

**НИЖНИЙ ПАЛЕОГЕН
ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ
(СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ,
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ)**



НИЖНИЙ ПАЛЕОГЕН ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ



1997

THE LOWER PALEOGEN OF WESTERN KAMCHATKA

**(STRATIGRAPHY, PALEO GEOGRAPHY,
GEOLOGICAL EVENTS)**

Transactions, vol. 488

Founded in 1932

Responsible editor

Yu.B.Gladenkov

Moscow
Publishing office GEOS
1997

НИЖНИЙ ПАЛЕОГЕН ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

**(СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ,
ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ)**

Труды, вып. 488
Основаны в 1932 году

Ответственный редактор
Ю.Б. Гладенков

Москва
Издательство ГЕОС
1997

Авторы:

**Ю.Б.Гладенков, А.Е.Шанцер, А.И.Челебаева, В.Н.Синельникова,
М.П.Антипов, В.Н.Беньямовский, Г.М.Братцева, Б.В.Полянский,
С.И.Ступин, П.И.Федоров**

**Нижний палеоген Западной Камчатки (стратиграфия, палеогеография, геологические события) / Гладенков Ю.Б., Шанцер А.Е., Челебаева А.И. и др. – М.: ГЕОС, 1997. – 367 с. (Тр. ГИН РАН; Вып. 488).
ISBN 5–89118–027–8**

В книге рассматриваются нижнепалеогеновые формации Западной Камчатки и даются их палеонтологическая и литологическая характеристики. Приводится стратиграфическая схема с выделением серий, свит, горизонтов и слоев. Восстанавливаются палеогеографические обстановки и геологические события.

Для геологов, стратиграфов, палеонтологов.

Табл. 7. Ил. 59. Табл. прорисовок 81. Фототабл. 47. Библиограф. 190 назв.

Редакционная коллегия:

*Ю.Г.Леонов (главный редактор), М.А.Ахметьев, Ю.О.Гаврилов, Ю.В.Карякин,
С.А.Куренков, М.А.Семихатов*

Рецензенты:

Э.А.Вангенгейм, О.В.Амитров

The Lower Paleogene of Western Kamchatka (stratigraphy, paleogeography, geological events) / Gladenkov Yu.B., Shantser A.E., Chelebaeva A.I. et al. – M.: GEOS, 1997. – 367 p. (Transactions of GIN RAS; Vol. 488).

The book presented the detail discription, paleontological and lithological characteristics of the Lower Paleogene formations of Western Kamchatka. The stratigraphic scheme comprises series, formations, horizons, and beds. Paleogeographic environments and geological events are reconstructed.

For geologists, stratigrafists, paleontologist.

Tabl. 7 . Il. 59. Tabl. drowing 81. Plates 47. Bibl. 190 titles.

Editorial Board:

*Yu. G. Leonov (Editor-in-Chief), M. A. Akhmetiev, Yu. O. Gavrilo, Yu. V. Kariakin,
S. A. Kurenkov, M. A. Semikhatov*

Reviewers:

E. A. Vangengejm, O. V. Amitrov

ISBN 5–89118–027–8

ББК 26.323

© Ю.Б.Гладенков, А.Е.Шанцер,
А.И.Челебаева и др., 1997

© Геологический институт РАН, 1997

© ГЕОС, 1997

Введение

В течение ряда лет группа сотрудников Геологического института РАН проводит комплексное изучение палеогеновых и неогеновых отложений Дальнего Востока – Камчатки, Сахалина и Корякского нагорья, относящихся к активной окраине Северо-Восточной Азии. Эти исследования имеют цель разработать более совершенные стратиграфические схемы и восстановить особенности палеогеографии и геологического развития упомянутого региона. В рамках этих проблем были изучены, в частности, эоценовые и олигоценые разрезы Западной Камчатки, палеогеновые и миоценовые толщи ее северо-восточной части (Ильпинский полуостров, залив Корфа), неогеновые отложения Западной (Тигильский и Кавранский районы) и Восточной (о-в Карагинский) Камчатки и др. Многие материалы уже опубликованы, в том числе в виде монографий и обобщающих статей [Гладенков и др., 1991, 1990; Волобуева и др., 1994].

Настоящая работа посвящена нижнему палеогену (в основном палеоцену) Западной Камчатки. Этот возрастной интервал остается до сего времени слабо изученным, хотя он не раз затрагивался в публикациях многих известных исследователей – Б.Ф.Дьякова [1955], М.Ф.Двали [Двали и др., 1957], М.Н.Маркина [1957], Л.В.Криштофович [1947], А.Г.Погожева [Погожев и др., 1963], А.Д.Девятиловой [1980], Е.П.Кленова [1961], Ю.Г.Друщица [1968], Ю.Н.Григоренко [Григоренко и др., 1978], Л.Ю.Буданцева [1983, 1989] и др. До 80-х годов господствовало представление о непрерывности палеогенового разреза данного региона. Однако в последнее десятилетие было установлено, что палеоцен-нижнеэоценовые толщи с несогласием и размывом перекрываются среднеэоценовыми горизонтами [Гладенков и др., 1991]. Из этого следует, что изученные толщи принадлежат самостоятельному – раннекайнозойскому структурному этажу.

Ранее нижнепалеогеновые толщи относили к двум горизонтам – хулгунскому (конгломератовые толщи) и напанскому (угленосные породы) [Решения ..., 1982]. Возраст их считали, соответственно, палеоценовым (по флоре) и нижнепалеогеновым (по моллюскам и флоре). Однако детальное изучение разрезов в Тигильском стратотипическом районе (по р. Снатол и р. Ковачина) выявило, что нижние и верхние границы упомянутых горизонтов часто имеют тектонический характер, объем их не всегда ясен, а возраст в основ-

ном условный [Гладенков и др., 1985; Челебаева, Шанцер, 1988].

Все это потребовало более внимательного изучения нижнепалеогеновых разрезов не только Тигильского, но и других районов Западной Камчатки. В число их вошли береговые разрезы (с северо-востока на юго-запад) Пенжинского района – бухт Чемурнаут и Тануингинан, а также Паланского – от мыса Кинкильского до устья р. Анадырка и мыса Кахтанинского. Помимо этого, был изучен ряд разрезов Тигильского района (реки Тигиль, Снатол, Ковачина, Утхолокский полуостров). Среди этих разрезов особое место принадлежит чемурнаутскому, в котором, в отличие от других разрезов, вскрыты не только континентальные, но и мощные морские толщи (с фауной). Это позволило охарактеризовать наиболее древние из известных на Западной Камчатке палеогеновые комплексы моллюсков и фораминифер. При этом изученные моллюски являются, видимо, самыми древними среди комплексов конхилиофауны палеогена всей Камчатки. Морские остатки спорадически встречены также в нижнем палеогене, вскрытом на р. Ковачина и р. Снатол. Вместе с тем, важное значение для корреляции изученных разрезов принадлежит флоре, богатейшие комплексы которой найдены практически во всех изученных толщах Западно-Камчатского региона.

Комплексная палеонтологическая обработка разрезов (моллюски, фораминиферы и флора) позволила существенно уточнить прежние представления о возрасте изученных образований.

Выделение слоев с фауной и палинокомплексами, как и фитогоризонтов, позволило подойти к стратиграфическому расчленению нижнепалеогеновых отложений и их корреляции с более обоснованных, чем ранее, позиций.

Одновременно по-новому были освещены многие литологические особенности нижнепалеогеновых свит (состав пород, их текстура, цикличность строения и пр.). При этом специальное внимание было обращено на изучение угленосных формаций и специфику их формирования.

Отдельно был охарактеризован раннепалеогеновый вулканизм Западной Камчатки, почти не освещенный в печати (химический состав пород, этапы формирования вулканитов и пр.).

Кроме этого, для сравнительного анализа были привлечены материалы сейсмостратиграфии и бур-

ния, которые позволили составить представление о многих особенностях осадочных толщ дна прилегающих к Западной Камчатке участков Охотского моря, и о формациях, не выходящих на поверхность в южных районах Западно-Камчатского региона.

Суммирование всех этих данных позволило поновому подойти к расшифровке палеогеографических обстановок, событий и геологической истории изученной области в раннем палеогене.

Выявленные особенности палеобиологии, стратиграфии, седиментации, вулканизма, тектоники, палеогеографии и геологического развития Западной Камчатки в палеоцене могут представить большой интерес при рассмотрении кайнозойской истории зоны перехода от Азиатского континента к Тихому океану и поисках минерального сырья в этом регионе. Подобных сводных работ по палеоцену смежных районов Северо-Тихоокеанской области пока нет. Авторы рассматривают представленную работу, как их вклад в изучение геологии восточных районов России.

Обработкой палеонтологических остатков занимались: А.И.Челебаева при участии Г.Б.Чигаевой (макрофлора), Г.М.Братцева (палинология), Ю.Б.Гладенков, В.Н.Синельникова при участии А.Э.Олейника (моллюски), В.Н.Беньямовский, С.И.Ступин при участии Н.А.Фрегатовой (фораминиферы). Литологическое изучение проводил Б.В.Полянский при участии К.Г.Казакова. Вопросами тектоники и магматизма занимался А.Е.Шанцер при участии П.И.Федорова. В книге использованы данные радиометрического датирования (по К-Аг), полученные Г.П.Багдасаряном и др. (АН Армении), а также изотопной лабораторией треста "Аэрогеология".

Общие вопросы палеогеографии и истории геологического развития специально рассматривали Ю.Б.Гладенков и А.Е.Шанцер. Фотосъемку палеонтологических остатков произвел А.А.Окунев.

Авторство глав и разделов указано в оглавлении.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 96-05-64703), фонда Сороса и РАЕН.

Часть I

Стратиграфия нижнего палеогена Западной Камчатки (опорные разрезы, их литологическая и палеонтологическая характеристики)

Нижнепалеогеновые отложения принадлежат крупному седиментационному циклу, который отделен от вышележащих толщ среднего эоцена (снатольский и ковачинский горизонты) перерывом и несогласием. Их соотношения с меловыми образованиями изучены недостаточно полно. Отсутствие непрерывных разрезов и морских зональных комплексов не позволяло давать окончательные заключения о характере мел-палеогеновой границы. Обычно предполагалось, что она несогласная, однако до сих пор этот вопрос окончательно не решен.

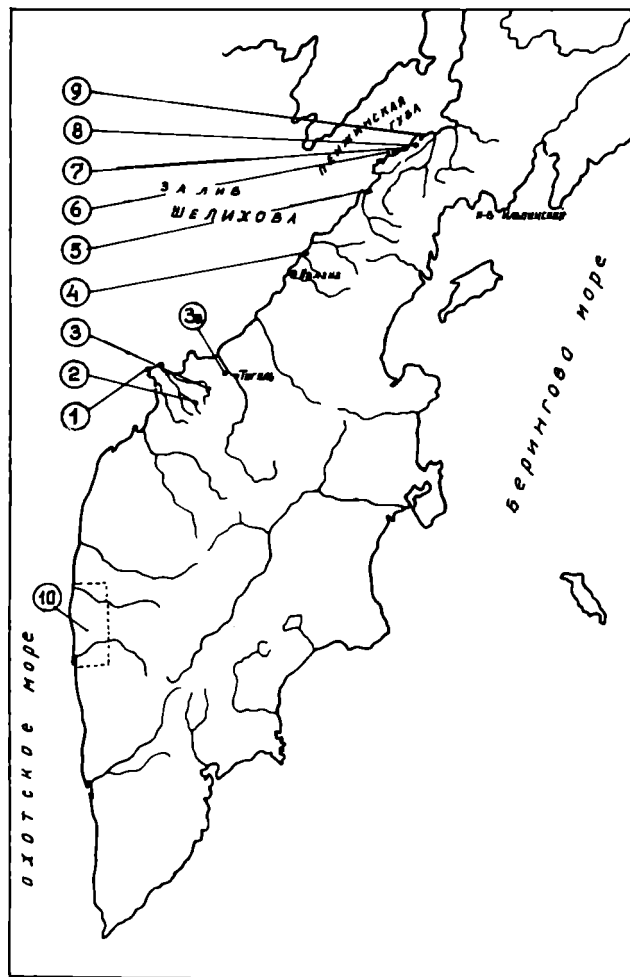
Разрезам нижнего палеогена (палеоцена) данного региона свойственна значительная фациальная невыдержанность, присутствие как морских, так и континентальных образований, часто с преобладанием последних. Это отличает их от преимущественно морских толщ эоцена. В связи с этим при расчленении и корреляции важное место занимают флористические остатки. Морская фауна распространена в основном в Пенжинском районе, тогда как в Тигильском она встречается реже и во фрагментарных разрезах. Специфика флористических и фаунистических комплексов достаточно резко отделяет вмещающие их отложения от ниже- и вышележащих толщ.

В континентальных сериях нижнего палеогена во многих участках региона значительное место занимают угленосные породы, хотя угленасыщенность, за исключением единичных районов (Тигильское месторождение), невелика. Как выяснено нами, раньше недооценивалась роль раннепалеогенового вулканизма, продукты которого принимают существенное участие в составе толщ.

Рис. 1. Географическая схема расположения изученных разрезов

1 – Утхолокский полуостров; 2 – разрезы по р. Ковачина; 3 – разрезы по р. Снатол; 3а – Тигильский угольный карьер; 4 – разрезы в устье р. Анадырка; 5 – разрезы в устье р. Шаманка; 6 – разрез бухты Тануингинан; 7 – разрезы от мыса Геткиллин до мыса Ребро; 8 – разрезы по р. Эвраваям; 9 – разрезы бухты Чемурунат; 10 – район бурения параметрических скважин

Географическое расположение изученных нами разрезов показано на рис. 1. Описание разрезов приводится с учетом, с одной стороны, их стратиграфического положения, а с другой – географического. Сначала описываются вулканогенные и терригенные, в основном континентальные, толщи нижней части палеоцена (маастрихт? – даний), которые объединены в улэвенейскую серию. Эти образования развиты в южной части региона (Тигильский район с добавлением



Паланского района) – разрезы 1–5. Затем дается описание морских и континентальных образований, выделенных в чемурнаутскую серию. Они распространены в северной части региона (Пенжинский район) – разрезы 6–9.

На карте обозначен также Ичинско-Колпаковский район бурения параметрических скважин – 10.

Описание разрезов упомянутых районов сопровождается краткой характеристикой геологических особенностей, в частности, тектонических структур этих районов.

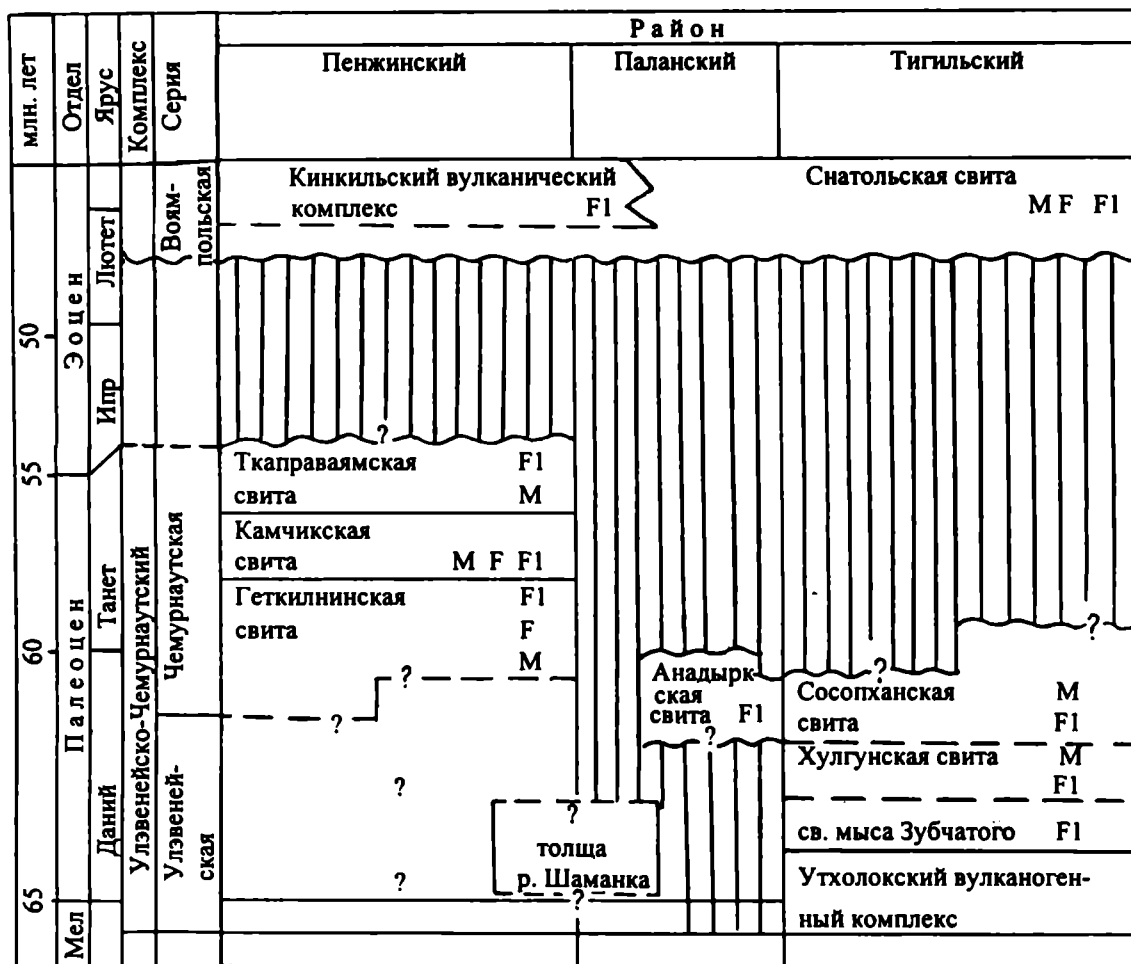
Характеристики разрезов приводятся с разной степенью детальности. Наиболее подробно описаны разрезы Пенжинского района в связи с тем, что они предлагаются в качестве стратотипических для выделения трех (из четырех) горизонтов нижнего палеогена Западной Камчатки. Однако достаточно полно охарактеризованы и разрезы других районов. Некоторые дополнительные сведения о разрезах приводятся в раз-

делах, посвященных их литологическим и палеонтологическим характеристикам.

При описании стратиграфических подразделений (серии, свиты) используются толщи и пачки, которые при полевых исследованиях привязывались к пикетам, маркирующим их положение на местности. Это отражено, в частности, на абрисах береговых разрезов Чемурнаутского участка. Кроме того, текст сопровождается часто геологическими схемами, на которых указано точное положение описанных пачек на местности (например, по рекам Снатол и Ковачина, в Чемурнаутской бухте и др.).

После описания разрезов (т.е. изложения фактического материала) в последующих главах и разделах даются их подробные палеонтологические характеристики и обосновывается выделение региональных стратиграфических подразделений – горизонтов (или региоурсов) с определением их возраста.

Стратиграфические соотношения серий и свит показаны на рис. 2.



Примечание. М – моллюски, F – фораминиферы, F1 – флора.

Рис. 2. Положение свит нижнего палеогена в различных районах Западной Камчатки

Глава первая

Палеоцен Тигильского района – улэвенейская серия

Изученность

Разрез кайнозойских отложений Тигильского района считается опорным для Камчатки: здесь были выделены стратотипы многих горизонтов палеогена и неогена. Нижнепалеогеновые толщи Западной Камчатки, и прежде всего Тигильского района, после работ Б.Ф.Дьякова в 50-х годах обычно рассматривались в рамках тигильской серии. В ней в 60-е годы выделялись три свиты, согласно и непрерывно надстраивающиеся друг друга: хулгунская (преимущественно конгломераты и песчаники), напанская (угленосные песчаники и алевролиты) и снатольская (морские песчаники). Считалось, что хулгунская свита, выделенная И.Б.Плешаковым в 30-ые годы, с нижней частью напанской свиты, охарактеризована флорой типа Лярами и моллюсками зоны *Macrocallista kovatschensis* (расчленение по моллюскам дано Л.В.Криштофович [1961]). Напанская свита, выделенная К.М.Севостьяновым в 50-ых годах, за исключением нижней части была отнесена к слоям с *Corbicula snatolensis* – *Syrena prominata* и слоям с *Melania snatolensis* и охарактеризована флорой типа Форт-Юнион. Снатольская свита включала зоны *Mytilus yokoyamai* – *Genota snatolensis* и *Cardium snatolensis* – *Solen tigilensis*. Возраст свит к началу 60-х годов принимался как палеоцен (хулгунский горизонт), эоцен (напанский горизонт) и олигоцен (снатольский горизонт). В схемах, принятых II Межведомственным стратиграфическим совещанием по Дальнему Востоку в 1974 г., хулгунский горизонт считался палеоценом (характер его нижнего контакта не был установлен), напанский – нижним эоценом, снатольский – нижней частью среднего эоцена [Решения ..., 1982].

Хотя эта схема расчленения палеогена стала общепринятой, у многих геологов она вызывала критическое отношение. Ряд исследователей уже в 50–60-е годы считали названные выше свиты фациями тигильской серии и не придавали им строгого стратиграфического положения, например Б.Ф.Дьяков [1955]. Вместе с тем, некоторые геологи пришли к предположению, что внутри тигильской серии имеется несогласие. Это позволило, в частности Е.П.Кленову [1961], наметить в ней две самостоятельные серии –

палеоценовую улэвенейскую (хулгунская свита) и кавказемскую эоцен-олигоценую (напанская, снатольская и ковачинская свиты). Анализ материалов геолого-съёмочных работ, проведенных в 60–70-е годы (К.М.Севостьянов, Г.П.Сингаевский, Т.Ф.Мороз и др.), показал, что очень часто угленосные толщи, обычно относимые к напанской свите, принадлежат разновозрастным формациям – от мела до среднего эоцена. Это же фактически относится и к грубообломочным отложениям, ранее включаемым, как правило, в хулгунский горизонт. Как указывалось ранее, в процессе исследований в 80-х годах авторами данной работы было установлено, что на всей Западной Камчатке, а как потом выяснилось, и на Восточной Камчатке, четко прослеживается несогласие внутри среднего эоцена. Оно повсеместно маркируется не только заметным угловым несогласием, но и размывом, с которым залегает снатольский горизонт на нижележащих образованиях [Гладенков и др., 1991].

Нижнепалеогеновые толщи пространственно менее распространены и обнажены хуже, чем среднеэоценовые и более молодые отложения.

Самая нижняя часть разреза – хулгунский горизонт – ранее выделялась в ряде участков Тигильского района. В качестве его стратотипа был указан разрез по р. Ковачина в районе хребта Хулгун (юго-западные отроги). Вместе с тем его опорный разрез, как и разрез напанского горизонта, описывался и по р. Снатол на северо-восточном фланге того же хребта. К хулгунским толщам относились конгломераты и песчаники с включением угленосных пород. В 70-е годы появилась версия об отнесении разреза по р. Ковачина к более высокому – напанскому уровню [Григоренко и др., 1978]. В этой связи нам представилось целесообразным посетить эти два упомянутых объекта, чтобы оценить их значение в качестве опорных разрезов нижнего палеогена. В процессе этих работ выяснилось, что данные разрезы страдают многими дефектами – контакты свит в них нечеткие или имеют тектоническую природу, разрезы обычно неполные из-за пропусков в обнажениях и тектонических нарушений, палеонтологические остатки в развитых здесь толщах недостаточно представительны. Однако в большинстве случаев они изобилуют остатками древних растений.

На основании анализа фитокомплексов, геологических соотношений и изотопного датирования здесь снизу вверх по разрезу нами выделяются следующие подразделения: вулканогенный комплекс Утхолокского полуострова (верхи маастрихта ? – ранний даний), свита мыса Зубчатого (даней), хулгунская и сосопханская свиты (поздний даней – ранний танет (?)). Все свиты объединены нами в улэвнейскую серию [Челебаева, Шанцер, 1988]. Ниже приводится характеристика выделенных стратиграфических подразделений в стратотипических и опорных разрезах.

Стратиграфия

Вулканогенный комплекс Утхолокского полуострова

Наиболее древним образованием палеогена Западной Камчатки является вулканогенный комплекс Утхолокского полуострова.

