого бассейна -

Пустыня Мохаве -

Систематическое описание 85

Osmunda heisliana Fotjanova, sp. nov. -

Osmunda sachalinensis Kryshch. 87

cf. *Ginkgo ex gr. adiantoides* (Ung.) Heer. 89

Rumex kamschaticus Fotjanova, sp. nov. -

Salix alaskana Hollick 90

Salix etolonensis Fotjanova, sp. nov. -

Salix kenaiana Wolfe 91

Salix tenera Alex. Braun 92

Salix sp.1 93

Salix sp.2 -

Populus sambonsgii Huzioka et Suzuki -

Juglans sp. 94

Pterocarya, cf. asymmetrosa Konno. -

Betula ardua Fotjanova, sp. nov. 95

Betula kamschatica Fotjanova, sp. nov. -

Betula cf. thor Knowlton 96

Betula sp.1 -

Betula sp.2 97

Betula sp.3 -

Alnus barnesi Wolfe -

Alnus miojaponica Tanai 98

<i>Alnus</i> sp.	98
<i>Alnaster antiquus</i> Fotjanova, sp. nov.	99
<i>Corylus itelmenensis</i> Fotjanova, sp. nov.	-
<i>Corylus</i> sp.	100
<i>Acer</i> sp.	-
<i>Ribes maritima</i> Fotjanova, sp. nov.	101
<i>Spiraea kantschatica</i> Fotjanova, sp. nov.	-
<i>Spiraea</i> sp.	102
<i>Rubus ochoticus</i> Fotjanova, sp. nov.	-
<i>Rosa</i> sp.	103
<i>Rosaceae</i> sp.	-
cf. <i>Ampelopsis</i> sp.	104
<i>Fraxinus</i> sp.1	-
<i>Fraxinus</i> sp.2	-
<i>Sambucus</i> sp.	105
<i>Lonicera aperta</i> Fotjanova, sp. nov.	-
<i>Lonicera</i> sp.	-
<i>Phyllites</i> sp.1	106
<i>Phyllites</i> sp.2	-
<i>Phyllites</i> sp.3	107
<i>Phyllites</i> sp.4	-
<i>Phyllites</i> sp.5	-
<i>Phyllites</i> sp.6	-
<i>Phyllites</i> sp.7	108
<i>Phyllites</i> sp.8	-
<i>Phyllites</i> sp.9	-

Глава VII	
Палинологическая характеристика эрмановской свиты	109

Глава VIII	
Условия образования эрмановских отложений	115

Опорный разрез эрмановской свиты у утесов Энемтен	116
Стратотипический разрез эрмановской свиты	129

Глава IX	
Возраст эрмановской свиты	136

Часть вторая

РАСЧЛЕНЕНИЕ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НЕОГЕНА В УСТЬЕ р.ТИГИЛЬ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

Глава I	
Краткая история изучения района и новые материалы по геологии	147

Глава II	
Характеристика ископаемых флор.	154

Ительменская свита	-
Эрмановская свита	156
Усть-тигильская свита	172

Глава III	
Систематическое описание ископаемых растений	173

<i>Pinus</i> sp.	-
<i>Glyptostrobus europaeus</i> (Brongn.) Heer.	-
<i>Taxodium</i> sp.	-
<i>Cyperacites</i> sp.	174
<i>Canna flaccifolia</i> Berry	-
<i>Spirematospermum wetzleri</i> (Heer) Chandler	175
<i>Populus korfiensis</i> Chelebaeva, sp. nov.	176
<i>Populus</i> sp.cf. <i>P.suaveolens</i> Fish.	-
<i>Salix itelmenensis</i> Chelebaeva, sp. nov.	177

<i>Salix</i> sp. cf. <i>S.brachypoda</i> (Trautv. et Mey) Kom.	178
<i>Salix</i> sp. cf. <i>S.dasyclados</i> Wimm.	-
<i>Salix glaucifolia</i> Chelebaeva, sp. nov.	-
<i>Salix kamtschatica</i> A.Pojarkova, sp. nov.	179
<i>Salix</i> sp.	-
<i>Pterocarya tigilensis</i> Chelebaeva, sp. nov.	180
<i>Betula polymorpha</i> Chelebaeva, sp. nov.	184
<i>Betula</i> sp. cf. <i>B.corylifolia</i> Rgl. et Maxim	185
<i>Alnus iljinskiae</i> Vzcerashnjaja	186
<i>Alnus pojarkovae</i> Chelebaeva, sp. nov.	187
<i>Alnaster</i> sp.	188
<i>Fagus</i> sp.	-
<i>Celtis</i> sp. (?)	-
<i>Cercidiphyllum</i> sp.	189
<i>Spiraea</i> sp., cf. <i>S.weaveri</i> Hollick	190
<i>Spiraea usttigilensis</i> Chelebaeva, sp. nov.	-
<i>Grataegus itelmenensis</i> Chelebaeva, sp. nov.	191
<i>Acer monoides</i> Shap	192
<i>Acer tigilensis</i> Chelebaeva, sp. nov.	-
<i>Trapa prenatans</i> Dorf	196
<i>Vitis</i> sp.	197
<i>Lonicera ochotensis</i> Chelebaeva, sp. nov.	-

Литература	199
Объяснения к таблицам и таблицы I—XLI	207
Указатель латинских наименований	262

МИО-ПЛЕЙСТЕЦЕН ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

Утверждено к печати Ордена Трудового Красного Знамени Геологическим институтом АН СССР

Редактор издательства *Н.А.Никишина*. Художник *В.Шульженко*
Художественный редактор *В.А.Чернецов*. Технические редакторы *С.М.Бакерев*, *Е.К.Полукарова*

Подписано к печати 7/IV - 1976 г. Т - 02787. Усл.печ.л. 24,5 + вкл. 0,4. Уч.-изд.л. 25,9
Формат 70x108 1/16. Бумага офсетная № 1. Тираж 800 экз. Тип. зак.859. Цена 2р.59к.

Книга издана офсетным способом

Издательство "Наука", 103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
1-я типография издательства "Наука". 199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