Отметим, что раннепалеогеновые вулканы распространены только в пределах Утхолокского полуострова, на крайнем западе Камчатки (рис. 3). Наличие разновозрастных вулканитов на северо-западе региона в поле распространения эоценового кинкильского вулканогенного комплекса пока можно рассматривать лишь в рамках рабочих предположений. На Утхолокском полуострове выходы вулканитов протягиваются полосой в 24 км от мыса Утхолок на северо-востоке до мыса Южного на юго-западе. Разрез вулканитов отлично вскрыт в абразионных уступах. Нижний контакт нигде не обнажен, однако по данным Л.В.Микулича и Б.В.Дьякова [Геология СССР, 1964] южнее Утхолокского полуострова в среднем течении р. Хайрюзовая на ирунейской свите верхнего мела (маастрихт ?) согласно залегают андезитовые порфириды, туфобрекчии (агломератовые туфы) и вулканомиктовые песчаники (хайрюзовская толща), по составу и строению очень сходные с утхолокским вулканогенным комплексом. Естественно, эти данные нуждаются в перепроверке, так как на основании их можно лишь косвенно судить о постепенном переходе в разрезе между мелом и палеогеном, что оспаривают многие исследователи. Контакт с вышележащей свитой мыса Зубчатого частично тектонический, частично нормальный. Так, у мыса Зубчатого вулканы по пологому надвику с падением плоскости сместителя под углом 30° на северо-запад надвинуты на верхнюю часть разреза свиты мыса Зубчатого (рис. 4). На юго-запад надвиг трансформируется в крутопадающий разлом, а затем переходит в согласный контакт между вулканитами и терригенными образованиями свиты мыса Зубчатого.

Вулканы субаэрального, местами, возможно, субаквального генезиса. Они представлены диффе-

ренцированной известково-щелочной серией пород: двупироксеновые базальты, амфиболовые андезиты, липариты. Характерно большое количество грубой пирокластике – преимущественно агломератовые туфы и псефитовые разности андезитового состава. Встречаются крупные линзообразные тела глыбовых брекчий и конглобрекчий, являющихся, вероятнее всего, фациями лахаров и сухих рек, а также тонкообломочных тэфроидов с остатками обуглившегося детрита и фрагментов отпечатков листьев. В зоне надвига у мыса Зубчатого обнаружен единичный поток базальтов с подушечной и шаровой отдельностью, свидетельствующий об излиянии лав в древний водоем. Местами вулканы прорваны более молодыми (миоценовыми) интрузиями гранитоидов. Оценить истинную мощность вулканогенных образований невозможно, видимые мощности их колеблются от первых десятков до первых сотен метров. По образцам, отобранным А.В.Цукерником, возраст вулканитов определен К-Аг методом как позднемаастрихт-раннедатский (60 ± 4 ; 61 ± 5 ; 56 ± 4 ; 63 ± 4 ; 64 ± 4 млн лет) в центральной лаборатории треста “Аэрогеология” (отчет партии № 28 [Ельянов А.А. и др., 1981]).

В том же отчете приведены сходные изотопные датировки вулканитов на Хайрюзовском мысу (75 км юго-западнее Утхолокского полуострова) – 63 ± 4 , 56 ± 5 млн лет и из субвулканических тел липаритов и андезитов, прорывающих верхний мел у мысов Омгон и Бабушкина (45 км северо-восточнее Утхолокского полуострова), – 53 ± 4 , 67 ± 4 , 56 ± 4 , 66 ± 4 млн. лет. Следует отметить, что в лаборатории Армянской АН из трех образцов вулканитов Утхолокского полуострова были получены эоценовые изотопные датировки [Багдасарян и др., 1994]. С чем связаны такие противоречия, пока нам не ясно, однако биостратиграфический контроль показывает, что более реальными, пожалуй, являются изотопные даты лаборатории треста “Аэрогеология”.

Так как поле распространения вулканитов рассечено многочисленными более поздними разрывными нарушениями, а также прорвано позднекайнозойскими гранитоидными интрузиями, то разрез их складывается лишь из отдельных фрагментов в различных тектонических блоках. Так, в 3,5 км юго-западнее мыса Утхолокского в блоке между двумя интрузиями диоритов (контакты интрузий тектонические) обнажается фрагмент разреза мощностью 60–70 м переслаивающихся вулканомиктовых песчаников и алевролитов с псефитовыми и агломератовыми туфами базальтового состава (рис. 5; см. рис. 3). В песчаниках и алевролитах много растительного детрита, фрагментов отпечатков листьев и пней деревьев. Юго-восточнее мыса Утхолокского в обрывах побережья пачки вулканитов, в основном с тектоническими, но зачастую и с неясными контактами, чередуются с пачками вулканомиктовых песчаников и алевролитов с

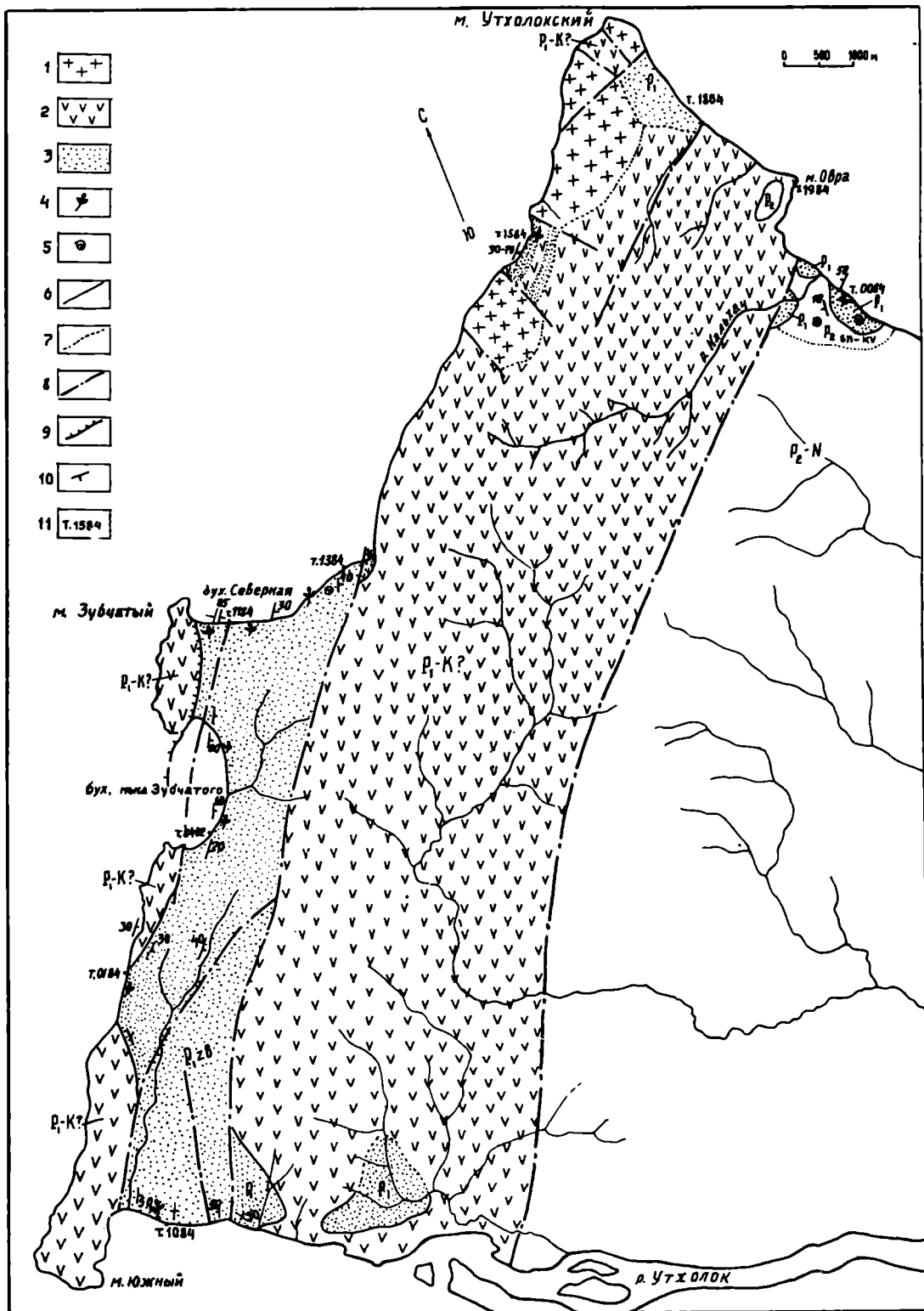


Рис. 3. Схематическая геологическая карта Утхолокского полуострова (составлена А.Е.Шанцером с использованием материалов геологической съемки масштаба 1:200 000 Г.П.Сингаевского и Д.А.Бабушкина)

$P_1-K?$ – утхолокский вулканогенный комплекс; P_{1zb} – свита мыса Зубчатого; P_1 – палеоцен нерасчлененный; P_2 – снатольский-ковачинский горизонты. 1 – миоценовые интрузии гранитоидов; 2 – вулканогенные фации: базальты, андезиты, дациты, пирокластика (см. описание разрезов); 3 – терригенные фации: песчаники, алевролиты и туфогенные разности (см. описание разрезов); 4, 5 – находки: 4 – флоры, 5 – фауны; 6, 7 – геологические границы: 6 – выявленные, 7 – проведенные условно; 8 – разрывные нарушения; 9 – надвиги; 10 – элементы залегания; 11 – точки наблюдения

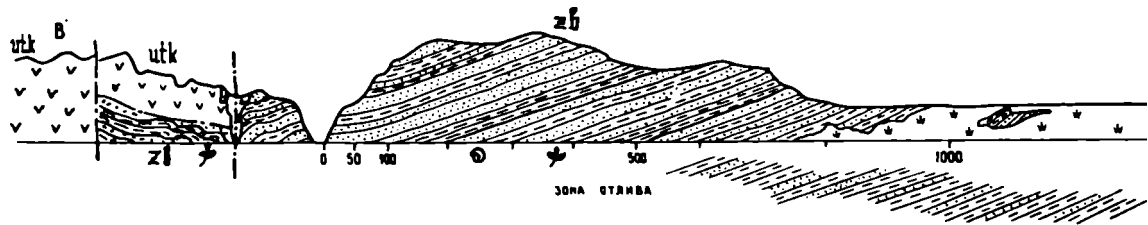


Рис. 4. Зарисовка надвига вулканитов утхолокского комплекса на верхи свиты мыса Зубчатого (улзвенейская серия)

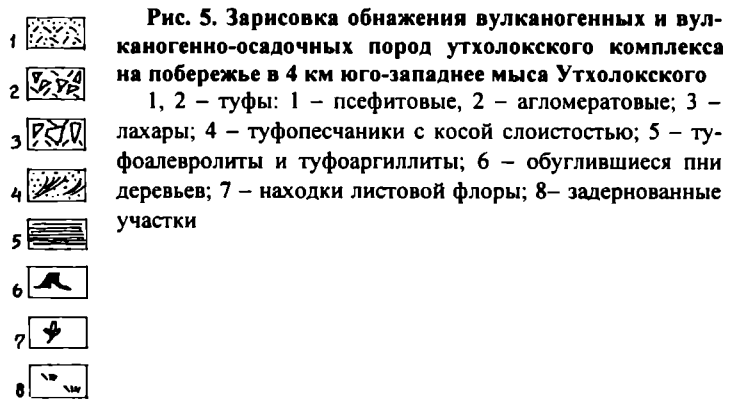
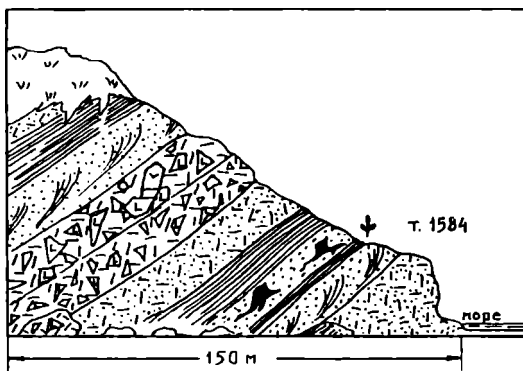


Рис. 5. Зарисовка обнажения вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород утхолокского комплекса на побережье в 4 км юго-западнее мыса Утхолокского

1, 2 – туфы: 1 – псефитовые, 2 – агломератовые; 3 – лахары; 4 – туфопесчаники с косой слоистостью; 5 – туфоалевролиты и туфоаргиллиты; 6 – обуглившиеся пни деревьев; 7 – находки листовой флоры; 8 – задернованные участки



Рис. 6. Зарисовка стратотипического разреза свиты мыса Зубчатого с южной стороны. В отлив отчетливо трассируется простирание слоев. Видны нарушения в зоне надвига

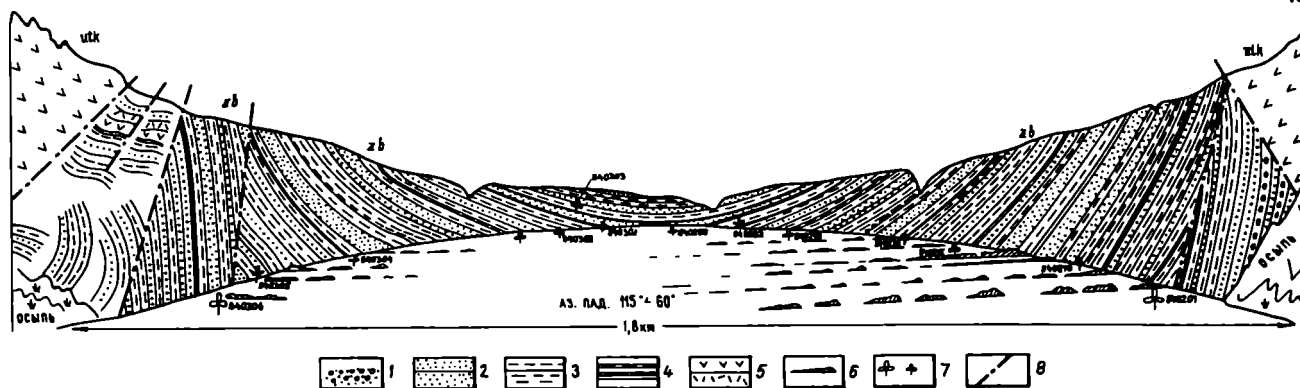


Рис. 7. Зарисовка стратотипического берегового разреза свиты мыса Зубчатого (это моноклинали, хотя за счет формы бухты и эрозионных врезов создается впечатление синклинального залегания пород)

1 – конгломераты и гравелиты; 2 – песчаники; 3 – алевролиты; 4 – аргиллиты и углистые аргиллиты; 5 – андезитобазальты и их туфы; 6 – пласты в зоне отлива; 7 – находки ископаемой флоры; 8 – разрывные нарушения

остатками флоры и моллюсков плохой сохранности. Таким образом, некоторые части разреза утхолокского комплекса можно охарактеризовать как вулканогенно-осадочные. По-видимому, это в большей степени относится к нижней части разреза, которая, как нам это представляется, вскрыта в обрывах на участке побережья от мыса Утхолокского до устья р. Кольхач. Не исключены также латеральные замещения нижней части разреза терригенной свиты мыса Зубчатого вулканитами.

Суммируя вышеизложенные факты, можно предположить, что в позднем маастрихте? – дании вдоль западного побережья Камчатки протягивалась зона наземного вулканизма.

Свита мыса Зубчатого

Терригенная формация свиты мыса Зубчатого также распространена в основном на Утхолокском полуострове в пределах позднекайнозойского горстообразного выступа. За стратотип свиты, выделенной нами, принят разрез толщи, обнаженной в береговых обрывах бухты (рис. 6), непосредственно примыкающей с юго-запада к мысу Зубчатому [Челебаева, Шанцер, 1988]. Здесь породы толщи слагают крупную моноклинали, ограниченную тектоническими нарушениями, проходящими вдоль северо-западного берега полуострова и в 3–4 км юго-восточнее. Эти нарушения обрамляют молодую, по-видимому, позднепалеоген-неогеновую, грабенообразную структуру, осложняющую горст (см. рис. 3). Моноклинали имеет простирание в северо-северо-восточных румбах и углы падения до 70°. Из-за глубокого вреза бухты, практически вкрест простирания моноклинали, создается видимость синклинального залегания слоев (рис. 7). Наиболее низ-

кие горизонты свиты обнажены в обрыве морского побережья в 5–6 км юго-западнее мыса Зубчатого.

На небольшом участке морского берега здесь вскрыт нормальный контакт терригенной толщи с подстилающими ее наземными вулканитами, представленными пироксеновыми субафировыми базальтами, амфиболовыми андезитами, а также лахаровыми брекчиями. Контакт неровный, волнистый, видимо, отражает первичный микрорельеф наземных построек. Повсеместно вдоль контакта наблюдаются средне- и крупногалечные конгломераты и грубозернистые вулканомиктовые песчаники. В конгломератах резко преобладает галька кварцитовидных и кремнистых пород, типичных для меловых образований прилегающих районов. Прослои псаммитовых и псефитовых туфов андезито-базальтового состава в нижней части разреза терригенной толщи могут свидетельствовать о том, что начало ее формирования происходило синхронно последним извержениям в зоне наземного вулканизма крайнего запада Камчатки. Северо-восточнее, как уже говорилось, контакт между терригенной и вулканогенной толщами приобретает характер крутого взброса, переходящего на мысе Зубчатом в пологий надвиг (см. рис. 4).

В мелкозернистых плитчатых песчаниках базальной части разреза найдены редкие фрагментарные отпечатки растений, в том числе *Dushekia anianica*.

Мощность нижней части разреза не более 60–70 м.

В обрывах бухты, непосредственно примыкающей с юга к мысу Зубчатому (собственно стратотип свиты), весьма полно обнажена вышележащая часть терригенной толщи. Разрез ее здесь в целом становится песчано-аргиллитовым и имеет достаточно четко выраженное цикличное строение (рис. 8). Мощности и

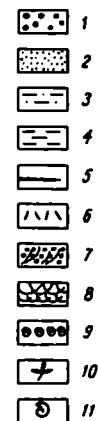
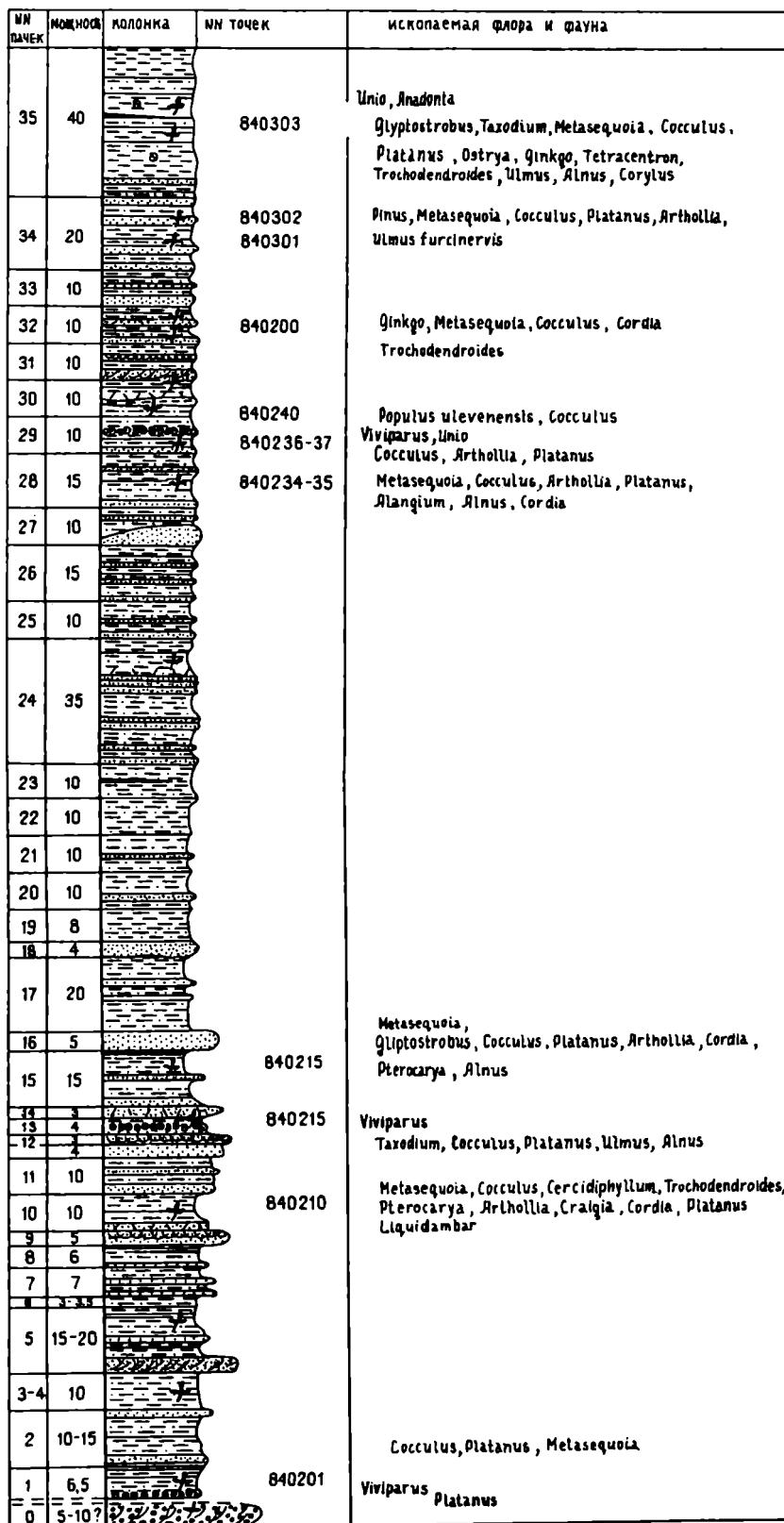


Рис. 8. Стратотипический разрез свиты мыса Зубчатого (бухта южнее мыса Зубчатого)
 1 – конгломераты, гравеллиты; 2 – песчаники; 3 – алевролиты; 4 – аргиллиты; 5 – угли; 6 – тефриты; 7, 8 – слоистость;
 7 – косая, 8 – мульдобразная; 9 – ракушнякаи; 10 – отпечатки растений; 11 – остатки моллюсков

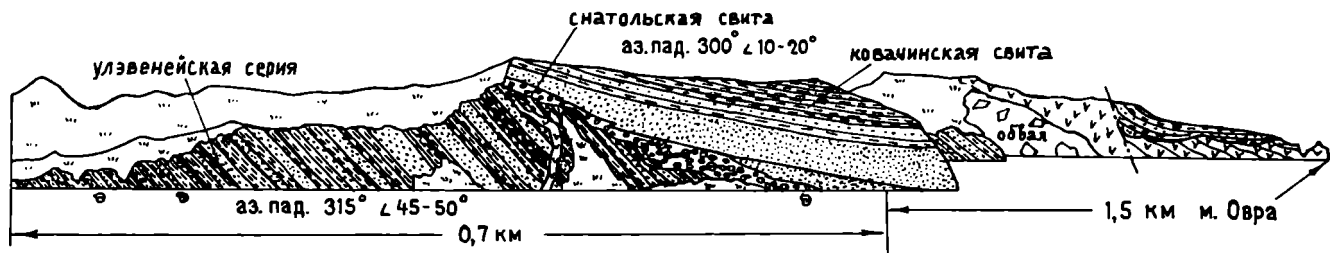


Рис. 9. Зарисовка углового несогласия между отложениями улзвенийской серии и снатольской свиты
Условные обозначения см. на рис. 3, 8

строение циклов крайне невыдержаны: в низах разреза преобладают четырехчленные и трехчленные циклы, в средней и верхней части это преимущественно трех- и двухчленные циклы. Наряду с этим, встречаются пачки монотонного переслаивания мелкообломочных пород до 10–30 м мощности. Наиболее развитые циклы имеют в базальной части среднегалечные конгломераты с галькой вулканических и терригенных пород. Как песчаники, так и алевролиты по составу отвечают кварц-полевошпатовым разностям, часто с примесью вулканомиктового и, незначительно, ювенильного материала, особенно в нижней части разреза. Практически все литотипы послойно обогащены растительным детритом, часто включают достаточно крупномерные фрагменты, вплоть до сплюснутых обуглившихся стволов деревьев. Достаточно редко встречаются тонкие сантиметровые прослои и линзочки каменного угля. По крайней мере в семи-восьми прослоях встречаются массовые захоронения отпечатков листьев, иногда листовые кровли. Наряду с растениями, имеются захоронения пресноводных моллюсков, среди которых особенно выделяются крепко сцементированные ракушки *Viviparus* мощностью 15–20 см, образующие прослои длиной в 15 м и более.

Ближе к мысу Зубчатому толща наращивается отложениями, вскрытыми врезом впадающего в бухту ручья (см. рис. 3), текущего вкост простирания моноклинали. Видимая мощность свиты в стратотипическом разрезе с учетом слоев, выходящих по ручью, достигает 500 м. Верхняя часть разреза прослеживается и надстраивается в 3 км севернее, непосредственно к востоку от мыса Зубчатого, в бухте, названной нами Северной. Здесь вблизи мыса Зубчатого (в автохтоне надвига) толща сильно смята до крутых пережатых и опрокинутых складок. В восточном направлении дислокации затухают, и обнаженные слои имеют преимущественно моноклинали залегания с углами падения 30–50°. Далее на восток по побережью в небольшом скальном выходе вновь фиксируется автохтонное залегание толщи по отношению к надвинутым на нее вулканитам. Надвиг и терригенная толща секутся более молодым крутопадающим разрывом

(см. рис. 3, 4). Разрез ее представляет собой переслаивание пластов крупно- и среднезернистых песчаников с пачками флишоидного строения (тонкое переслаивание мелкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов). Состав терригенных пород преимущественно кварц-полевошпатовый, редко с небольшой примесью вулканомиктового материала. Видимая мощность толщи 200–250 м. Здесь найдены лишь единичные отпечатки растений, в отдельных слоях – фауна солоноватоводных моллюсков (*Corbicula*), тогда как в стратотипическом разрезе распространены исключительно пресноводные моллюски (*Viviparus*, *Unio*). Общая видимая мощность свиты мыса Зубчатого порядка 700–750 м.

В пределах горста Утхолокского полуострова небольшое поле распространения свиты мыса Зубчатого фиксируется также юго-западнее устья р. Утхолок, а также юго-восточнее мыса Утхолокского (?).

Вне пределов горста отложения, близкие по составу и строению свите мыса Зубчатого, обнаружены лишь южнее мыса Овра вблизи устья р. Кольхач (западное побережье бухты Квачина). Они представлены здесь переслаиванием песчаников и темных алевролитов, залегают в неясных соотношениях с вулканитами. Так же как и в бухте Северной, в них присутствует фауна солоноватоводных моллюсков (*Corbicula*), а также фрагментарные отпечатки листьев платана и веточек таксодиевых. На этих толщах с размывом и угловым несогласием лежат породы снатольского и ковачинского горизонтов (рис. 9) с карманами размыва (до 5 м), а в основании с конгломератами (от 0,5 до нескольких метров) и глауконитовыми, часто косослоистыми песчаниками (7–9 до 12 м). В гальке конгломератов преобладают вулканические породы. Выше они согласно перекрыты рыжими слоистыми алевролитопесчанистыми породами с множеством мелких конкреций (видимая мощность до 40 м).

В глауконитовых песчаниках отмечены типичные для эоцена моллюски (*Lima utcholakensis*, *Crassatella utcholakensis*, *Anomya snatolensis*, *Nuculana uvuchensis* и др.) [Гладенков и др. 1991].

Из этих же песчаников определены фораминиферы эоценового возраста: *Quinqueloculina goodspedi* Hanna

et Hanna, Trifarina advena californica Cush., Cassidulina diversa Cush. et Stone (Определения М.Я.Серовой, В.Н.Беньямовского и С.И.Ступина).

Ниже приводится краткое послонное описание стратотипа свиты мыса Зубчатого (см. рис. 8).

Описание разреза начинается от южного края бухты. Здесь терригенная толща по тектоническому контакту граничит с вулканитами. Вблизи контакта читается узкая изоклиальная складка, слабо опрокинута на юг. Осыпи на склоне представлены грубозернистыми песчаниками с линзами средне- и мелкогалечных конгломератов. В песчаниках – отпечатки крупных трехлопастных *Platanus nigra*.

Выше залегание пластов приобретает моноклиальный характер. Здесь снизу вверх вскрыты:

- | | Мощность, м |
|--|-------------|
| 1. Горизонтально-слоистые алевролиты, чередующиеся с аргиллитами, углистыми аргиллитами и прослойками углей мощностью 5–10 см. В низах этой пачки найден прослой карбонатизированных мелкозернистых песчаников мощностью до 0,15 м с ракушкой из мелких гастропод рода <i>Viviparus</i> . Встречаются отпечатки очень крупных листьев <i>Platanus basicordata</i> , <i>P. pseudoraynoldsii</i> (Т. 840201) | 6,5 |
| 2. Переслаивание тонкозернистых песчаников и алевролитов, часто с волнистой и косой перекрестной слоистостью | 10–15 |
| 3. Монотонное чередование алевролитов, аргиллитов и тонкозернистых песчаников. Породы обогащены растительным детритом. Характерна послонная карбонатизация. Наряду с ней прослеживаются тонкие горизонты мелких сидеритовых овальных конкреций, приуроченных, как и песчаники, к нижней части пачки | 5 |
| 4. Почти буквальное повторение литотипов пачки 3. Общая мощность пачек 10 м. Найдены отпечатки <i>Metasequoia disticha</i> , <i>Cocculus mariae</i> , <i>Platanus basicordata</i> (Т. 840203) | 5 |
| 5. Тонкозернистые песчаники и алевролиты с преобладанием песчаников в нижней части пачки. Характерна мультислойная и косая перекрестная слоистость. Много сидеритизированных прослоев и линз (мощность 10–15 см). Породы обогащены растительным детритом, редкие отпечатки растений. Флора: <i>Metasequoia</i> , <i>Cocculus</i> | 10–15 |
| 6. Углистые алевролиты и аргиллиты с тонкими (от 1–2 см до долей сантиметра) прослойками и линзами угля | 3–3,5 |
| 7. Чередование средне- и мелкозернистых песчаников с алевролитами и аргиллитами | 7 |
| 8. Ритмичное переслаивание среднезернистых песчаников (слои 0,5–1 м) с алевролитами (слои 1–1,5 м). Характерны тонкие (0,1 м) прослои сидеритизированных пород и горизонт плоских четковидных сидеритовых конкреций. Слоистость – горизонтальная | 6 |
| 9. Светло-серые среднезернистые кварц-плагиоклазовые песчаники с перекрестной слоистостью. В песчаниках – отдельные гальки изверженных пород, а также глинистые и песчаные катяши | 5 |
| 10. Темные тонкоплитчатые алевролиты и тонкозернистые песчаники с желваками более грубозернистых песчаников. Флора: <i>Metasequoia</i> , <i>Cocculus</i> , <i>Platanus basicordata</i> , <i>P. pseudoraynoldsii</i> , <i>Arthollia detecta</i> , <i>A. singaevskii</i> , <i>Ulmus utholokensis</i> , <i>Pterocarya variabilis</i> , <i>Liquidambar</i> , <i>Cordia</i> и др. (Т.840210) | 10 |
| 11. Темно-серые песчаники и алевролиты с субпараллельной и линзовидной слоистостью, в верхней части – прослой более массивных и более грубозернистых песчаников | 18 |
| 12. Пласт темно-зеленовато-серого косослоистого, гру- | |

- | | |
|--|----|
| бозернистого песчаника с линзочками более тонкообломочного материала. Внутри пласта наблюдаются мельчайшие перемены. В составе песчаника много темноцветных минералов (пироксенов) и слюд – вероятно примесь пирокластического материала | 3 |
| 13. Пачка, состоящая из двух циклов: слоистый (слоистость горизонтально-волнистая) песчаник-алевролит, переходящий в черный аргиллит и слоистый песчаник – алевроаргиллит. Мощность циклом по 2 м. Ракушки <i>Viviparus</i> , <i>Unio</i> . Флора: <i>Taxodium dubium</i> , <i>Cocculus</i> , <i>Platanus basicordata</i> , <i>Ulmus furcinervis</i> , <i>Alnus beringiana</i> и др. (Т.840215) | 4 |
| 14. Сложный пласт песчаника с тонкими линзами алевролитов. Участки с грубогоризонтальной слоистостью чередуются с участками с косой слоистостью. Обогащен детритом | 3 |
| 15. Три цикла – от тонкозернистых песчаников через алевролиты к черным аргиллитам в кровле цикла (по мощности преобладают аргиллиты). Мощность циклов 4–5 м. В аргиллитах встречаются глинистые овальные катяши, характерны тонкие линзовидные прослойки угля. Аргиллиты развальцованы, сильно давлены. Флора: <i>Platanus pseudoraynoldsii</i> и др. | 20 |
| 16. Линзовидный пласт светло-серого песчаника с тонкими линзочками алевролита. Характерна косая перекрестная слоистость, отдельные участки с линзовидной и субпараллельной слоистостью. По слоистости – много растительного детрита и тонких линзочек сидеритизированных разновидностей пород. Состав вулканомиктовый | 5 |
| 17. Алевролит-аргиллитовая пачка с тонкими (15–20 см) прослоями песчаников. В верхах пачки преобладают черные аргиллиты, под ними – два пласта песчаников (вулканомиктовых), разделенных алевролитами | 20 |
| 18. Пласт грубозернистого светло-серого вулканомиктового песчаника. В нижней части пласта встречаются послонно растащенные линзочки мелко- и среднегалечного конгломерата. Характерны также послонно расположенные редкие гальки и средне- и крупномерный растительный детрит. В конгломератах гальки представлены: кварцевыми андезито-дацитами, биотитсодержащими андезитами, зеленоватыми афировыми андезитами и базальтами и различными слабоизмененными песчаниками. Нижняя граница пласта слабоволнистая | 4 |
| 19. Ритмичное переслаивание песчаников и алевролитов. В нижней части циклов – песчаники (0,2–0,3 м), в верхней – алевролиты и аргиллиты (0,5–1 м) | 8 |
| 20. Существенно алевролитовая пачка. В низах – слоистые песчаники. Для алевролитов характерны субпараллельная и пологолинзовидная слоистость, по напластованию – желваки сидеритизированных песчаников | 10 |
| 21. Существенно алевролитовая пачка. В верхах – пласт (до 1,5 м) углистого алевролита с линзочками угля. В алевролитах – тонкие линзовидные прослои песчаников. Слоистость субпараллельная, линзовидная | 10 |
| 22. Алевролиты | 10 |
| Далее разрез вскрыт по дуге бухты под острым углом к простиранию | 10 |
| 23. Алевролиты | 10 |
| 24. Неясно циклическое чередование песчаников и алевролитов. В средней части пачки увеличивается количество песчаного материала, в кровле – линзовидный пласт углистого алевролита. Песчаники туфогенные, светло-серые, много обломков пироксенов и амфиболов. Характерно послонное обогащение детритом. В алевролитах – многочисленный среднеразмерный растительный детрит, обрывки стеблей и листьев | 35 |
| 25. Циклическое переслаивание тонкозернистых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Мощность циклов – 0,3– | |

- 0,4 м. Многочисленны алевроаргиллитовые катыши, иногда до 1,5 м 10
26. Аналогичное переслаивание 15
27. Пласт грубозернистого песчаника, выклинивающегося по простиранию. Далее пачка с более грубой, чем раньше, цикличностью, с четко выраженными пластами песчаников в основаниях циклов. Пласты довольно хорошо прослеживаются по простиранию. Мощность циклов – от 0,5 до 1,5 м. Фрагменты древесины и отпечатки листьев 10
28. Переслаивание сложных пластов песчаников, алевролитов и углистых аргиллитов. Цикличность неравномерная, циклы с раздутой алевроитовой частью и редуцированной песчанистой чередуются с циклами, где доля песчаников и алевро-аргиллитов одинакова. Много отпечатков листьев, часто образующих листовые кровли. Флора: *Cocculus mariae*, *Platanus pseudoraynoldsii*, *Arthollia delecta*, *Alnus beringiana*, *Cordia*, *Alangium* и др. (Т. 840234–35) 15
29. Аналогичные породы, в которых отмечаются гастроподы (*Viviparus*). Становится больше прослоев углистых алевролитов. Флора: *Cocculus mariae*, *Platanus basicordata*, *Arthollia delecta*, *Cordia* и др. (Т. 840236–37) 10
30. Тонкое цикличное переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов, в верхах пачки – выклинивающийся метровой слой грубого светло-серого песчаника с существенной туфогенной примесью. Углистые аргиллиты, зажатые между пластами песчаника, часто перетерты в мелкую щебенку. Флора: *Cocculus mariae*, *Populus uluvenensis* (Т. 840240) 10
31. Сходная по строению пачка с более существенной ролью песчаников. Для песчаников характерны косая перекрестная слоистость, линзочки глинистого материала, детрит по слоистости 10
32. Цикличное переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов. Отдельные маркирующие прослои грубозернистых песчаников. Видны следы внутриформационных перемывов. Флора: *Ginkgo*, *Metasequoia*, *Cocculus*, *Cordia*, *Platanus* (?) (Т. 840200) 10
33. В основании пачки – серый грубозернистый песчаник, в подошве которого – маломощные линзы галечника: отдельные гальки встречаются и внутри пласта. Далее – цикличное переслаивание песчаников и алевролитов с

- мощностью циклов от 0,5 до 1,5 м. Галька представлена кварцитовидными породами, порфиоровыми базальтами, метапесчаниками, измененными зелеными и желтовато-серыми вулканитами 10
34. Цикличное переслаивание песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчано-алевроитовые циклы хорошо прослеживаются по простиранию, создавая общую полосчатость разреза. Чаще всего мощность циклов меньше 1 м. Встречаются стволы обуглившихся деревьев, фрагменты отпечатков листьев. Песчаники обычно косослоистые, с линзами и катышами глинистого вещества, послойно обогащены детритом. Флора: *Metasequoia*, *Cocculus mariae*, *Platanus basicordata*, *Ulmus furcinervis*, *U. utholokensis*, *Trochodendroides bidentata* и др. (Т.Т. 840302, 840301) 20
- Далее разрез вскрыт в верхней части обрыва.
35. Характер его существенно не меняется. Моллюски: *Unio*, *Anadonta*. Флора: *Ginkgo*, *Glyptostrobus*, *Cocculus*, *Trochodendroides*, *Hamamelites*, *Alnus beringiana*, *Pterocarya variabilis*, *Cornus* и др. (Т. 840303). Видимая мощность – около 30–40

Общая видимая мощность разреза порядка 400 м.

Далее, как уже указывалось выше, разрез надстраивается переслаиванием песчаников и флишеподобных пачек в бухте Северной. Мощность этой части разреза порядка 200 м, послойного описания его здесь не проводилось.

Хулгунская свита. (р. Ковачина)

Разрез хулгунской свиты по р. Ковачина принят нами за стратотипический. Нижняя часть разреза вскрыта в 33 км выше устья р. Ковачина. Хулгунские породы обнажаются на протяжении 3,5 км вдоль долины реки.

Этот разрез вскрыт относительно хорошо, хотя между некоторыми обнажениями имеются перерывы (задернованные участки) (рис. 10).

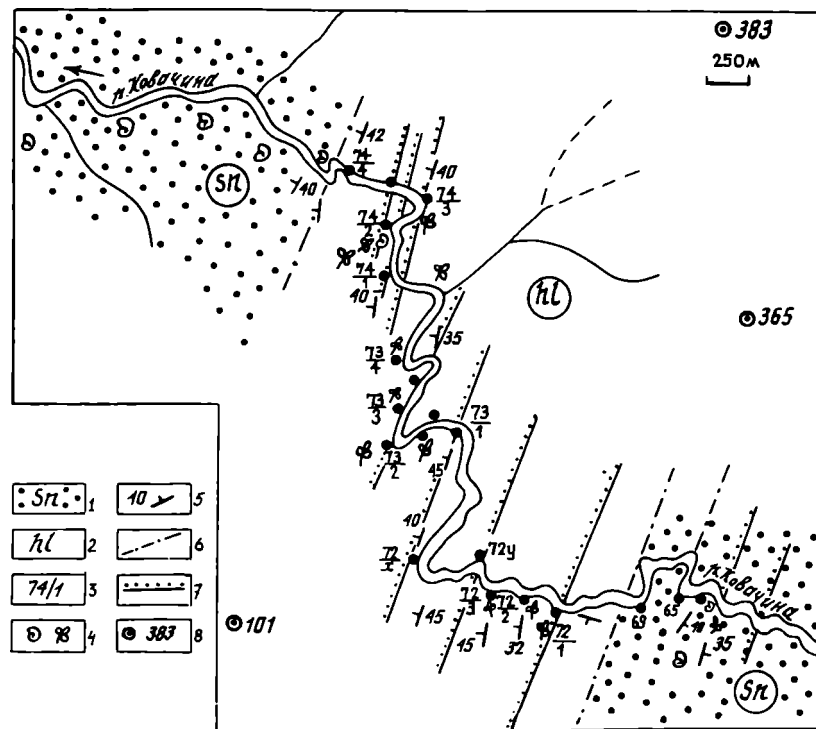


Рис. 10. Геологическая схема участка долины р. Ковачина

1, 2 – свиты: 1 – снатольская, 2 – хулгунская; 3 – точки наблюдения; 4 – находки фауны и флоры; 5 – элементы залегания, градусы; 6 – разломы; 7 – пласты конгломератов; 8 – топографические отметки

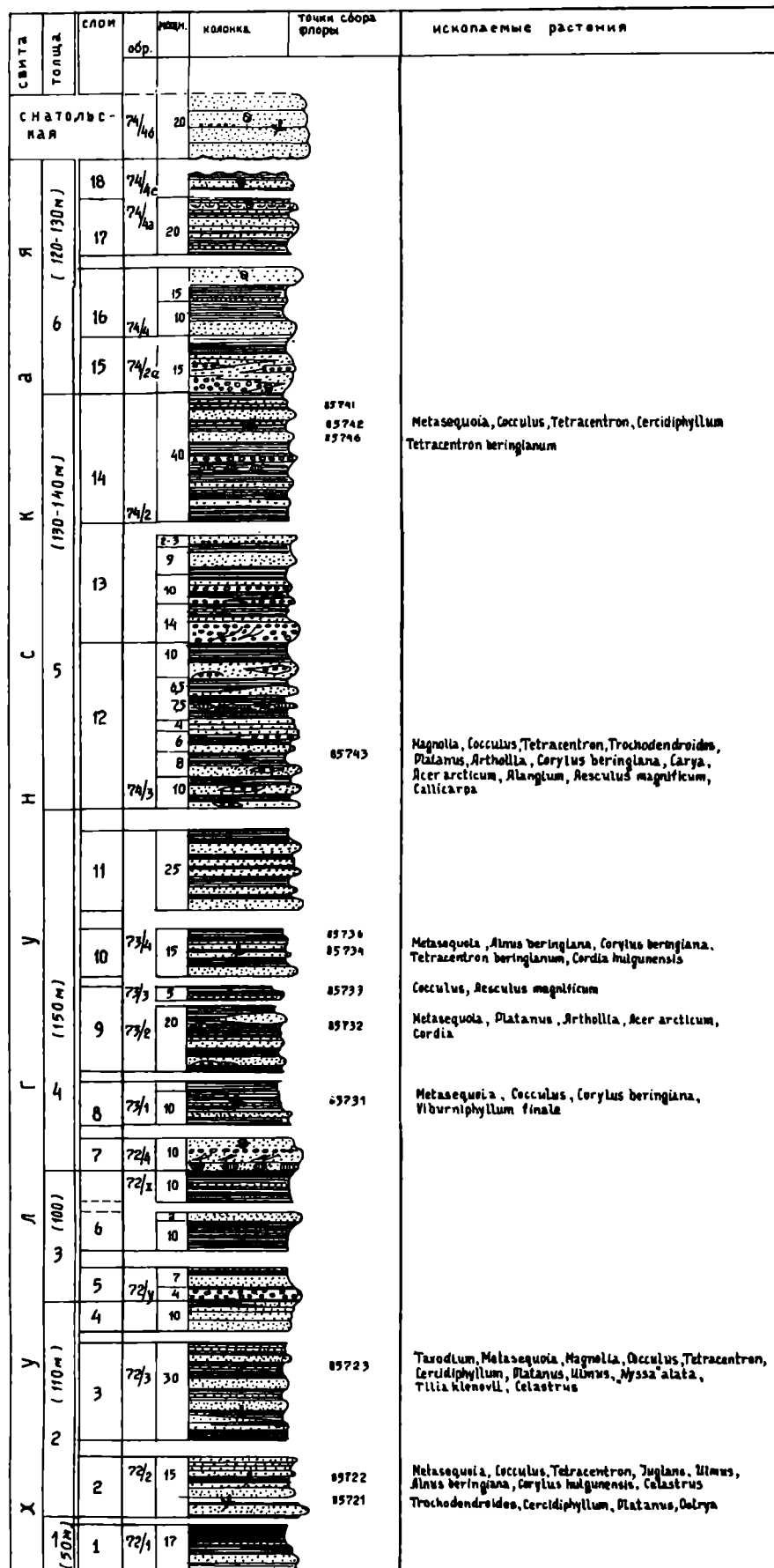
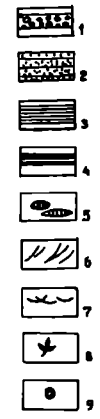


Рис. 11. Стратотипический разрез хулгунской свиты

1 – конгломераты; 2 – песчаники; 3 – алевролиты и агриллиты; 4 – углистые агриллиты и угли; 5 – конкреции; 6 – косая слоистость; 7 – мульдообразная слоистость; 8 – флора; 9 – фауна



В связи с относительно простым – моноклиналим залеганием хулгунских пород (слои здесь падают на северо-запад под углами около 40°) складывается впечатление, что они наращивают разрез в нормальной стратиграфической последовательности.

Нижний контакт свиты оборван разрывными нарушениями, верхний – несколько нечеткий из-за недостаточной обнаженности. Можно предположить, что стратиграфически выше хулгунской толщи трансгрессивно залегают породы снатольской свиты (рис. 11).

Стратиграфически снизу вверх здесь залегают:

	Мощность, м
Толща 1.	
1. Алевролиты черные, крепкие, тонкослоистые, местами углистые и чередующиеся с ними комковатые песчаники темно-серые, тонкозернистые. Линзы и прослои (до 1,5 м) серых плитчатых среднезернистых песчаников, отличающихся массивностью и крепостью. Отдельные прослои (0,1 м) желтоватых, внешне карбонатизированных аргиллитов. Видимая мощность 17 м. Остатки флоры (обр. 72/1) <i>Trochodendroides</i> , <i>Cercidiphyllum</i> , <i>Platanus</i> и др. После зоны смятия и задернованного интервала (100 м) разрез наращивается	более 50
Толща 2.	
2. Массивные песчаники (2 м) серые, крепкие, с растительным детритом, с алевролитами (до 5 м), местами с косослоистыми текстурами. В верхней части (10 м) – чередование массивных и комковатых крепких песчаников. Флористические остатки (обр. 72/2) <i>Metasequoia</i> , <i>Cocculus</i> , <i>Juglans</i> и др.	15
Задернованный интервал 100 м.	
3. Песчаники зеленоватые, серые, среднезернистые, с раковинным изломом, крепкие, комковатые, слоистые, с прослоями (0,05–0,4 м) алевролитов (через 0,3–0,5 м). В этой ритмично построенной пачке четыре прослоя и линза (1–2 м) массивных песчаников, серых, часто грубозернистых. Много флористических остатков (обр. 72/3): <i>Metasequoia disticha</i> , <i>Taxodium</i> sp., <i>Tetracentron beringianum</i> , <i>Platanus basicodata</i> , <i>Cordia</i> sp., <i>Nordenskioldia</i> sp.	30
Задерновано 50–100 м.	
4. Песчаники и алевролиты, аналогичные нижележащим, в верхней части – прослои и линзы (до 1 м) зеленовато-серых массивных песчаников	10
Толща 3.	
5. Конгломераты (4 м) крупно-среднегалечные, залегающие с разрывом по неровной границе. Выше переходят в песчаники зеленоватые, плитчатые или комковатые (7 м)	11
Перерыв в обнажении до 200 м.	
6. Аргиллиты черные, твердые, тонкооскольчатые, сверху с прослоем (2 м) песчаника с плитчатой отдельностью и с остатками флоры	22
Мощность толщи	до 100
Толща 4.	
7. Песчаники серые, крепкие, в нижней части с крупными песчанистыми конкрециями (0,5–0,7 м) шаровидной и каравасобразной формы, иногда линзовидные (1 м), в средней части (2 м) – массивные, местами с косою слоистостью, с трубчатыми ходами детритоедов, в верхней части – прослой (до 1 м) конгломератов мелко-среднегалечных, с растительными остатками. Песчаники перекрываются песчанистыми алевролитами (несколько метров). Отдельные отпечатки двустворок (обр. 72/4)	10

8. Аргиллиты и алевролиты, черные, крепкие, образующие щетки, тонкослоистые, местами углистые, с большим количеством растительного детрита. В нижней части (10 м) – прослои и линзы (до 2 м) песчаников крепких, грубозернистых, плитчатых, с гравием и богатой флорой (обр. 73/1): <i>Corylus beringiana</i> , <i>Viburniphyllum finale</i> , <i>Metasequoia</i> и др.	10
Задернованный интервал до 150–200 м	
9. Аргиллиты черные, крепкие, скорлуповатые, шестинистые и песчаники зеленовато-серые, образующие пласты и линзы (до 0,5–3–5 м) и включающие линзы гравелитов и мелкогалечных косослоистых конгломератов (0,1 м). В наиболее мощных прослоях – песчаники массивные, очень крепкие. Отмечаются желтые карбонатные (сидеритовые) конкреции (0,1x1 м). Много растительных остатков (обр. 73/2, 73/3): <i>Metasequoia</i> , <i>Platanus</i> , <i>Artholia</i> и др.	20

Перерыв в обнажении 100 м.

10. Черные аргиллиты (до 2 м) и песчаники (0,3–2 м) плитчатые и комковатые, иногда с углистыми прослойками. В них отмечена флора (73/4): <i>Metasequoia</i> , <i>Alnus beringiana</i> , <i>Corylus beringiana</i> и др.	до 15
11. После задернованного участка (100 м) те же породы	25
Мощность толщи	до 150

Толща 5.

12. Цикличное чередование песчаников и гравелитов (1–3–8 м) с пачками алевролитов и аргиллитов (2–5 м). Циклы (12–13) обычно по 5–10 м. Песчаники зеленоватые, плотные, до сливных, местами комковатые, образуют линзовидные прослои, включают линзы и прослои конгломератов (до 1–3 м) средне-крупногалечных, косослоистых. Алевролиты и аргиллиты черные, крепкие, местами углистые (до 1 м), с мергиллистыми конкрециями. Флора (обр. 74/3): <i>Tetracentron beringianum</i> , <i>Corylus</i> , <i>Platanus basicordata</i> , <i>Aesculus magnificum</i>	50–60
13. Они же, но с большим количеством конгломератов и песчаников	до 40
14. Цикличное чередование аргиллитов (5–6 м) черных, неразмываемых, тонкощетиных и песчаников – четыре прослоя (по 1,5–3 м) – зеленоватых, крепких, массивных, среднезернистых, сливных, с растительными остатками. В песчаниках имеется галечка и линзы (до 0,3 м) конгломератов. Один прослой (1,5 м) почти целиком сложен конгломератами. Аргиллиты и алевролиты содержат песчанистые и конкреционные мергиллистые разности. В верхней части остатки флоры (обр. 74/2): <i>Tetracentron beringianum</i> , <i>Metasequoia</i> , <i>Cocculus</i> и др.	40
Мощность толщи	до 150

Толща 6.

15. Массивные песчаники серые, зеленоватые, крепкие, с намечающейся слоистостью, разнозернистые, местами с галечкой, с прослоями тонкозернистых разностей. В нижней части (0,5 м) – скопление гальки. Ходы детритоедов, растительный детрит. Остатки моллюсков (обр. 74/2a): <i>Corbicula</i> sp., <i>Modiolus</i> sp., <i>Solen</i> sp., <i>Ostrea</i> sp., <i>Batissa</i> ? sp. и др.	15
16. Чередование (по несколько метров) алевролитов и песчаников	25
17. Циклично чередующиеся песчаники (3–5 м) и алевролиты (4–6 м), черные, слоистые, с углистыми прослоями и отдельными прослоями (1 м) с остатками моллюсков	20
18. Задернованный интервал с выходами пачек песчаников и аргиллитов. Остатки моллюсков (обр. 74/4c): <i>Macrocallista kovatschensis</i> , <i>Corbicula snatolensis</i> , <i>Spisula chulgunensis</i> , <i>Macoma chulgunensis</i> и др.	до 250
Мощность толщи	до 120–130

Общая мощность хулгунской свиты достигает 670–675 м.

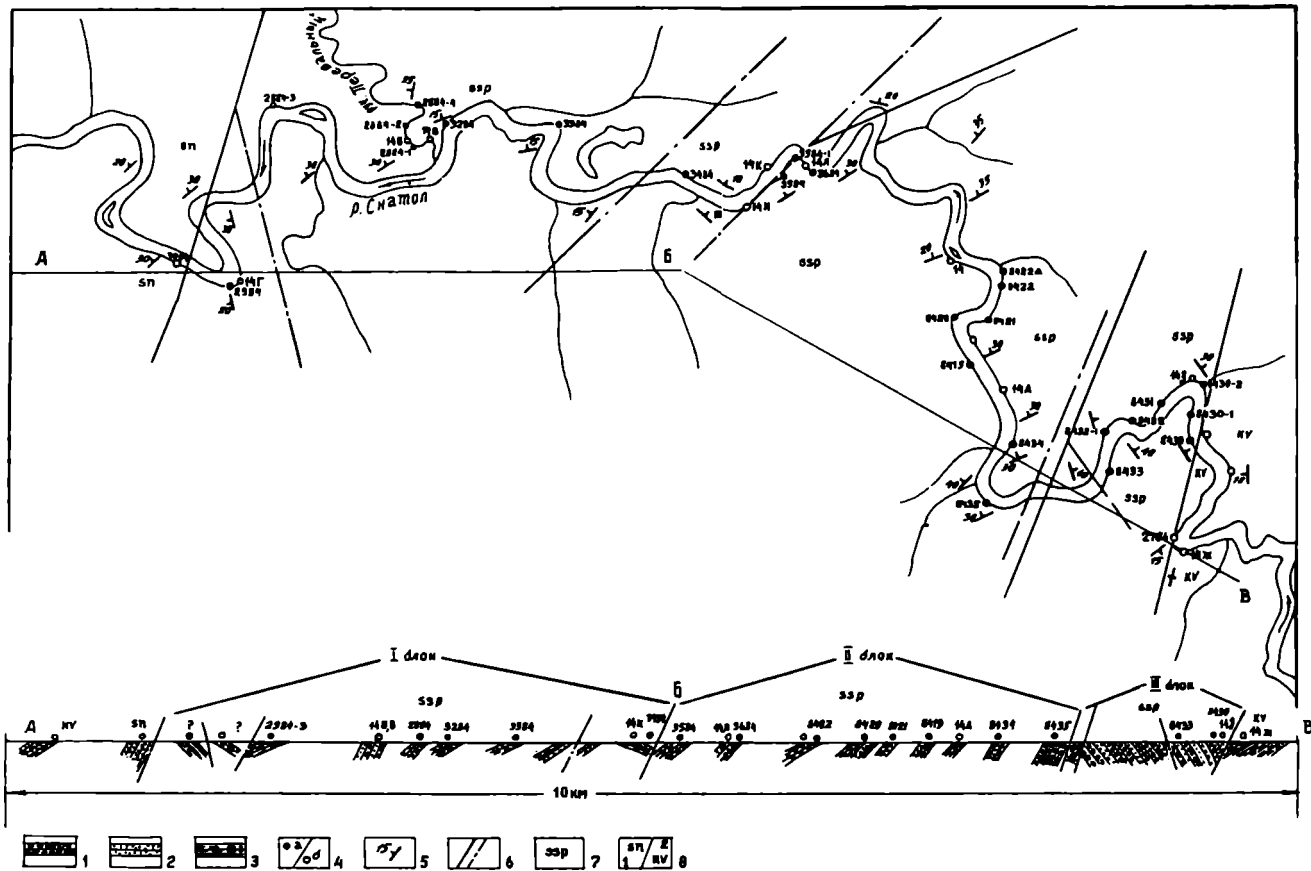


Рис. 12. Геологическая схема поля распространения сосопханской свиты в долине р. Снатол. Масштаб 1:25 000. По линии А–Б–В дан условный профиль

1 – конгломераты; 2 – гравелиты и песчаники; 3 – алевролиты и агриллиты; 4а, 4б – точки сбора ископаемых: 4а – флоры, 4б – фауны; 5 – элементы залегания; 6 – разломы, фиксируемые и предполагаемые; 7, 8 – индексы свит: 7 – сосопханской, 8–1, 2 – соответственно, снатольской и ковачинской

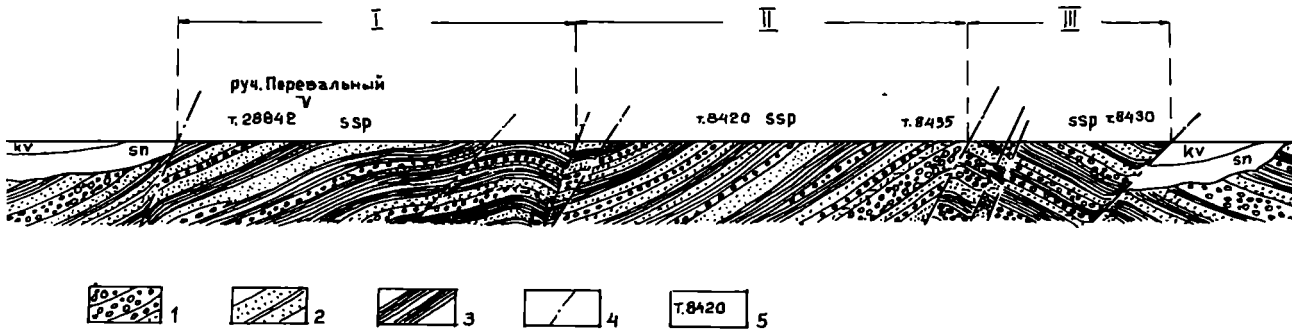


Рис. 13. Схематический структурный профиль по долине р. Снатол
 1 – конгломераты; 2 – песчаники, гравелиты; 3 – алевролиты, агриллиты; 4 – тектонические нарушения; 5 – точки сбора наиболее представительных флористических комплексов. Свиты: ssp – сосопханская, sn – снатольская, kv – ковачинская. I–III – тектонические блоки

Ниже по течению реки вскрыты песчаники синеватые с гравием, внизу с углистыми пропластками, плитчатые; видимая мощность более 20 м. Остатки моллюсков (обр. 74/46): *Nucula snatolensis*, *Mastra*

tigilensis, *Solen utcholokensis*, *S. snatolensis*, *Macoma sp.*, *Ostrea sp.*, *Tivela sp.*, *Natica sp.*, *Cancellaria sp.* Эти пачки, по-видимому, относятся к снатольской свите. Еще ниже по течению реки разрез надстраивается песчаниками с карбонатными конкрециями и алевролитами с *Nuculana snatolensis* и др.

Сосопханская свита (р. Снатол)

Разрез сосопханской свиты, принимаемый нами за опорный, вскрыт долиной р. Снатол в северо-восточной части Тигильского поднятия вблизи его периклинального замыкания. Несмотря на то, что р. Снатол в этом районе рассекает структуру Тигильского поднятия практически вкрест простирания, обнаженность бортов долины весьма слабая, а водораздельные пространства представляют собой заболоченную тундру. Исключением является небольшой по протяженности участок, где р. Снатол пересекает северо-восточное окончание хребта Улзвений.

В результате геологического картирования здесь выявлен фрагмент крупной антиклинальной складки северо-восточного простирания, в ядре которой обнажаются низы разреза сосопханской свиты (рис. 12, 13). С востока приядерная часть структуры оборвана взбросом (возможно, крутым надвигом) позднекайнозойского времени, по которому сосопханская свита надвинута на ковачинскую свиту эоцена (см. рис. 13). Учитывая подсчитанную (видимую) мощность сосопханской и снатольской свит, амплитуду надвига можно оценить в 1–1,5 км. Ядро структуры и ее северо-западное крыло разбито многочисленными разрывными нарушениями северо-восточного простирания, фиксируемыми как по резким сменам элементов залегания, так и по отдельным зонам дробления. Характер и амплитуду этих разрывов в силу плохой обнаженности оценить трудно. По наиболее крупным из выявленных разломов поле распространения сосопханской свиты в долине р. Снатол делится нами на три тектонических блока – западный, центральный и восточный (на карте и разрезе соответственно – I, II и III, рис. 12, 13). Наиболее полно, хотя и в достаточно редких обнажениях, свита вскрыта в центральном блоке, где породы залегают моноклинально с падениями на северо-запад. В восточном блоке повторяется нижняя часть разреза. Хуже всего обнажен западный блок, где часть сосопханской свиты по тектоническому контакту граничит со снатольской свитой среднего эоцена. В этом блоке лишь в его западной части (обнажения по руч. Перевальному) снова фиксируются выдержанные элементы залегания с падениями на северо-запад. С некоторой долей условности развитые здесь пачки можно принять за верхи сосопханской свиты (рис. 14).

За стратотип свиты принимается разрез центрального блока (см. рис. 14). Нижняя часть разреза в дан-

ном блоке вскрыта в западных предгорьях хребта Улзвений и представлена преимущественно чередующимися пачками песчаников и конгломератов с преобладанием последних. Конгломераты варьируют от мелкогалечных до глыбовых, в них иногда встречаются линзы косослоистых песчаников и алевролитов, типичных для руслового аллювия. Гальки и валуны в конгломератах представлены породами весьма пестрого состава: кремни, кварциты, метапесчаники, метабазалты, зеленокаменноизмененные эффузивы и туфы, габбро, габбросиениты, граниты, слабоизмененные песчаники, алевролиты и туфы андезитобазальтового состава, белесые алунизированные вулканы, а также базальты и андезиты кайнотипного облика. По-видимому, конгломераты формировались в результате размыва поднятий как мезозойского сложноскладчатого и местами метаморфизованного фундамента, так и палеогеновых вулканических построек. По всей вероятности, большая часть поднятий такого рода существовала в западной части современной акватории Охотского моря.

Песчаники чаще всего грубозернистые, но изредка встречаются и более тонкозернистые разновидности светло-серого, а иногда почти белого цвета (за счет большой примеси пирокластики). Некоторые из них хорошо выдержаны по простиранию и являются, видимо, горизонтными тефры, стекло которой полностью девитрифицировано и глинизировано.

Вышележащий разрез составляется по изолированным, но часто достаточно протяженным выходам в правом и левом бортах долины р. Снатол вниз по течению реки (на север-северо-запад). Резко уменьшается доля грубых псефитов (конгломераты, гравелиты), в обнажениях начинает улавливаться определенная цикличность. Циклы всегда начинаются грубыми часто конкреционными песчаниками мощностью от 0,5 до первых метров, представляющими собой пласты, растащенные на отдельные, иногда не совсем сформировавшиеся угловатые конкреции или конкреционные стяжения с карбонатно-железистым цементом. В верхних частях циклов песчаники сменяются алевролитами или углистыми аргиллитами. Также к верхним частям циклов приурочены линзы и пласты каменного угля мощностью 0,3–0,4 м, реже до 1 м. Наряду с этим, характерны маломощные сантиметровые линзочки и пропластки угля. Аргиллиты (видимо, туфоаргиллиты) часто размокают до вязких глин. Большинство пород разреза вулканомиктового состава (граувакки), но достаточно много, особенно в нижней части видимого разреза, полимиктовых субаркозовых песчаников. По-видимому, существенная роль принадлежит литотипам смешанного состава со значительной долей пирокластического материала. Характер циклов со средней мощностью от 3 до 10 м в средней части разреза фактически не меняется. В верхах видимого разреза данного блока вновь появляются пласты мелко- и среднегалечных конгломератов.

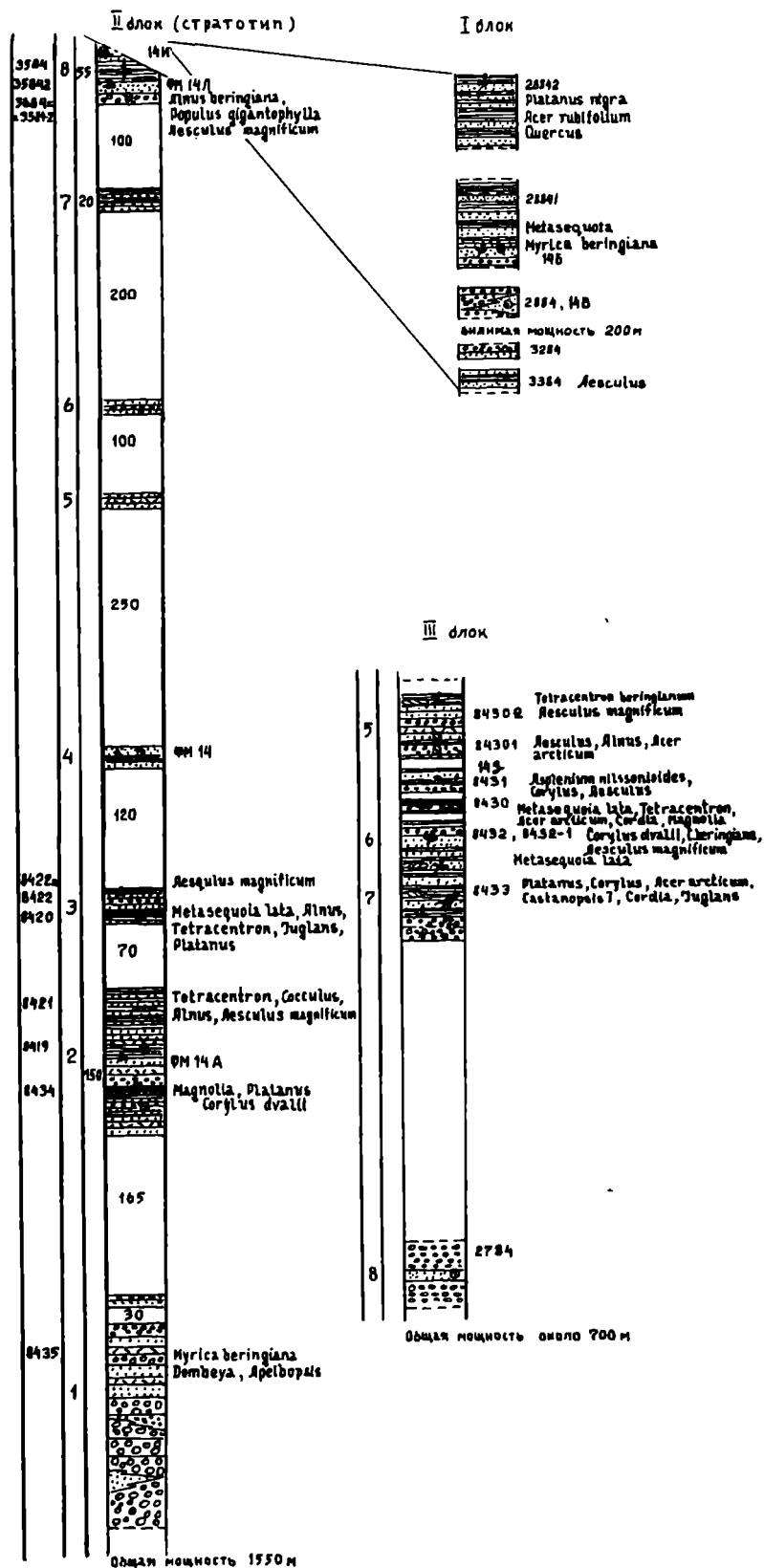


Рис. 14. Разрезы сосопханской свиты (р. Снатол) в отдельных блоках и их корреляция
Условные обозначения см. на рис. 13

Практически по всему разрезу встречаются захоронения листовой флоры с наилучшей сохранностью в конкрециях и конкрециевидных пластах. Наряду с флорой в отдельных пачках в виде ракушняка наблюдается изобилие остатков морских моллюсков и моллюсков, типичных для опресненных и пресных водоемов. Морские отложения представлены как достаточно протяженными слоями, так и линзами среди субазральных и субаквальных образований. Подсчитанная по элементам залегания и отдельным выходам мощность сосопханской свиты в центральном блоке превышает 1000 м. Можно предполагать, что истинная мощность значительно больше.

Описанную формацию в целом можно охарактеризовать как угленосную паралическую, образовавшуюся в пределах наклонной к морю холмистой равнины с периодическими (по всей вероятности, локальными) затоплениями ее мелким морем. Самая нижняя существенно конгломератовая часть разреза во многом напоминает горный аллювий и возможно – формировалась в условиях межгорной впадины с мигрирующими руслами рек.

Ниже приводится обобщенное описание разрезов центрального блока с привязкой флористических и фаунистических комплексов (рис. 15).

Описание данного разреза слагается из описаний отдельных обнажений то в правом, то в левом бортах р. Снатол. Когда они сближены друг с другом, при моноклинальном залегании пород из них можно составить пачки; к сожалению, перерывы в обнаженности бывают и достаточно значительными, и тогда при подсчете мощности эти интервалы приходится условно включать в единую моноклинал.

Разрез (снизу вверх) начинается от разлома, деформирующего ядро антиклинали.

Мощность, м

Пачка 1. Нижние слои слагаются преимущественно конгломератами – от валунных до среднегалечных, с крупными линзами гравийно-песчаного материала. В конгломератах – грубая косая слоистость. Цвет пород зеленовато-серый. Выше в конгломератах появляются пласты крупно- и среднезернистых песчаников. Некоторые из них белого цвета (видимо, за счет обогащения пирокластическим материалом). Появляются ритмы конгломерат–песчаник по 5–8 м. В отдельных прослоях изобилуют крупные лепешковидные (1х0,2 м) сидеритовые конкреции с отпечатками листовой флоры. В верхней части конгломераты становятся мелкогалечными, больше прослоев песчаников, иногда встречаются линзы алевролитов. Много мелких разрывных нарушений с амплитудой смещения до 1 м Из белесых песчаников и сидеритов собрана флора: т.н.¹ 8435: *Metasequoia disticha*, *Myrica beringiana*, *Dombeya novi-mundi*, *Melastoma boreale*, *Apeibopsis snatolensis* и др. 200 (суммарная)

Перерыв в обнаженности 165 м.

Пачка 2. В бортах долины отмечается ряд обнажений, слои которых объединяются нами в одну пачку. Это преимущественно переслаивание песчаников и алевролитов, слагающих циклотемы различной мощности (0,5–3 м). В

верхних частях циклов часто встречаются углистые аргиллиты и угли, обычно мощностью в первые сантиметры. Характерны также конкреционные прослои, состоящие из не вполне сформировавшихся песчаных конкреций, обычно с большим количеством растительного детрита и отпечатков листьев. Некоторые прослои аргиллитов и алевролитов превращены в вязкие глины и, возможно, являются разложившейся пирокластикой. Флора (т.н. 8434, 8419, 8421) из разных частей пачки включает *Metasequoia lata*, *Magnolia*, *Cocculus mariae*, *Tetracentron beringianum*, *Juglans palaeocathayensis*, *Platanus* и др. Остатки моллюсков (т.н. 14 А) из верхов пачки: *Macrocallista kovatschensis*, *Solen napanensis*, *Duttonia prominenta*, *Ostrea mikulitschi* и др. 150

Перерывов в обнаженности 70 м.

Пачка 3. Близкий по типу пачке 2 характер переслаивания песчаников, алевролитов и аргиллитов (часто углистых с сантиметровыми прослоями витрена). Также характерны конкреционные прослои. В верхах пачки в нижних частях элементарных циклов появляются мелко- и среднегалечные конгломераты с галькой аргиллитов, песчаников и эффузивов. Флора (т.н. 8420, 8422): *Tetracentron*, *Aesculus magnifica*, *Platanus*, *Acer arcticum*, *Juglans palaeocathayensis* и др. 50

Перерыв в обнаженности 120 м.

Пачка 4. В низах пачки грубозернистые песчаники с многочисленными конкрециями более мелкозернистых песчаников, к которым приурочены находки фауны моллюсков. Песчаники перекрываются слоями размокающих алевролитов и аргиллитов. Верхние видимого разреза пачки вновь сложены плотными песчаниками; характерны крупные конкреции, до 4 м в диаметре. Моллюски (т.н. 14): *Macrocallista kovatschensis*, *Duttonia prominenta*, *D. inspirabilis*, *Macoma optata*, *Goniobasis kamschatica*, *Semisulcospira aff. fiscina yokoyamai* и др. 25

Перерыв в обнаженности 250 м.

Пачка 5. В незначительном (15 м) по ширине выходе снизу вверх обнажаются: размокающие до глин аргиллиты и алевролиты (видимо, глинизированная пирокластика), углистые алевролиты, угли (10–15 см мощности), грубозернистые песчаники с конкрециями 10

Перерыв в зоне оползней 100 м.

Пачка 6. В урзе воды несколько небольших выходов крупнозернистых песчаников, гравелитов и отдельных конкреций песчаного состава 10

Перерыв в обнаженности 200 м.

Пачка 7. Переслаивание средне- и мелкозернистых песчаников, алевролитов, углистых аргиллитов с сантиметровыми прослоями витрена и прослоев, сложенных преимущественно конкрециями песчаников 20

Перерыв в обнаженности 100 м.

Пачка 8. Переслаивание гравелитов, иногда переходящие в тонкие прослои мелкогалечных конгломератов, песчаников, алевролитов и углистых аргиллитов. Встречаются тонкие прослои угля, фрагменты стволов деревьев, глинизированные аргиллиты. В пачке найдено большое количество отпечатков ископаемых листьев, а также моллюски. Флора (т.н. 3584, 3684): *Metasequoia*, *Trochodendroides*, *Alnus beringiana*, *Populus gigantophylla*, *Acer arcticum*, *Aesculus magnificum* и др. Моллюски (т.н. 14Л, 14И): *Macrocallista kovatschensis*, *Siphonalia bicarinata monospina* и др. 50–55

Мозаичное блоковое тектоническое строение изученных площадей в совокупности с порой недостаточной обнаженностью как на р. Ковачине, так и на р. Снатол не дают возможность составить полные разре-

¹ Т.н. – точка наблюдения.

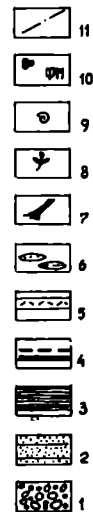
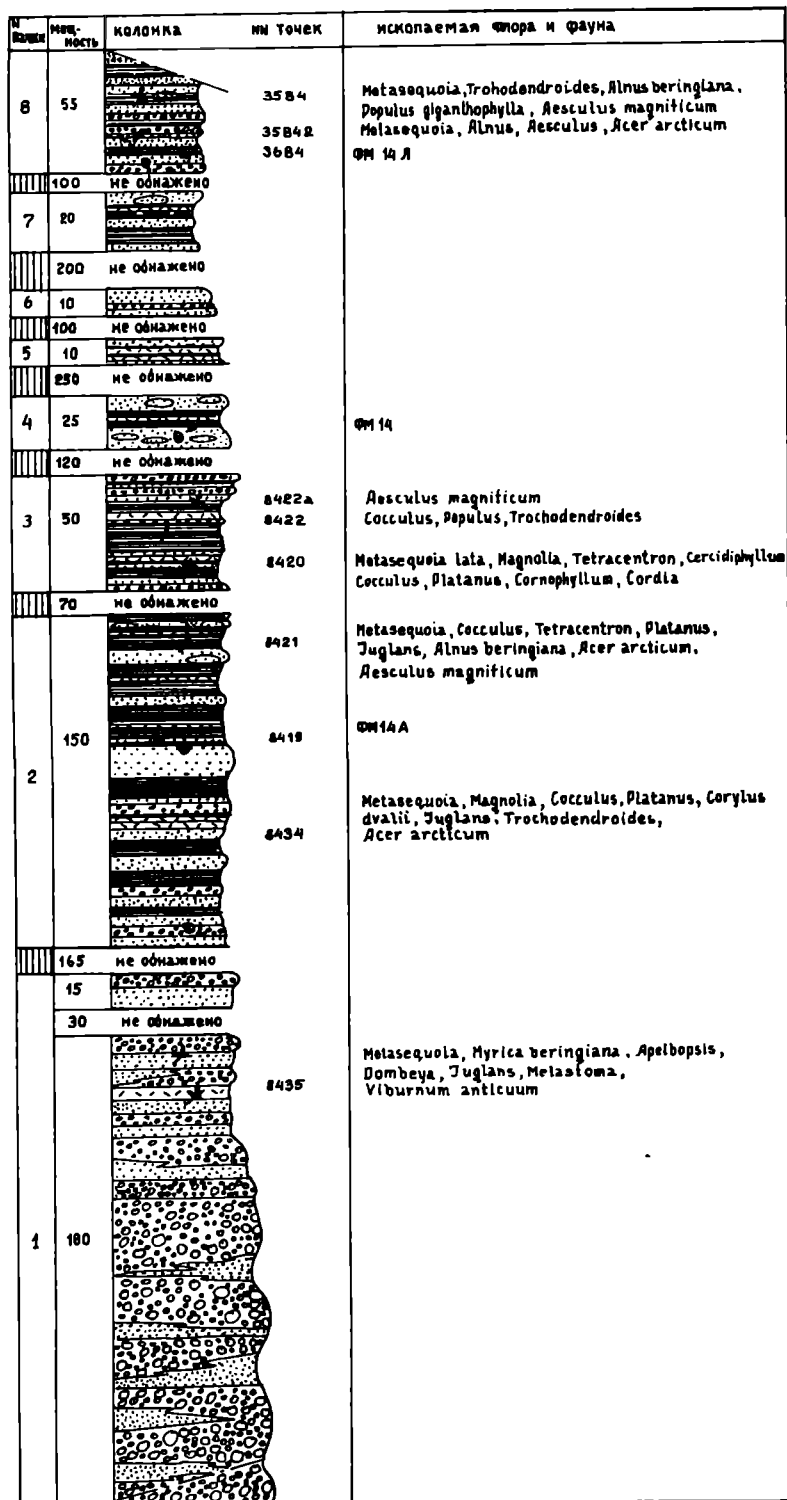
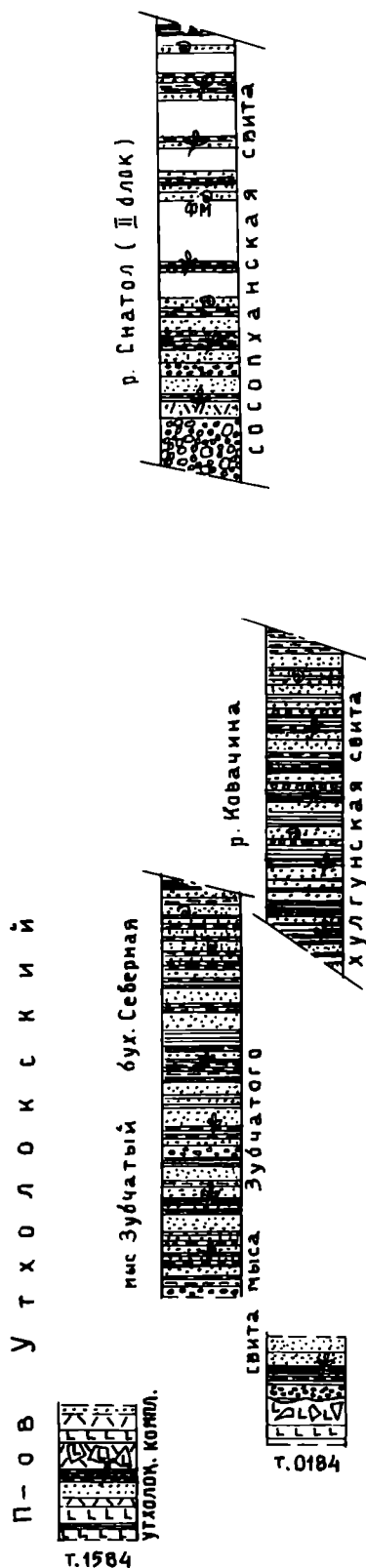


Рис. 15. Стратотипический разрез сосопханской свиты (II блок) и распространение в нем ископаемых остатков
1 – конгломераты; 2 – песчаники и гравелиты; 3 – алевролиты, агриллиты; 4 – углистые агриллиты, угли; 5 – тефроиды; 6 – конкреции; 7 – крупномерные остатки деревьев, пни; 8 – отпечатки растений; 9 – ископаемые моллюски; 10 – пробы с фораминиферами; 11 – тектонические нарушения



На рис. 16 показано предполагаемое соотношение свит в улзвенейской серии, основанное на смене фитокомплексов, и фациально-формационных особенностях разрезов.

"Напанская" толща (угольный карьер, р.Тигиль)

В карьере обнажаются угленосные породы нижнего палеогена (стратиграфически снизу вверх), относимые ранее к напанской свите:

Мощность, м

1. Алевролиты темно-серые, скорлуповатые, мелкошебенчатые, в нижней части с пятью прослоями (0,1–0,5 м) песчаников серых, желтоватых, крепких. В 3,5 м от кровли – углистая пачка (2,5 м); отдельные остатки флоры 16
2. Чередование (0,1–0,2 м) песчаников и алевролитов, прослой с карбонатными (сидеритовыми) конкрециями (0,2 м). В нижней части (5 м) песчаники светло-серые, желтоватые, среднезернистые, массивные, крепкие 15
3. Углистая пачка – чередование трех пластов угля (0,5–3 м) с алевролитами (1–3 м). Алевролиты – серые, мягкие, с пепельными песчаниками (0,1 м) и конкрециями сидерита. Угли – крепкие, местами с книжной отдельностью. Остатки флоры (обр. 57/7) 10–12
4. Алевролиты серые, мягкие, с большим количеством растительного детрита, с прослоями (до 0,1 м) песчаников и горизонтами (0,1 м) сидеритовых конкреций (в желтой рубашке); в верхней части – алевролиты углистые. Остатки флоры (ост. 57/13) 15

Общая видимая мощность около 60 м

Среди флористических остатков здесь отмечены: *Metasequoia disticha*, *Tetracentron beringianum*, *Cocculus mariae*, *Platanus basicordata*, *Populus snatolensis*, *Cordia* sp., *Zaissania kamschatica*.

Рис. 16. Соотношение разрезов раннего палеогена в Тигильском районе

Глава вторая

Палеоцен Паланского района

Изученность, геологическая характеристика

В Паланском районе от устья р. Шаманка на севере до мыса Кахтанинского на юге вскрыты осадочные и вулканогенные образования, которые в 50–80-е годы изучали Н.М.Маркин [1957], Н.К.Архангельский [1961], А.Г.Погожев [Погожев и др. 1963], М.Я.Серова [1969], Ю.Г.Друшиц [1968], Л.Ю.Буданцев [1985], Н.Т.Демидов и др.

Не останавливаясь подробно на анализе ранее опубликованных материалов, отметим лишь, что авторы исходили из допущения наличия в данном районе непрерывного разреза палеогена. Развитые здесь вулканические породы относились обычно к одной свите – кинкильской, возраст которой понимался неоднозначно. В низах разреза выделялись хулгунская и напанская свиты, сопоставлявшиеся с таковыми в Тигильском районе.

Проведенные нами исследования позволили по другому трактовать как геологию изученного района, так и возраст обнажающихся здесь стратиграфических подразделений.

В целом изученный район в современной структуре Камчатки является частью сложного горстообразного Лесновского поднятия, точнее его северо-западного крыла, относительно полого погружающегося в акваторию залива Шелихова. Отметим, что весь северо-западный субрегион Камчатки, а данный район в особенности, большую часть кайнозойского времени являлся областью периодически возникающих и относительно долго живущих поднятий. Это отразилось в широком развитии здесь континентальных формаций – как терригенных, так и вулканогенных – особенно в палеоцене и эоцене [Шанцер, 1987]. В палеоцене (а возможно, и ранее) именно в этом районе обособился выступ, сложенный меловыми породами и разделяющий Западно-Камчатский бассейн на южную и северную ветви. В пределах выступа в это время осадконакопление происходило лишь в отдельных грабенообразных структурах, где формировались как континентальные терригенные и вулканогенные толщи, так и, возможно, прибрежно-морские.

Проведенные работы позволили выделить нерасчлененный (достаточно условно датировемый) палео-

цен, включающий терригенные и вулканогенные толщи в бассейне р. Шаманка и по побережью залива вблизи ее устья и кахтанинский вулканогенный комплекс (мыс Кахтанинский). Единственное стратиграфическое подразделение, которое удалось датировать здесь по палеофлорам – это анадырская свита.

Стратиграфия

Нерасчлененный палеоцен (р. Шаманка)

В первую очередь к нему относится терригенная песчано-аргиллитовая толща, обнажающаяся в эрозионных окнах в бассейнах рек Шаманка и Пылгаваям. Именно в верховьях р. Пылгаваям при геологических съемках была найдена редкая фауна моллюсков, позволившая условно скоррелировать эти отложения со стратотипом геткилнинской свиты Пенжинского района, которая относится к верхам дания – танету. Так как рассматриваемая толща непосредственно сопряжена с субдновозрастными наземными вулканитами, а в геткилнинской свите влияние вулканизма не ощущается, то стратиграфическое положение ее мы условно считаем предгеткилнинским, и связываем с развитием практически замкнутого мелководного бассейна, возможно с сероводородным заражением вод (большое количество пирита в разрезе толщи), образование которого предшествовало максимальной трансгрессии моря в геткилнинское время. Наибольший интерес, пожалуй, представляют обнажения в устье р. Кайгылгартын (южнее устья р. Шаманка) на побережье зал. Шелихова. Здесь, с одной стороны, видно сопряжение терригенных образований с толщей наземных вулканитов, с другой – несогласное перекрытие палеоценовых вулканитов эоценовым кинкильским вулканогенным комплексом. Остановимся несколько подробнее на характере толщ и их соотношений.

В береговых обрывах на протяжении 2,5–3 км обнажена антиклинальная складка, в ядре которой вскрыта терригенная, местами слабоугленосная толща (рис. 17). На южном крыле складки на ней субсогласно залегают мощные потоки базальтов и андезитобазальтов. В северном крыле антиклинали наблюдается переслаивание песчанистых пачек с базальтами. При-

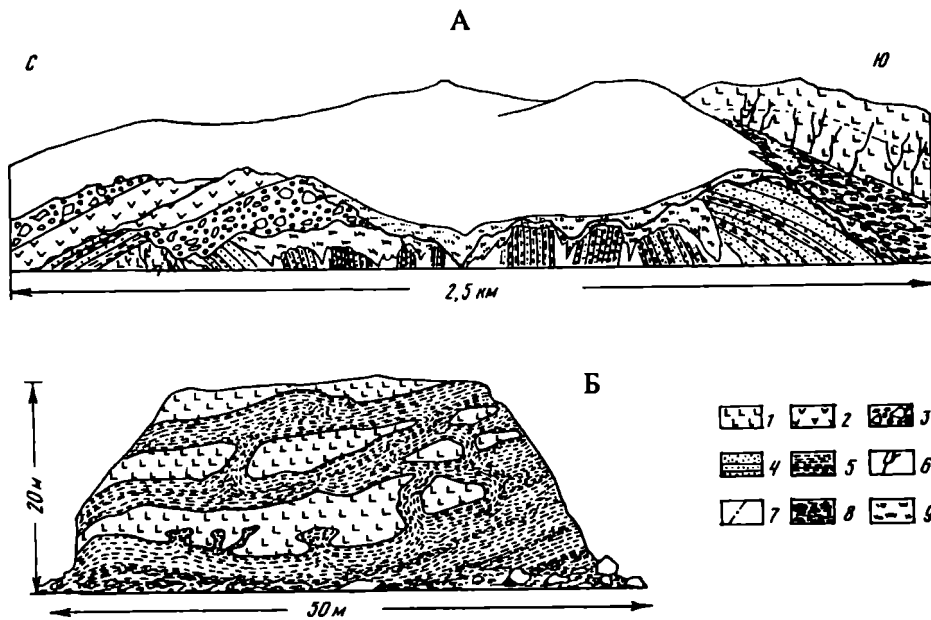


Рис. 17. Зарисовки обнажений палеогеновых образований южнее устья р. Шаманка А – общий вид антиклинальной складки в районе п-ова Островского; Б – фрагменты лав в алевролитовой толще долины р. Таталоваям 1 – базальты; 2 – андезиты; 3 – лахаровые брекчии; 4 – песчаники; 5 – алевролиты и аргиллиты; 6 – кластические дайки; 7 – разломы; 8 – осыпи; 9 – задернованный склон

ядерная часть и северное крыло складки сильно размыты и с угловым несогласием перекрыты вулканогенным (кинкильским) комплексом, представленным лахаровыми брекчиями и лавовыми потоками андезитового и андезитобазальтового состава. Таким образом, вырисовываются как бы два структурных яруса: нижний, включающий интенсивно дислоцированную терригенную толщу и потоки базальтов, и верхний – лаво-пирокластический андезитовый комплекс. Кратко остановимся на составе толщ. Терригенная толща представлена граувакками: вулканомиктовыми алевролитами, аргиллитами, реже песчаниками, преобладают тонкозернистые разновидности. В базальтах и андезитобазальтах нижней толщи доминируют пироксеновые и пироксен-плаггиоклазовые разновидности. Чаще всего базальты окислены и имеют красно-бурый цвет, характерны миндалекаменные разновидности с миндалинами, выполненными цеолитом и карбонатом. В разрезе присутствуют также лавобрекчии и глыбовые агломератовые туфы такого же состава, иногда со следами спекания. Для верхнего вулканогенного комплекса типичны амфибол-пироксен-плаггиоклазовые андезиты.

Нижние вулканыты в южном крыле складки образуют пачку (до 500 м), сложенную преимущественно лавовыми потоками. Вся нижняя часть, примерно 300 м, буквально насыщена кластическими дайками алевролит-аргиллитового состава. Мощность отдельных даек варьирует в весьма широких пределах: от 1–1,5 м до первых миллиметров, причем они образуют чрезвычайно сложную разветвленную систему, выклиниваясь чаще всего вверх, но иногда и по простиранию лавовых потоков. В северном крыле антиклинали кластические дайки наблюдаются в небольшом обнажении эффузивов. Природа образования таких даек разбиралась нами ранее [Шанцер, Челебаева, 1988].

Здесь лишь отметим, что, по-видимому, единственным объяснением такого явления может быть предположение об извержениях высокотемпературной и газонасыщенной лавы в мелководный бассейн, в котором к этому времени накопились и продолжали накапливаться водонасыщенные илы. Тем самым подтверждается субодновременное формирование терригенной толщи и наземных вулкаников палеоценового (вероятнее, раннепалеоценового) времени.

Анадырская свита (устье р. Анадырка)

Анадырская свита в стратотипе представлена терригенными, вулканотерригенными и вулканогенными породами. Ключевым к пониманию строения и состава терригенной толщи является участок побережья вблизи устья р. Анадырка (рис. 18). В 0,5 км южнее устья реки терригенные отложения с размывом, но без видимого резкого углового несогласия перекрывают кремнистые алевролиты и агломератовые туфы меловой усть-паланской свиты. В основании терригенной анадырской свиты залегают крупногалечные конгломераты с песчаным довольно рыхлым матриксом, с преобладанием в гальке обломков подстилающих пород. Выше по разрезу они постепенно сменяются более мелкообломочными породами: черными и темно-серыми, часто зеленоватыми алевролитами и линзобразно переслаивающимися песчаниками и конгломератами. Мощность этой части разреза 150–160 м. В плитчатых алевролитах и мелкозернистых песчаниках встречаются многочисленные отпечатки листьев.

Далее, как мы считаем, описанные породы по разлому приведены в соприкосновение с более молодой

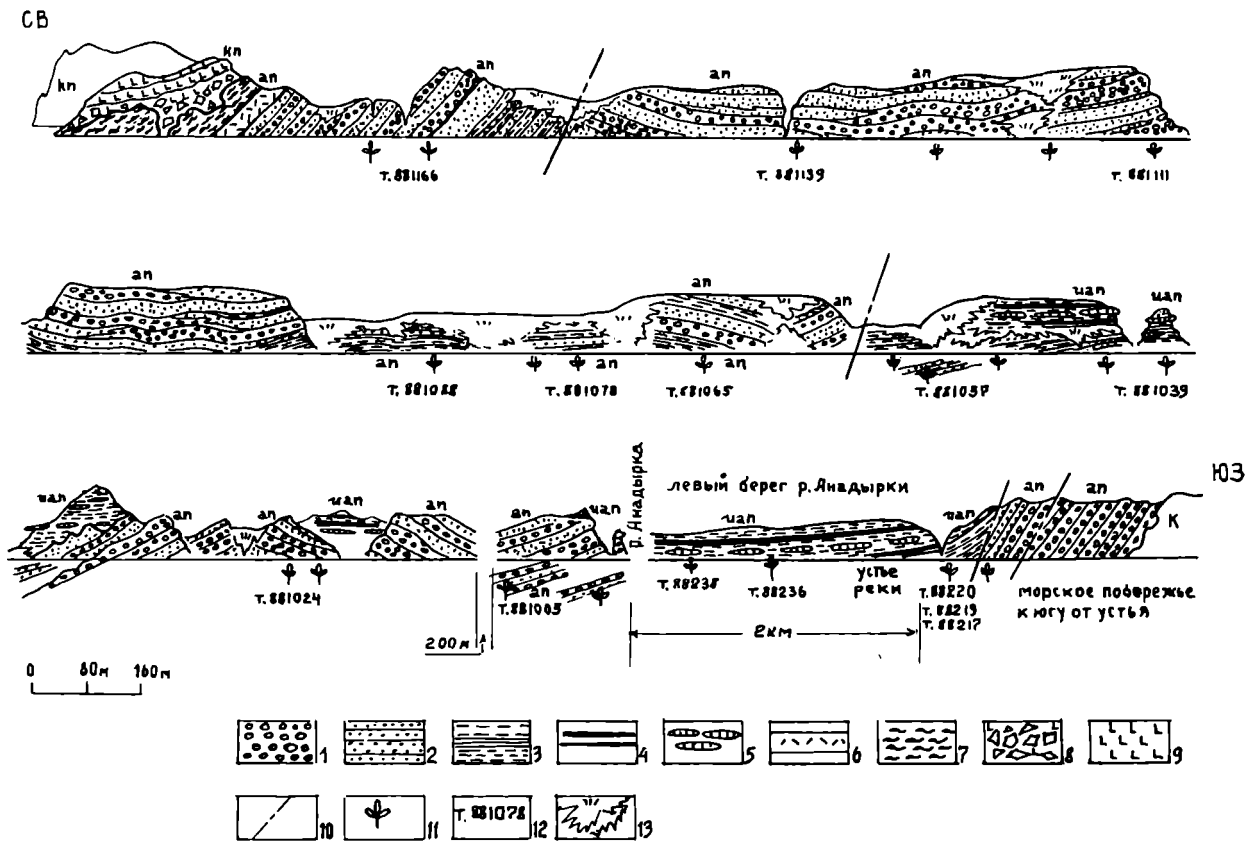


Рис. 18. Схематическая зарисовка стратотипического разреза анадырской свиты

Условные обозначения к рис. 18 и 19

an – анадырская свита; uaп – усть-анадырская свита; kn – кинкильские вулканиты. 1 – конгломераты; 2 – гравелиты и песчаники; 3 – алевролиты, аргиллиты; 4 – угли; 5 – сидеритовые конкреции; 6 – тейфроиды; 7 – игнимбриты; 8 – агломератовые туфы; 9 – базальты; 10 – тектонические нарушения; 11 – отпечатки растений; 12 – точки наблюдения; 13 – задернованные участки и оползни

толщей, резко отличающейся по литологии (усть-анадырская толща эоцена). В ней отмечены планктонные фораминиферы среднего эоцена [Серова, 1969].

Севернее устья р. Анадырка, на протяжении 1,5 км анадырская толща вскрыта более полно, чем в рассмотренном случае и, вероятно, наращивает описанную по левобережью базальную часть разреза (рис. 19) Здесь разрез надстраивается конгломератами с линзами песчаников. Конгломераты – средне- и мелкогалечные, часто косослоистые. В составе галек доминируют вулканогенные породы: флюидальные андезитобазальты, габбро, долериты, амфибол-пироксеновые диорит-порфириды, гранодиорит-порфиры, а также агглютинаты (типичные для прижерловых фаций), игнимбриты и туфы с различной степенью спекаемости. Наряду с галькой магматических пород достаточно часто встречаются гальки кремнистых алевролитов и песчаников. Песчаники разреза зеленоватосерые, среднезернистые, с прослоями черных, местами углистых, алевролитов; встречаются конкреционные

стяжения песчаников и алевролитов с карбонатным цементом. Общая видимая мощность порядка 100 м.

Толща содержит многочисленные захоронения ископаемых растений чаще в виде массы листовых отпечатков в породе, иногда листовых кровель, реже в виде переполненных отпечатками конкреционных линз. Флороносные прослои и пачки обычно хорошо выдержаны по простирацию.

Далее на север по побережью (см. рис. 18, 19) разрез анадырской толщи прерывается вложением в нее более молодых терригенных угленосных образований, которые мы выделяем в усть-анадырскую толщу. Она обнажается в береговом обрыве на протяжении 0,8–0,9 км. Южный ее контакт хорошо обнажен и фиксируется в виде вложения песчано-глинистых угленосных образований в слабо расчлененный выравненный рельеф анадырской свиты. Северный ее контакт вероятнее всего тектонический. Анадырская и усть-анадырская толщи характеризуются различным планом складчатых деформаций. Первая смята в

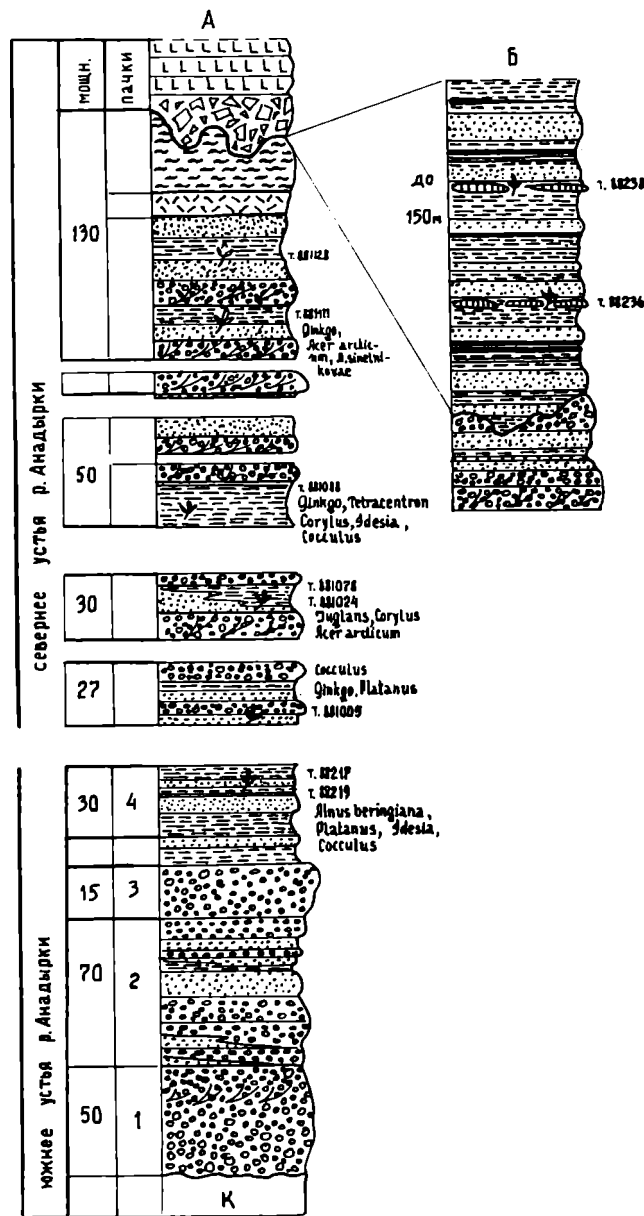


Рис. 19. Стратотипический разрез анадырской свиты, перекрытый вулканитами кинкильского комплекса (А) или угленосной усть-анадырской свитой (Б). Последний вариант характерен для участков, где анадырская свита более глубоко эродирована и имеет меньшую мощность. Условные обозначения см. на рис. 18

простые часто несколько асимметричные складки отчетливо меридионального простирания. Вторая имеет четкие северо-восточные простирания, свойственные практически всем толщам, слагающим позднекайнозойские структуры Северо-Западной Камчатки. Характерно также, что отдельные малоамплитудные сбросы, дислоцирующие анадырскую свиту, запечатываются усть-анадырской. Все это позволяет говорить о резко дискордантных соотношениях рассматриваемых подразделений.

За северным тектоническим контактом с усть-анадырской толщей разрез анадырской свиты обнажен на протяжении 2 км, по всей вероятности надстраивая описанные выше части разреза (см. рис. 18). Преимущественно это конгломераты, часто косослоистые, включающие прослойки и линзы песчаников и чер-

ных твердых алевролитов. Общая их мощность порядка 100 м. В верхах видимого разреза появляется пачка туфогенных пород, содержащая обломки вулканического стекла, а венчается разрез покровом игнимбритов (мощность 20–30 м). На неровной поверхности игнимбритов с карманами размыва и угловым несогласием залегают вулканиты базальтового состава и вулканогенно-осадочные образования кинкильского эоценового вулканогенного комплекса.

Таким образом, в разрезе анадырской свиты снизу вверх наблюдается постепенный переход от осадочных терригенных образований к вулканогенным. Возможно, что существуют и латеральные переходы, так как на разных уровнях разреза анадырской свиты встречаются смешанные породы, обогащенные вулканическим материалом. Анадырская свита в стратоти-

пе имеет отчетливо цикличное строение. Изучение характера седиментационных циклов, а также анализ текстур позволяет говорить о ее континентальном и, возможно, прибрежно-континентальном генезисе (дельтовые фации, фации приморских коротких речных потоков). Наличие в ископаемой флоре склоновых ассоциаций растений заставляет думать о достаточно расчлененном рельефе этого времени. Пестрый состав галек в конгломератах и наличие в них таких пород, как игнимбриты, агглютинаты, в общем не типичных для камчатского мела, позволяют сделать предположение о сносе обломочного материала с запада и северо-запада – т.е. со стороны современной Охотской акватории. Снос шел также и с востока, где в это время уже сформировались выступы, сложенные верхнемеловыми образованиями.

Северо-восточнее, в районе Кинкильского мыса, наблюдается резко несогласное соотношение между кинкильскими вулканитами и подстилающей их конгломератовой толщей. Палеонтологически эта толща немая, однако состав ее галек весьма близок таковому в стратотипе анадырской свиты. В конгломератовой толще наблюдаются отдельные линзы и мощные слои конгломератов с весьма однородным составом галек и валунов (обычно андезитобазальты), что очень похоже на фации вулканического пролювия сухих рек периферии вулканических сооружений. Исходя из этого, мы условно сопоставляем данную конгломератовую толщу с верхней частью разреза анадырской свиты.

Анализ ископаемых флористических комплексов позволяет с той или иной степенью вероятности относить анадырскую свиту ко второй половине дания, возможно к самым низам танета. Этому противоречит изотопная (K-Ar) датировка игнимбритов в верхах разреза анадырской толщи – $53 \pm 1,4$ млн лет, что заставляет относиться к определению стратиграфиче-

ского положения свиты до появления новых данных с большой долей условности.

Кахтанинский вулканогенный комплекс

Наземные вулканиты, выделяемые нами в кахтанинский комплекс, обнажаются в самой южной части изученного побережья зал. Шелихова в районе мыса Кахтанинского. Здесь вулканиты резко несогласно перекрыты морскими терригенными образованиями снатольской свиты среднего эоцена. Вулканические породы отличаются кайнотипным обликом и включают преимущественно дацитовые, реже андезитобазальтовые лавы. В крайне незначительных объемах встречаются туфы, обычно в виде псефитовых разностей. Для лавовых потоков характерна столбчатая и кубондальная отдельность. По контрастности составов вулканитов их, по-видимому, следует относить к бимодальной или слабодифференцированной ассоциации. Севернее мыса Пятибратского сходная по составу и строению толща вулканитов резко несогласно залегает на меловых образованиях. Перечисленные вулканиты однозначно относятся к доснатольскому структурному этажу. Отсутствие в них каких-либо органических остатков затрудняет корреляцию данных вулканитов с другими подобными образованиями палеогена. Географическая близость кахтанинских вулканитов с игнимбритами верхов анадырской свиты позволяет нам условно относить их к одному стратиграфическому уровню, хотя опять же этому противоречит изотопная датировка (K-Ar) $49 \pm 1,9$ млн лет [Гладенков и др., 1990], подтверждение которой может заставить пересмотреть стратиграфическое положение Кахтанинского комплекса.

Глава третья

Палеоцен Пенжинского района – чемурнаутская серия

Изученность, геологическая характеристика

Кайнозойские толщи морского побережья Пенжинской губы от бухты Чемурнаут на севере до мыса Ребро и далее до бухты Танунгинан на юге изучались в течение 30–50-х годов рядом исследователей [Маркин, 1957; и др.]. Наиболее детально здесь работали в 50-х годах А.Д.Кочеткова-Девятилова и А.Г.Погожев [Кочеткова, 1959; Погожев и др., 1963]. Созданная здесь стратиграфическая схема палеогена несколько раз корректировалась и менялась. Сначала в районе выделялась тигильская свита или серия с несколькими частями – подсвитами. Позднее из нее были вычленены геткилнинская свита и вышележащая чемурнаутская, разделенная на три подсвиты. В итоге было предложено расчленять палеоген данного района на три свиты – геткилнинскую, камчикскую и ткаправаямскую. На основе изучения остатков моллюсков А.Д.Девятилова сопоставила эти свиты с палеогеновыми горизонтами Тигильского района (ранее такая попытка была осуществлена Л.В.Криштофович [Маркин, 1957]). С учетом данных А.Д.Девятиловой в стратиграфических схемах II Межведомственного совещания по стратиграфии Дальнего Востока в 1974 г. [Решения ..., 1982] геткилнинская и камчикская свиты были отнесены к напанскому горизонту нижнего эоцена, а ткаправаямская свита – к снатольскому горизонту низов среднего эоцена. Фауна из упомянутых свит была частично описана в конце 70-х годов [Атлас ..., 1981].

В 80-х годах с появлением новых данных возраст свит стал уточняться. Была предложена новая трактовка возраста чемурнаутского флористического горизонта палеофлористами, которые поместили его не в средний эоцен, как это обычно делалось в 50–70-е годы [Буданцев, 1983], а на границу палеоцена и эоцена [Челебаева, Братцева, 1985]. Позднее к этой трактовке присоединились и другие авторы [Серова и др., 1989; Фотьянова, 1989]. Наиболее важными для датирования развитых здесь толщ оказались микропалеонтологические материалы [Серова и др., 1989], впервые позволившие выделить в разрезе отложения датского возраста.

Район исследований расположен в северной части Кинкильского поднятия на побережье Пенжинской губы. В позднем кайнозое эта северная ветвь поднятия обособилась от более масштабного Лесновского поднятия (северная часть Камчатского Срединного хребта) вследствие образования Пусторецкой впадины. Поднятие можно рассматривать как горст, ограниченный серией разломов как со стороны Пенжинской губы, так и со стороны Пусторецкой впадины. Системы этих разломов закладывались, по-видимому, еще в палеоцене, однако движения по ним наиболее активно проявились позже – в среднем эоцене и в миоцене в период региональных тектоногенезов. Для терригенных палеоценовых толщ поднятия (чемурнаутская серия) характерна крайне неравномерная дислоцированность пород: крупные простые открытые складки чередуются с системами сжатых крутых часто опрокинутых складок второго порядка, обычно приуроченных к вышеуказанным зонам разрывных нарушений, а также к ядрам антиклиналей или сочленению антиклинальных и синклинальных структур.

В этом районе еще в 1953 г. А.Г.Погожев закартировал несколько крупных складок. Это (с севера на юг): Чемурнаутская антиклиналь, северное крыло которой перекрыто эоценовыми вулканитами и терригенной ильинской свитой миоцена; срединная синклиналь с широкой относительно пологой ядерной частью, рассеченной долиной р. Эвравалям; северная центриклиналь ее расположена в районе мыса Чемрыл, на крыльях она имеет, напротив, крутые часто субвертикальные падения пластов, видимо обусловленные развитием разломов, с одной стороны, в акватории Пенжинской губы, с другой – по долине р. Ткаправаям; Беломысская (Геткилнинская) антиклиналь, являющаяся относительно асимметричной структурой со сжатым за счет разрывов и субвертикальных залегающих северным крылом и широким относительно пологим южным крылом. Правда, здесь на отдельных участках побережья ближе к мысу Ребро наблюдаются также крутые элементы залегания, возможно связанные с мелкой складчатостью и отдельными разрывными нарушениями. Южное крыло Беломысской антиклинали по разлому сочленяется с эоценовыми вулканитами мыса Ребро (рис. 20).

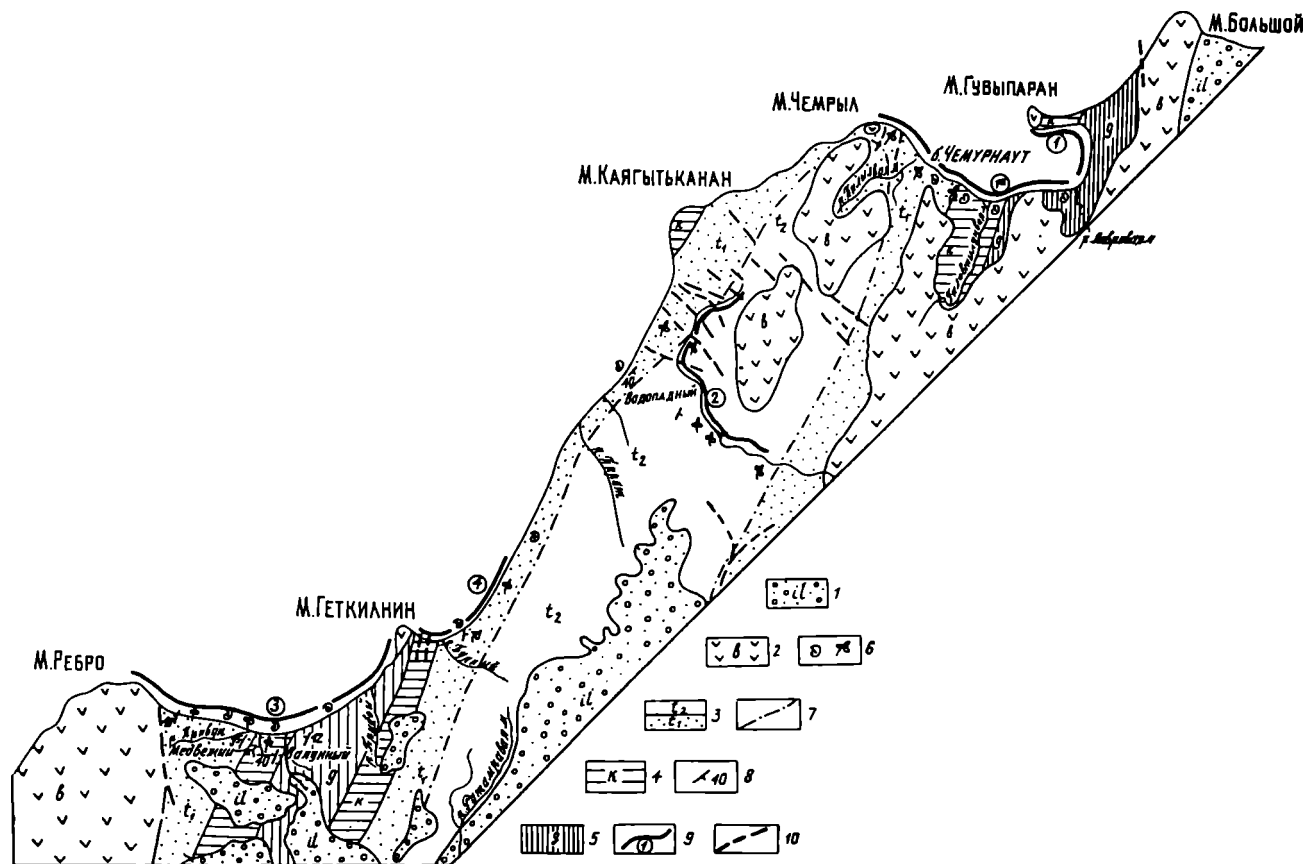


Рис. 20. Схематическая геологическая карта побережья Пенжинской губы от мыса Ребро на юге до мыса Большой на севере (составлена по материалам геологических съемок А.Д.Девиловой и А.Г.Погожева)

1 – ильинская свита (миоцен); 2 – божедомовская свита (эоцен); 3–5 – свиты палеогена: 3 – ткаправаямская свита (нижняя и верхняя толщи), 4 – камчикская свита, 5 – геткилиннская свита; 6 – находки фауны и флоры; 7 – предполагаемые геологические границы; 8 – элементы залегания, градусы; 9 – основные разрезы; 10 – разрывные нарушения

Южнее мыса Ребро чемузнаутская серия смята в относительно мелкие симметричные и наклонные складки и разбита многочисленными разломами. Условно здесь можно выделить крупную синклинальную складку, сочлененную с фрагментами двух антиклиналей. Расчленить разрез чемузнаутской серии здесь чрезвычайно сложно, так как он становится чисто континентальным и достаточно однородным по строению: по-видимому, с севера на юг происходит замещение чередования прибрежно-морских и континентальных фаций камчикской и ткаправаямской свит сплошным континентальным разрезом.

Таким образом, в общем виде в данном районе намечается система коробчатых синклиналей и сжатых (с интенсивной вторичной складчатостью) антиклиналей меридионально-северо-восточного простирания, периклинальные и центриклинальные части которых обычно срезаны абразионным уступом Пенжинской губы.

Изучение развитых в данном районе нижнепалеогеновых образований позволяет авторам поддержать в целом предложенную ранее местную стратиграфическую схему с выделением здесь (снизу вверх) геткилиннской, камчикской и ткаправаямской свит. Однако получение новых данных заставляет внести дополнения в палеонтологические и литологические характеристики свит и пересмотреть их корреляцию и возраст. Авторы сочли целесообразным дать подробное описание названных свит и детально проанализировать их литологические и палеонтологические особенности. Без такой основы было бы трудно обосновать выделение стратиграфических подразделений региональной шкалы, которые предлагаются в заключительных разделах.

Ниже описываются три палеогеновых разреза морского побережья Пенжинской губы Чемузнаутского района: устье р. Ливриваям – мыс Гувыпаран (рис. 21), устье р. Ливриваям – мыс Чемрыл, мыс Геткилин – мыс

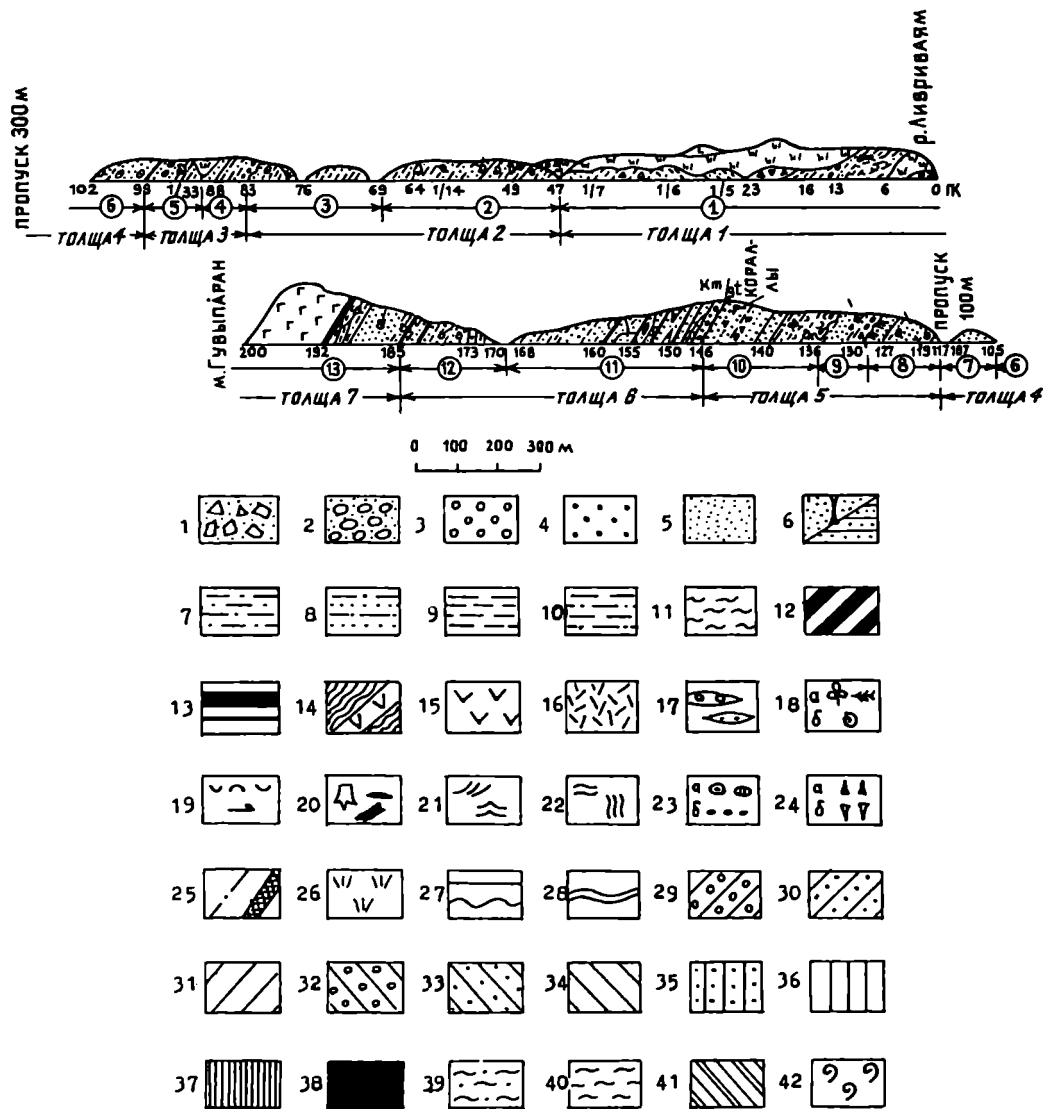


Рис. 21. Разрез от р. Ливриваям до мыса Гувыпаран (геткиллинская, камчикская свиты)

Условные обозначения к рис. 21, 22, 24–26, 28–35, 43–46

1 – брекчия; 2 – конгломерат; 3 – гравелит; 4–6 – песчаник: 4 – средне-крупнозернистый, 5 – мелкозернистый, 6 – мелкозернистый, в том числе массивный и тонкозернистый; 7 – алевролит; 8 – частое переслаивание алевролита и песчаника; 9 – аргиллит; 10 – частое переслаивание аргиллита и песчаника; 11 – глина; 12 – аргиллит углистый, глина углистая; 13 – пласты и прослой угля; 14 – дайки и силлы магматических пород; 15 – магматические породы; 16 – туфы; 17 – линзы крупнозернистых пород; 18 – места отбора: а – флоры, б – фауны; 19 – прослой с битой ракушей, растительный детрит; 20 – обугленные пни, линзы витрена и обугленная древесина; 21 – косая слоистость; 22 – горизонтальные и вертикальные ходы илоедов; 23 – стяжения сидерита (а) и неопределенного состава катуны тонких пород (б); 24 – зубы акул (а), остатки кораллов (б); 25 – разрывы и зоны дробления; 26 – задернованные участки; 27 – контакты нормальные и с разрывом; 28 – разрыв мощности; 29–42 – фации и микрофации (см. табл. 1): 29 – АПГ, 30 – АПП, 31 – АП, 32 – ММГ, 33 – ММП, 34 – ММ, 35 – ОВП, 36 – ОВГ и ОВ, 37 – ОЗЗ, 38 – ОЗУ, 39 – МПГ, 40 – МПП, 41 – МО, 42 – МУГ

Ребро. Кратко также характеризуются разрез по р. Эвраваям, севернее мыса Геткиллин и в бухте Тануингинан.

Некоторые сведения об этих разрезах приводятся, кроме того, при характеристике фитогоризонтов (см. ниже).

Стратиграфия

Разрез от устья р. Ливриваям до мыса Гувыпаран

Геткилнинская свита

Толща 1 (ПК¹ 0–47).

В целом толща сильно нарушена оползнями, мелкой складчатостью и разрывами.

Мощность, м

1. Между ПК 0–1 алевролиты глинистые, темно-серые, с отдельными прослойками, часто линзовидными, крупнозернистых алевролитов. Линза углистого аргиллита . . . около 10 (ПК 1–6). Оползни, пропуск на расстоянии до 35 м.

(ПК 6–13). Тонкое ритмичное переслаивание по 0,05–0,10 м темно-серых аргиллитов и алевролитов – до 10 м. Переслаивание (12 м) песчаников² светло-серых, тонкогоризонтально-волнисто-слоистых, с мелким растительным детритом и углифицированными обломками древесины и преобладающих алевролитов темно-серых, обохренных, с отдельными карбонатными конкрециями до 0,10 м. Верхняя часть толщи (ПК 15–47) нарушена оползнями 200

Толща 2 (ПК 47–83).

Мощность, м

2. (ПК 47–60). Неравномерное переслаивание преобладающих алевролитов темно-серых песчаных с ходами илюдов и песчаников, серых с тонкой горизонтально-волнистой, иногда мелкой косою штриховатой слоистостью, карбонатными конкрециями: обилие углифицированного растительного детрита, стволы, пни, остатки моллюсков *Moloporphorus aequicostatus*, *Amauropsis fetteri* и др.

Выше (ПК 61–69) – алевролиты скорлуповатые, ожелезненные, с карбонатными конкрециями. У ПК 63 и 65 прослой песчаника серого, с минерализованным и углифицированным снаружи древесным стволом (до 2 м длиной), изъеденным древоточцами 100

3. (ПК 69–83). Частое чередование песчаников серых по 0,6–1,0 м и алевролитов темно-серых, тонкогоризонтально-слоистых, скорлуповатых по 0,15–0,6 м. Песчаники с резкими контактами, тонкой горизонтально-волнистой слоистостью, катунами аргиллитов, мелким растительным детритом, иногда обломками древесины, ходами илюдов. В интервале ПК 76–80 – алевролиты глинистые, серо-коричневые, с отдельными крупными линзами песчаника (у ПК 81 – в песчаниках встречена небольшая линза угля) 125

Толща 3 (ПК 83–99).

Мощность, м

4. (ПК 83–88). В основании – мелкогалечные конгломераты (1,2 м), залегающие с размывом. Конгломерат слабо сортирован, сложен преимущественно перетолженными мелкими конкрециями и стяжениями сидерита, их обломками, единичными гальками эффузивов и кремнистых пород. Выше – алевролиты (35 м) песчаные, темно-серые, скорлуповатые, с тонкими прослоями аргиллитов; затем следует мелкое ритмичное переслаивание (до 10 м) песчаников и алевролитов темно-серых, скорлуповатых, в кровле – аргиллиты с прослоями алевролитов с мелким витренизированным детритом 250

5. (ПК 88–99). В основании – пласт песчаника светло-серого (1,0 м), с тонкой горизонтально-волнистой и мелкой косою слоистостью, у подошвы – с мелкими катунками аргиллитов. Выше – переслаивание алевролитов глинистых, темно-серых и песчаных, более светлых. Песчаный материал образует мелкие линзочки и прослои по 0,15 м. В алевролитах – редкие карбонатные конкреции. В интервале (ПК 93,5–97,5) – остатки моллюсков (обр. 1/33) *Moloporphorus aequicostatus*, *Amauropsis fetteri*, *Nucula (Nucula) spheniopsis* и др., мелкие линзочки углифицированного растительного детрита. В кровле толщи (40 м) – алевролиты с прослоями серых песчаников, с фрагментами минерализованной древесины, мелкими раковинами моллюсков *Moloporphorus aequicostatus*, *Neilo (Multidentata) semenovi*, и др. 250

Толща 4 (ПК 99–117).

Мощность, м

6. (ПК 99–101). Песчаники (35 м) массивные, серые, с тонкой горизонтально-волнистой слоистостью, отдельными прослоями тонкосланцеватых алевролитов, обилием мелкого растительного детрита. Карбонатные конкреции по 0,05–0,20 м; отдельные фрагменты древесины с ходами древоточцев. Выше (ПК 101–103) – частое переслаивание (25 м) песчаников серых и алевролитов песчаных, с тонкими прослоями темно-серых аргиллитов 60

Выше (ПК 103–105) задерновано около 30–90 м

7. (ПК 105–107). Песчаники (20 м) серые, массивные, с косою перекрестной слоистостью; мощности косых серий до 0,15–0,20 м. Карбонатные стяжения до 0,3–0,5 м. Отдельные прослои алевролитов темно-серых, с тонкой пологой волнистой слоистостью. В интервале (ПК 107–109) задерновано 25 м. Выше (ПК 109–110) – тонкое переслаивание (5 м) песчаников тонкоплитчатых, серых, с мелкими катунками аргиллитов, растительным детритом и алевролитов серо-коричневых 200 (ПК 110–117). Задерновано³ 70 м.

Толща 5 (ПК 117–146).

Мощность, м

8. (ПК 117–119). Песчаники (3,5 м) мелко-среднезернистые, серые, плитчатые, с крупной клиновидной, выше мультислойной слоистостью, с карбонатизированными стяжениями до 0,4 м и катунками аргиллитов. Встречаются зубы акул, растительный детрит, остатки двустворок и гастропод: *Eocemina hespericosta*, *Nuculana (Sacella) gabbii*, *Moloporphorus ornatus* и др.

(ПК 119–124). Переслаивание песчаников и алевролитов (65 м) с преобладанием первых в ритмах 1,1–3,7 м. Песчаники серые, массивные, с пологоволнистой и косою штриховатой слоистостью, нижние контакты с размывом. Куски древесины, растительный детрит, субпараллельные знаки ряби до 0,08 м, ходы илюдов, карбонатные стяжения. Алевролиты серо-коричневые, с обилием мелкого растительного детрита.

(ПК 124–127). Ритмичное переслаивание семи циклов преобладающих среднезернистых песчаников и алевролитов. Нижние контакты ритмов с небольшим размывом, в приподошенной части – катунки аргиллитов. Мелкие карбонатизированные стяжения, растительный детрит 130

9. (ПК 127–130). В основании с размывом залегает гравелит – 0,2 м с отдельной галькой, катунками аргиллитов. Выше – песчаники среднезернистые (25 м) с пологой косою

¹ ПК – пикет.

² Преобладающие в разрезе песчаники мелкозернистой структуры даны в тексте обычно без указания зернистости.

³ Этот интервал толщи 4 плохо обнажен, более детальное его описание приводится по разрезу геткилнинской свиты южного борта бухты.

перекрестной пологоволнистой слоистостью. Прослой и линзы гравелита, катушки аргиллитов, ходы илоедов. Над ними – переслаивание песчаников и алевролитов (24 м); овальные карбонатные стяжения до 0,2 м. Алевролиты темно-серые, глинистые, скорлуповатые. В кровле – алевролиты песчаные (11 м), мусорные, с "плавающими" блоками песчаников до 1 м.

(ПК 130–133). Песчаники среднезернистые (27 м), с прослоями и линзами гравелитов, иногда образующих раздувы до 0,15 м; слоистость крупная, пологая, косая, перекрестная. Нижний контакт резкий, карманообразный. Выше – песчаники (20 м) светло-серые, выбеливающиеся, туфогенные. В их верхней части – раковины гастропод, обрывки флоры, субпараллельные знаки ряби.

(ПК 133–134). Переслаивание массивных плитчатых песчаников, алевролитов по 0,3–0,5 м (10 м). Песчаники с маломощными прослоями гравийно-мелкогалечного материала в кровле.

Выше – алевролиты (11 м) темно-серые. В их кровле – песчаники (1,5 м). Нижний контакт резкий, карманообразный (ПК 134–136). Среднезернистые песчаники (10 м) серые, с пологой косой перекрестной слоистостью, шаровой отдельностью. Линзы и прослой гравелита, в основании с разрывом – мелкогалечный конгломерат, образующий раздувы от 0,5 до 1,1 м 138

10. (ПК 136–141). Песчаники мелко-среднезернистые, серые, с пологой косой перекрестной слоистостью. Отдельные мелкие линзы катушек аргиллитов. Рассеянный мелкогалечный материал, ходы илоедов, овальные карбонатные стяжения до 0,4 м. В прикровельной части – включения мелкой гальки (55 м). Переслаивание (10 м) мелкогалечного конгломерата, гравелита и песчаников среднекрупнозернистых, косослоистых. Нижний контакт с разрывом.

(ПК 141–146). Песчаники (55 м) серые, массивные, с крупными косыми перекрестными сериями. Мелкие линзы гравелита в основаниях косых серий, рассеянные мелкие гальки, линзующиеся прослой глинистых алевролитов, карбонатные стяжения овальной формы до 0,3 м, образующие редкие прослой, в прикровельной части – фрагменты древесины, остатки одиночных кораллов, моллюсков: *Thyasira bacca*, *Nemocardium linteum* и др. 120

Камчикская свита

Толща 6 (ПК 146–185).

Мощность, м

11. (ПК 146–149). Переслаивание (12 м) мелкогалечного конгломерата, гравелита и песчаника среднезернистого (от 0,1 до 2,2 м). Песчаники с крупной перекрестной слоистостью, гравийные, серые, выбеливающиеся, туфогенные(?); включения гальки, шарообразных карбонатизированных песчаных стяжений до 0,2 м.

(ПК 149). Туф (2,5 м) ? песчаный, массивный, темно-серый, зеленоватый, с карбонатизированными шарообразными стяжениями по 0,10–0,15 м.

(ПК 150). Уголь (до 0,40 м) тонколистоватый, залегающий без почвы, с раздувами и пережжками.

(ПК 150–153). Песчаники (36 м) среднекрупнозернистые, серые, с косой однонаправленной взаимосрезающей слоистостью. Линзы витрена, разноориентированные обломки древесины, карбонатные стяжения. В кровле (0,25 м) – уголь черный, хрупкий, блестящий, с раковистым изломом залегающий по неровному карманообразному нижнему контакту.

(ПК 153–155). Песчаники (15 м) среднезернистые, серые, с крупной мульдобразной и перекрестной слоисто-

стью. Рассеянная мелкая и средняя галька, куски угля, прослойки гравелита, овальные карбонатные стяжения до 0,2 м переходят в песчаники (3 м) серые, с пологой волнистой слоистостью. Выше – те же песчаники среднезернистые, содержащие обломки устриц и карбонатные песчаные стяжения до 0,5 м.

(ПК 155). Угольный пласт (0,85 м) сложного строения (тонкое чередование более чистого и более глинистого угля). В кровле – 0,25 м песчаника мелкозернистого, с линзочками обугленных остатков.

(ПК 155–156). Песчаники среднезернистые (7,5 м), серые, с крупной косой перекрестной слоистостью, линзами гравелита, рассеянной галькой, фрагментами витринизированной древесины, обильными катушками аргиллитов, обломками устриц залегают с разрывом. Знаки ряби ячеистые, барханчиковые. В средней части и в кровле – маломощные слои алевролитов.

(ПК 156–157). Песчаники среднезернистые (10 м), с пологой косой однонаправленной слоистостью, катушки аргиллитов, карбонатизированные стяжения, линзы гравелита, ходы илоедов, рассеянная мелкая галька. В основании с разрывом залегают (0,1 м) мелкогалечный конгломерат.

(ПК 157–158). Песчаники (20 м) среднезернистые, массивные, с пологой мульдобразной и пологоволнистой слоистостью. Карбонатные овальные стяжения до 0,2 м, прослой углистого аргиллита. В прикровельной части песчаники становятся мелкозернистыми.

(ПК 158). Уголь черный, блестящий, хрупкий (0,4 м).

(ПК 158–160). Частое переслаивание (20 м) песчаников, алевролитов и, реже, аргиллитов, прослой от 0,05 до 0,8 м. Мелкий растительный детрит, обрывки флоры. В прикровельной части – обломки раковин *Ostrea omata* и *Corbicula* sp.

(ПК 160–170). Песчаники (12 м) мелко-среднезернистые, серые. Слоистость в нижней половине тонкая, горизонтально-волнистая, в верхней – косая, перекрестная, мелкие карбонатные стяжения до 0,1 м, растительный детрит, линзочки витрена до 0,2 м. В верхней половине – крупные карбонатизированные песчаные стяжения до 1,2 м с ходами илоедов.

(ПК 161). Алевролиты (3,5 м) темно-серые, скорлуповатые, с прослоями песчаника.

(ПК 161–161,5). Песчаники (6 м) среднезернистые, серые, буроватые, залегают с разрывом. Слоистость пологая, перекрестная; карбонатные стяжения до 0,2 м. В средней части – алевролиты с конкреционными прослоями.

(ПК 161,5–163). Частое неравномерное линзовидное переслаивание (21 м) песчаников серых и темно-серых алевролитов от 0,5 до 3 см, ходы илоедов, ячеистая ряба. Минерализованный фрагмент древесного ствола 0,5x0,1 м. Выше – песчаники среднезернистые, серые, с пологоволнистой слоистостью.

(ПК 163–164). Пропуск разреза (4 м) (1-е "ворота").

(ПК 164–168). Песчаники (35 м) крупнозернистые, серые, с крупными косыми перекрестными и мульдобразными сериями. Катушки аргиллитов, карбонатизированные песчаные стяжения круглые, овальные, до 0,15 м. В нижней части – отдельные маломощные прослой алевролитов. В верхней части появляются тонкие прослой гравелита, линзы витрена, растительный детрит, ходы илоедов. Песчаники слегка выбеливающиеся, туфогенные.

(ПК 168–170). Пропуск разреза (5 м) (2-е "ворота") 220

12. (ПК 170–173). Переслаивание (18 м) песчаников среднезернистых, серых, волнисто-слоистых, с обрывками флоры, ходами илоедов и алевролитов темно-серых, песчаных, с тонкой горизонтально-волнистой слоистостью, остатками двустворок *Ostrea omata*.

(ПК 173). Наклонная, рвущая дайка эффузива (4 м), сильноглинизированного, ярко-желтого, до оранжевого цвета.

(ПК 173–179). Ритмичное переслаивание (78 м) восьми

пластов среднезернистых песчаников с пологоволнистой слоистостью серых, иногда выбеливающихся, туфогенных, с ходами илоедов, раковинным детритом и преобладающих алевролитов темно-серых, с подчиненными прослойками песчаного и глинистого материала. В алевролитах – растительный детрит, линзы витрена, раковинный детрит, остатки моллюсков: *Ostrea ornata*, *Corbicula kamtschatica*, *Siphonalia bicarinata monospina* и др.

(ПК 179–182,5). Ритмичное переслаивание (27 м) четырех пластов песчаников мелко-среднезернистых, мощностью 2,5–5,5 м, и алевролитов. Песчаники с крупной пологой мульдобразной и косой перекрестной слоистостью, подчеркиваемой растительным детритом; линзы витрена, карбонатные стяжения. Алевролиты темно-серые, с тонкой горизонтально-волнистой слоистостью. Встречаются обрывки флоры. Мощности алевролитовых слоев 1,0–3,0 м. В кровле – прослой углистого аргиллита.

(ПК 182,5–184). Песчаники (10 м) до среднезернистых, серо-зеленоватые, залегающие с размывом. Текстура пологая, косая, перекрестная.

(ПК 184–185). Тонкое, часто линзовидное переслаивание (12 м) серо-зеленоватых песчаников и алевролитов по 0,02–0,05 м. Крупные желвакообразные линзы песчаников до 0,7 м с мульдобразной слоистостью. У кровли (2 м) – аргиллиты слабо углистые 150

Толща 7 (ПК 185–192).

13. (ПК 185–189). Песчаники (9 м) до среднезернистых, серо-зеленоватые, с пологоволнистой и перекрестной слоистостью, тонкими прослойками алевролитового и глинистого материала, катунками аргиллитов, линзами витрена, двусторками. Выше, около 5 м, песчаники серые, аналогичные предыдущим с крупными карбонатными желваками, мелким растительным детритом, ходами илоедов, остатками моллюсков: *Whitneyella markleyensis*, *Potamides lewisiana* и др.

Выше следуют алевролиты (6 м) серые, с частыми прослоями аргиллитов; в кровле – аргиллиты серо-коричневые, с мелким растительным детритом; затем алевролиты (5 м) серые, мелкощебенчатые, в тонком линзовидном переслаивании с песчаниками по 0,5–1,0 см.

Песчаники (17 м) мелкозернистые, серые, комковатые, в переслаивании с алевролитами темно-серыми по 0,5–0,7 м; растительный детрит, линзы витрена, два прослоя с двусторками: *Mytilus tener*, *Brachydontes penjicus* и др.

(ПК 189–190). Алевролиты (10 м) темно-серые, с прослоями углистых аргиллитов до 0,10 м, ракушечников.

(ПК 190–191). Алевролиты (13 м) темно-серые, до черных. В основании – слой песчаника (0,5 м) мелкозернистого, темно-серого, с катунками аргиллитов.

(ПК 191–192). Углистые аргиллиты (до 20 м) черные, рыхловатые. В верхней части – два пласта мелкозернистого песчаника с пологой перекрестной слоистостью мощностью до 3 м. По контакту с силлом углистые аргиллиты деформированы и несут следы термического воздействия. Мощности углистых аргиллитов не выдержана, так как часть их срезается силлом 100

(ПК 192). Силл (до 60 м) андезитового состава с порфириобластовой текстурой и местами со столбчатой отдельностью.

Разрез от устья р. Ливриваям до мыса Чемрыл (стратотип чемурнаутской серии)

Ниже приводится описание чемурнаутской серии начиная с толщи 4 (рис. 22).

Толща 4 (ПК 0–42).

Мощность, м

6. (ПК 0–8). Алевролиты (до 100 м) серые, глинистые, ожелезненные с поверхности. У ПК 2 – два пласта песчаников массивных, серого цвета, мощностью до 2 м. С ПК 4 появляется мелкий растительный детрит, выше – (впервые) рассеянные карбонатные конкреции овальной формы, отдельные тонкие линзовидные прослои песчаников.

(ПК 8–16). Частое ритмичное переслаивание (115 м) по 0,2 м массивных серых песчаников и алевролитов, нижние контакты песчаников резкие. В песчаниках – растительный детрит, ходы илоедов, иногда знаки ряби. В алевролитах – ходы илоедов, остатки клешней крабов, карбонатные стяжения и конкреции, растительный детрит, обломки древесины, изъеденные древооточами. Остатки моллюсков: *Nucula spheniopsis*, *Amatopsis fetteri* и др.

(ПК 16–20). Переслаивание (55 м) серых алевролитов и темно-серых аргиллитов по 0,08–0,15 м. Отдельные мелкие карбонатизированные стяжения.

(ПК 20–22). Серые комковатые алевролиты (28 м) с прослоями мелкозернистых песчаников. В основании – три сближенных слоя мелкозернистых песчаников по 0,2 м горизонтально-волнисто-слоистых, с мелкими катунками аргиллитов. Кровля прорывается дайкой (2 м) основного состава 300

7. (ПК 22–24). Переслаивание алевролитов и аргиллитов (30 м), в верхней трети – алевролиты глинистые, скорлуповатые, серые.

(ПК 24–26). Алевролиты (30 м) с прослоями песчаников с тонкой горизонтально-волнистой слоистостью, ходами илоедов, катунками аргиллитов, карбонатными стяжениями, обломками древесины. У кровли – пласт серого песчаника. Остатки моллюсков (обр. 3/9): *Eocemina hespericosta*, *Nucula parvula*.

(ПК 26–28). Алевролиты (15 м) темно-серые, ожелезненные и аргиллиты темно-серые; отдельные линзочки витрена. У кровли – пласт серого песчаника с катунками аргиллитов, растительным детритом, знаками ряби, редкими карбонатизированными стяжениями.

(ПК 28–32). Задернованный участок (35 м) с отдельными высыпками алевролитов.

(ПК 32–37). Те же алевролиты (70 м) серые, в средней части – четыре сближенных горизонта крупных карбонатизированных стяжений 0,4–1,5 м, содержащих мелкие раковины моллюсков (*Nucula* sp.).

Ходы илоедов, растительный детрит, линзочки витрена, фрагменты растительных остатков, обломки минерализованной древесины с ходами древооточев.

(ПК 37–38). Пропуск в разрезе (оползень) около 15 м.

(ПК 38–40). Переслаивание (30 м) мелкозернистых песчаников серых, с алевролитами темно-серыми. Песчаники с тонкой пологоволнистой слоистостью, мелким растительным детритом, ходами илоедов. Нижние контакты песчаников со слабыми размывами. Выше песчаники мелкозернистые (25 м), массивные, слегка алевролитистые. Слоистость более крупная, пологоволнистая, серии по 0,2–0,8 м, мелкий растительный детрит, катунки аргиллитов, остатки моллюсков *Moloporphorus aequicostatus*, *Eocemina hespericosta* и др. 250

Толща 5 (ПК 42–76)

8. (ПК 42–45). Песчаники (50 м) серые, с небольшим размывом в основании, с крупной мульдобразной и пологой перекрестной слоистостью. Ходы илоедов, мелкий растительный детрит, витренизированные обломки древесины, катунки аргиллитов. Верхняя часть пачки (10–12 м) –

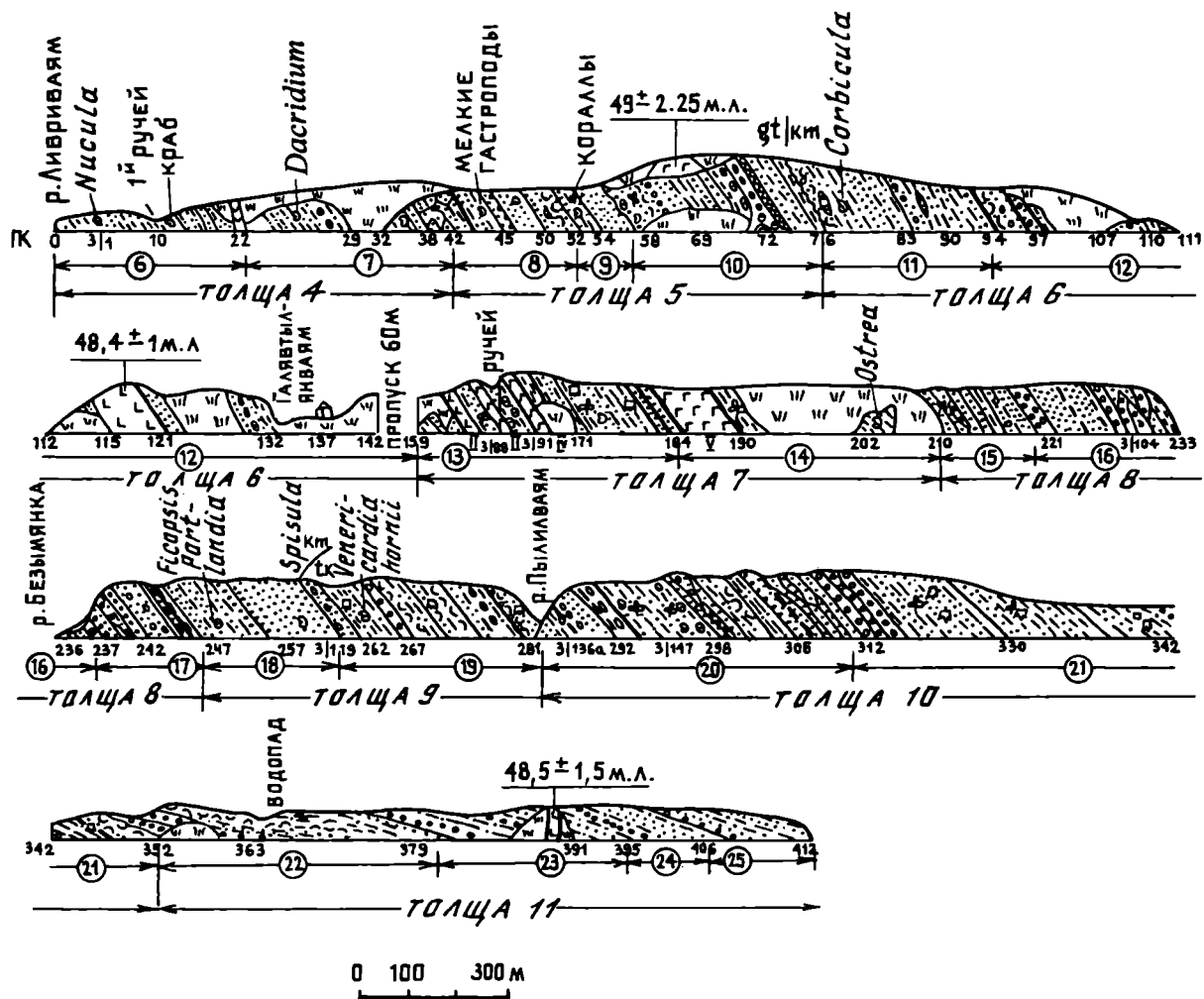


Рис. 22. Разрез чемурнаутской серии от р. Ливриваям до мыса Чемрыл
Условные обозначения см. на рис. 21

песчаники сланцеватые, алевролитистые, с прослоями алевролитов до 0,15 м. Многочисленные обломки моллюсков (*Nucula* sp., *Solariella* sp.).

(ПК 45–50). Песчаники (60 м) серые, с разрывом в основании, массивные, те же, что и ниже. Встречены субпараллельные асимметричные знаки ряби, ходы илоедов, катунки аргиллитов, фрагменты древесины, обилие карбонатных конкреций по 0,15–0,5 м.

(ПК 50–52). Песчаники (30 м) серые, аналогичные предыдущим. В нижней части – прослой ожелезненных алевролитов, выше – отдельные линзы алевролитов 1,5x1,0 м. В песчаниках отмечаются субпараллельные знаки ряби, обилие катунков аргиллитов, в средней части – прослой ракушечника с мелкими двустворками и гастроподами: *Nucula parvula*, *Solariella olequahensis*, *Nuculana gabbii* и др. 140

9. (ПК 52–54,5). Пачка (25 м) тонкого переслаивания серых песчаников и темно-серых алевролитов с мелким растительным детритом.

(ПК 54,5–57). Песчаники (40 м) серые, массивные, с косо перекрестной слоистостью, катунками аргиллитов, ходами илоедов, субпараллельными знаками ряби 65

10. (ПК 57–69). С разрывом в основании гравийные мелкогалечные конгломераты мощностью 4 м. Отдельная галька до 5 см, обломки древесины до 0,2 м. Основную часть пачки слагают крупно-среднезернистые песчаники (15 м) с отдельными линзочками и тонкими прослойками гравийного материала; карбонатизированные стяжения до 0,2 м, катунки аргиллитов, мелкий растительный детрит. Слоистость косая, перекрестная.

(ПК 69–72). Песчаники (60 м) темно-серые, мелкозернистые, в основании с разрывом залегает конгломерат гравийно-мелкогалечный, отдельные крупные гальки и мелкие валуны до 0,2 м. Песчаники с пологой косо перекрестной слоистостью, иногда мульдобразной, овально-круглые карбонатизированные песчаные стяжения до 0,2 м, катунки аргиллитов, редкие обрывки растительных остатков. Выше – переслаивание песчаников серых и алевролитов, до глинистых, темно-серых по 0,2 м.

(ПК 72). Ожелезненные глинистые алевролиты (4 м), с обилием мелкого растительного детрита.

(ПК 72–76). Переслаивание (15 м) серых мелкозернистых песчаников и темно-серых глинистых алевролитов. В средней части – пласт мелкозернистого песчаника (1,5 м),

мусорного, с четковидными прослоями крупнозернистого песчаного и гравийного материала; следы ряби и волнений. В кровле – аргиллиты алевроитистые, темно-серые, ожелезненные 155

Камчикская свита

Отложения камчикской свиты достигают мощности 1500 м, по преобладающему составу подразделяются на две подсвиты – нижнюю, преимущественно песчаную (ПК 76–94), и верхнюю, преимущественно песчано-глинисто-алевритовую, угленосную (ПК 94–210).

Толща 6 (ПК 76–159).

Мощность, м

11. (ПК 76–80). Песчаники (60 м) с пологими перекрестными косыми сериями до 0,6 м, в их основании крупнозернистый песчаный и гравийный материал, обломки створок раковин *Corbicula kamschatica*. Отдельная рассеянная галька, катушки аргиллитов, линза галечного материала. У ПК 77 – первые *Corbicula*.

(ПК 80–81). Пачка (15 м) чередования темно-серых аргиллитов до 0,5 м и мелкого переслаивания по 0,03–0,05 м алевроитистых песчаников и глинистых алевролитов с двумя пластинами песчаников с косою перекрестной слоистостью.

(ПК 81–85). Песчаники (50 м) серые, с резким размывом в основании – конгломерат мелко-среднегалечный, с раздувами и пережимками. Песчаники с пологой косою перекрестной слоистостью, серии до 0,2 м. Знаки ячеистой ряби, отдельные линзы среднезернистого песчаного и гравийного материала, рассеянные карбонатизированные стяжения овально-округлой формы до 0,2–0,3 м.

(ПК 83–94). В основании (3 м) залегают с размывом мелко-среднегалечный конгломерат (эффузивы, кварциты, сургучная яшма, единичная кварцевая галька) с обломками устриц. Выше (100 м) – частое переслаивание средне-мелкозернистых песчаников с прослойками гравелитов и темно-серых алевролитов с витринизированной древесной, в кровле – песчаники от средне- до крупнозернистых, светло-серые, с косою перекрестной слоистостью, обилием фрагментов древесины, отдельной мелкой галькой. Песчаники серые, с пологими косыми перекрестными сериями до 0,5 м и пологой мульдобразной слоистостью. Рассеянные карбонатизированные стяжения округлой формы от 0,2 до 0,5 м и отдельные кремнистые гальки 228

12. (ПК 94–97). В основании 0,35 м угольный пласт, залегающий без почвы непосредственно на нижележащих песчаниках. Выше (12 м) – песчаники среднезернистые, серые, с линзами мелкозернистых песчаников и ожелезненных алевролитов. Карбонатизированные стяжения овальной формы до 0,3–0,4 м, первые бурые уплощенные сидеритовые конкреции до 0,1 м. Выше (0,3 м) – глинистые алевролиты с двумя прослоями углистых аргиллитов, затем 4 м – песчаники среднезернистые, ожелезненные, массивные, с растительным детритом, переходящие в серые алевролиты. На них с размывом залегают среднегалечный конгломерат, переходящий в песчаники (24 м) серые, алевроитистые, комковатые.

(ПК 97–107). Пропуск около 80 м. У ПК 106 – высыпки мелкозернистых алевроитистых песчаников.

(ПК 107–108). Аргиллиты (15 м) темно-серые, с двумя пластинами углистых аргиллитов, нижний из которых включает 0,8 м угольный пласт. Линзы витрена, бурые сидеритовые конкреции.

До ПК 108 – пропуск по долине ручья около 7 м.

(ПК 108–111). Песчаники (18 м) серо-желтоватые, в средней части крупнозернистые, гравийные, с косою однонаправленной слоистостью потокового типа. Выше (20 м) – аргиллиты темно-серые с пятью прослоями угля по 0,1–0,3 м и углистых аргиллитов. Линзы витрена, сидеритовые конкреции, куски обугленной древесины до 1 м.

(ПК 111–112). Оползень, пропуск разреза около 10 м.

(ПК 112–115). Алевролиты (50 м), переходящие в аргиллиты, в тонком переслаивании с песчаниками; линзочки витрена, сидеритовые конкреции. ПК 114–115 – отмечены два пласта углистых аргиллитов по 0,35 и 0,6 м 206

(ПК 115–121). I силл андезитового состава (около 40 м).

(ПК 121–131). Песчаники (90 м) до среднезернистых, серо-зеленоватые, с пологой косою разнонаправленной и полого-волнистой слоистостью; линзочки витрена, карбонатизированные стяжения овальной формы до 0,7 м, мелкие сидеритовые конкреции по 0,03–0,06 м, отдельные мелкие рассеянные гальки.

(ПК 131–132). Алевролиты (27 м) скорлуповатые, серо-коричневые, в нижней части – песчаные, с сидеритовыми конкрециями, угольный прослой 0,15 м. Мелкие двусторонки *Loxotrema turruta*, *Macrocallista conradiana*, *Pitar homii*, *Corbula formosa* и др. 157

(ПК 132–159). Пропуск по долине руч. Галевтыляная около 60 м.

Толща 7 (ПК 159–210)

13. (ПК 159–162). Песчаники (7 м) мелкозернистые, с овальными карбонатными стяжениями до 0,3 м. Выше (12 м) – алевролиты серые, буроватые, в чередовании с более темно-серыми аргиллитами, с двумя пластинами угля 0,1 и 0,6 м, углистых аргиллитов 0,2 м. Линзочки витрена, растительные остатки. В верхней части – многочисленные устрицы, образующие скопления, а также *Corbicula kamschatica*, *Siphonalia bicarinata monospina*, *Mytilus kryshstofovichii* и др.

(ПК 162). II силл андезитового состава, пироксенороговообманковый, с порфириобластовой текстурой (6,5 м). Выше – алевролиты (50 м) темно-серые с коричневатым оттенком, в нижней части с линзами витрена, обрывками растений, в верхней – с мелкими сидеритовыми стяжениями по 0,02–0,05 м и прослоями угля до 0,1 м. Среди алевролитов – песчаники серо-зеленоватые, с косою разнонаправленной слоистостью (серии 0,2–0,3 м) в сочетании с пологоволнистой, нижний контакт резкий. Растительный детрит, линзочки витрена, карбонатизированные стяжения до 0,15 м с фауной (обр. 3/88): *Corbicula kamschatica*, *Loxotrema turruta*, *Macrocallista conradiana*, *Corbula formosa*, *Spisula merriami* и др.

(ПК 164–165) III силл андезито-базальтового, пироксенороговообманкового состава, с порфириобластовой текстурой (12 м).

(ПК 165–171). Пачка алевролитов в нижней части (7 м) серых, песчаных, с тонкими линзовидными прослойками мелкозернистого песчаника, линзочками витрена, растительными фрагментами, в верхней части (10 м) с тонкими прослойками карбонатизированных стяжений 0,03–0,05 м. Переходят в аргиллиты (46 м) серые, с линзами витрена, сидеритовыми конкрециями, с двумя пластинами угля 0,07 и 0,6 м, фрагментами стволов деревьев. Остатки моллюсков (обр. 3/91): *Corbicula kamschatica*, *Loxotrema turruta*, *Spisula equilateralis*.

(ПК 171). IV силл андезитового состава с порфириобластовой текстурой (20 м).

(ПК 171–184). Аргиллиты (60 м) темно-серые, с редкими линзовидными прослоями (до 0,1 м) алевролитов; линзочки витрена, сидеритовые желваки с многочисленными растительными остатками, углефицированный древесный

пень. В основании – углистые аргиллиты (0,2 м) и угольный прослой (0,4 м). В 30 м выше – угольный прослой 0,3 м.

Пачка переслаивания (42 м) темно-серых аргиллитов и серых алевролитов с преобладанием первых. Сидеритовые конкреции с растительными остатками, крупные линзы витрена до 0,15 м, прослой песчаников мощностью 4 м, тонкие линзующиеся прослойки алевролитов, два мало-мощных пласта углистых аргиллитов. Остатки двустворок (обр. 3/92): *Corbicula kamtschatica*, *Melanella ornata*, *Ostrea rekinnensis* и др.

Аргиллиты (90 м) темно-серые, в переслаивании с подчиненными прослоями серых алевролитов, витренезированные фрагменты стволов деревьев субвертикального захоронения, линзы витрена. В подошве (2 м) – тонкое переслаивание алевролитов и песчаников, с солонатоводными двустворками. В средней части – угольный прослой (0,4 м) сложного строения. В основании (0,15 м) – углистые аргиллиты, переходящие в тонколистоватый уголь. В кровле, на контакте с V силлом – 0,1 м углистых аргиллитов 350

14. (ПК 184–190). V силл андезитового состава (50 м), с порфиробластовой текстурой, со столбчато-призматической отдельностью. Выше силла – алевролиты (23 м), аналогичные вышеописанным.

(ПК 190–195). Аргиллиты (5 м) темно-серые, с коричневатым оттенком, линзами витрена до 0,7 м, нормально ориентированными к напластованию.

(195–210). Задернованный участок (170 м), местами выходы аргиллитов с сидеритовыми конкрециями. В средней части (0,08 м) пласт углистого аргиллита, фрагменты стволов минерализованной древесины до 0,4 м вертикального захоронения, остатки *Ostrea ornata*, *Corbicula kamtschatica*, *Nucula aff. parvula* и др. 348

Толща 8 (ПК 210–247).

15. (ПК 210–211). Песчаники (30 м) мелко-среднезернистые, серо-зеленоватые, с крупной крутой перекрестной слоистостью. Линзы гравийно-мелкогалечного конгломерата, мелкий растительный детрит, обломки древесины, сидеритовые конкреции. Выше (ПК 211–212) – алевролиты (20 м) серые, в тонком переслаивании с аргиллитами, более темными, с линзочками витрена.

(ПК 212–215). Песчаники (40 м) серо-зеленоватые, залегающие с размывом, текстура косая, перекрестная, отдельные линзы мелкогалечного конгломерата: мелкий растительный детрит, линзочки витрена, отдельные карбонатные стяжения.

(ПК 215–215,5). Алевролиты серые (15 м), ожелезненные, в средней части – 1,5 м серо-зеленоватый среднезернистый песчаник с пологой волнистой слоистостью.

(ПК 215,5–216,5). Песчаники (13 м) среднезернистые, серые. В нижней части (6 м) с пологой косой перекрестной слоистостью, прослоем алевролита с сидеритовыми желваками. В средней части с размывом залегают 2,5 м пласт крупнозернистого песчаника с крупной косой однонаправленной слоистостью. В кровле – песчаники серо-зеленоватые, плитчатые, переходящие в комковатые биотурбированные песчаники с ходами илоедов.

(ПК 216,5–217). Алевролиты (18 м) темно-серые, щебенчато-комковатые, ожелезненные, с растительным детритом, карбонатными конкрециями, устрицами. В средней части с размывом залегают песчаники (4,3 м), в основании с мелкогалечным конгломератом, обилие створок устриц: *Ostrea ornata*, *Corbicula kamtschatica* и др.

(ПК 217–221). Песчаники (32 м) мелкозернистые, серо-зеленоватые, в основании гравийные, залегающие с размывом; текстура крупная, пологая, перекрестная. Растительный детрит, рассеянная мелкая галечка, катунки аргиллитов, овально-округлые карбонатные стяжения, фрагменты створок моллюсков. В нижней трети пачки с размывом зале-

гает 2 м пласт мелкогалечного конгломерата 190

16. (ПК 221–221,5). Конгломерат (12 м) мелкогалечный, с отдельной более крупной галькой, залегают с размывом.

Галька в основном среднеокатанная, преимущественно изометричной формы, кремнистого, кварцитового, эффузивного состава, единичная кварцевая. Линзы витрена, у подошвы – обилие витренезированных обломков древесины. Текстура крупная, косая, однонаправленная.

(ПК 221,5–227). Песчаники (30 м) среднезернистые, серо-зеленоватые, с 2 м мелкогалечных конгломератов, залегающих с размывом в основании, с крупной пологой косой перекрестной слоистостью, овальными карбонатными стяжениями.

(ПК 227–229). Песчаники (17 м) среднезернистые, серые, с крупной косой перекрестной слоистостью, серии до 2 м, витренезированные остатки, в верхней части линзы гравийно-мелкогалечного материала. Обломки раковин (обр.73/104): *Corbicula kamtschatica*, *Ostrea ornata* и др.

(ПК 229–229,5). Конгломерат (10 м) средне-мелкогалечный, залегающий с размывом. Крупные (до 5 м) косые однонаправленные взаимосрезающиеся серии, линзы витрена.

(ПК 229,5–233,5). Песчаники (47 м) среднезернистые, с пологой перекрестной слоистостью, в нижней части – с двумя прослоями гравелита. В верхней половине, с ПК 231, песчаники более мелкозернистые, серо-зеленоватые; рассеянный гравийный материал, катунки аргиллитов, фрагменты древесины, знаки ряби, карбонатные стяжения округлой формы до 0,3 м. У кровли – аргиллиты темно-серые, с линзочками витрена, переходящие в серо-коричневатые ожелезненные алевролиты. В кровле 2 м пласт серого мелкозернистого песчаника (18 м).

(ПК 233,5–236). Пропуск разреза по долине р. Безьямянка (25 м).

(ПК 236–237). Аргиллиты (25 м) темно-серые с отдельными пластинами серых алевролитов. Линзы витрена, прослой сидеритовых конкреций, витренезированные обломки древесины. В нижней части – прослой углистого аргиллита 0,3 м 160

17. (ПК 237–238). Песчаники (16 м) мелкозернистые, беловато-серые, залегающие с размывом, слоистость перекрестная, пологоволнистая; рассеянная мелкая галька и гравий, ходы илоедов. В средней части аргиллиты темно-серые, с линзочками витрена, остатками гастропод, переходящие в алевролиты серые, щебенчато-скорлуповатые, с мелким растительным детритом, многочисленными раковинами гастропод и двустворок. В кровле (4 м) – песчаники мелкозернистые, серые, аналогичные базальным, с двумя сближенными прослоями мелкогалечного конгломерата, с многочисленными фрагментами раковин *Siphonalia bicarinata monospina*, *Mytilus kryshstofovichii*, *Loxotrema turrita* и др.

(ПК 238–239). Песчаники (25 м) среднезернистые, серые, с шаровой отдельностью, с пологими перекрестными косыми сериями по 0,2–0,3 м, в их основаниях – гравийно-мелкогалечный материал, растительный детрит, линзы витрена. В верхней части в песчаниках преобладает крутая перекрестная слоистость в сериях по 0,3–0,5 м с элементами пологоволнистой (ПК 239–241). Аргиллиты (33 м) темно-серые, мелкощебенчатые, слабожелезненные, в крупном переслаивании с алевролитами серыми. В подошве, на контакте с песчаниками – 0,05 м угольный пласт, через 3,5 м – второй угольный пласт (0,4 м). Растительный детрит, линзы витрена, сидеритовые конкреции, гастроподы: *Loxotrema turrita*, *Melanella ornata* и др.

(ПК 241–242). Песчаники (10 м) среднезернистые, гравийно-галечные, залегающие с размывом, текстура пологая, косая, перекрестная, серии до 0,6 м. Три слоя мелкогалечного конгломерата, наиболее мощный (2,5 м) – в кровле

пачки. Знаки ряби, куски витренизированной древесины (до 0,15 м), линзы витрена, фрагменты устриц.

(ПК 242–245). Песчаники (40 м) мелкозернистые, серые, с шаровой отдельностью. Текстура – чередование крутых перекрестных серий до (0,7 м), и пологоволнистой слоистости. Карбонатизированные стяжения 0,10–0,3 м. С ПК 244 песчаники среднезернистые, серо-желтоватые, с более крутыми и мощными перекрестными сериями до 1 м, мульдобразной слоистостью, рассеянным гравийно-мелкогалечным материалом, растительным детритом.

(ПК 245–247). Алевролиты (18 м) серые, ожелезненные, с тремя слоями серых мелкозернистых песчаников. Алевролиты с линзочками витрена, в основании с 0,05 м углистым аргиллитом, прослоями уплощенных сидеритовых стяжений, остатками гастропод и двустворок. Песчаники комковатые, биотурбированные, с ходами илоедов, с прослоями плоских сидеритовых желваков до 0,5x0,1 м, с косою перекрестной слоистостью, залегающие со слабым размывом, в основании с гравием и мелкой галькой. Остатки моллюсков: *Siphonalia bicarinata monospina*, *Loxotrema turrita*, *Melanella omata* 142

Толща 9 (ПК 247–281)

18. (ПК 247–248). Песчаники (14 м) среднезернистые, массивные, с рассеянным гравием и мелкой галькой, часто образующей линзовидные скопления, в основании – размыв. Текстура крупная, однонаправленная, мульдобразная, дельтового типа. Куски витренизированной древесины, обрывки флоры, карбонатизированные стяжения до 0,3 м, обломки устриц.

(ПК 248–257). Песчаники (50 м) серые, массивные, с пологими перекрестными сериями до 1,2 м. Круглые и овальные карбонатные стяжения, катунки аргиллитов, гастроподы, растительный детрит, ходы илоедов, иногда знаки ряби. У ПК 251 – тонкие прослои алевролитов до 0,2 м. В интервале (ПК 253–257) – частое ритмичное переслаивание песчаников (1,0–1,5 м) и алевролитов (0,3–0,5 м). В алевролитах фауна хорошей сохранности: *Portlandella kilanskensis*, *P. moriyai*, *Gilbertina porpeneo*, *Solena aff. stantoni* и др.

(ПК 257–259). Песчаники (36 м) среднезернистые, серые, с крупной мульдобразной слоистостью, серии до 1,5–2,0 м, в верхней части – с крупной пологоволнистой слоистостью. Растительный детрит, овальные карбонатизированные стяжения. У ПК 258 – два линзующихся прослоя гравийно-мелкогалечного материала с переотложенными гастроподами, знаки ряби на контакте с вышележащими песчаниками.

(ПК 259–260). Песчаники (18 м) серые, массивные, с крупной мульдобразной слоистостью а сериях до 2,55 м в сочетании с крупной перекрестной слоистостью. Рассеянный гравийно-мелкогалечный материал, карбонатизированные стяжения до 0,2 м.

(ПК 260–262). Песчаники (40 м) среднезернистые, серые. До ПК 261 – с горизонтально-пологоволнистой слоистостью, прослоями алевролитов, линзами гравийно-мелкогалечного материала, раковинным детритом. Выше – песчаники до крупнозернистых, гравийные, с мелкой галькой, в пологих косых перекрестных сериях. Обильный растительный детрит 158

Ткаправаямская свита

19. (ПК 262–281). Песчаники (20 м) среднезернистые, с крупной косою перекрестной и мульдобразной слоистостью до 1,0 м. В основании с размывом залегает 0,6 м мелко-среднегалечный конгломерат с линзами витрена. В песчаниках – карбонатизированные стяжения до 0,10 м.

(ПК 263–267). Алевролиты (62 м) темно-серые листоватые, (по 5–7 м) в крупном ритмичном переслаивании с пластами песчаников (до 2,5 м) серых, комковатых, биотурбированных, с ходами илоедов; карбонатизированные стяжения овальной формы до 0,5 м, сидеритовые конкреции, моллюски (*Venericardia venturensis*), линзы витрена, обрывки флоры, обломок витренизированного древесного ствола до 1 м, у кровли – углистый аргиллит 0,05 м. Флора: *Tilia sp.* 240

(ПК 267–267,5). Конгломерат (9,5 м) гравийно-мелкогалечный, залегающий с размывом. Слоистость крупная, косая, однонаправленная, взаимосрезающаяся, в сериях до 1,0 м. Куски древесины, крупные линзы витрена, катунки алевролитов до 0,2 м в кровле переходят в песчаник среднезернистый, серо-зеленоватый, с косою перекрестной слоистостью, рассеянным гравийно-мелкогалечным материалом.

(ПК 267,5–268). Алевролиты (4,5 м) темно-серые, с обилием углистого детрита, с тонкой пологоволнистой слоистостью, обрывками флоры. В средней части – песчаники серые, с пологой косою перекрестной слоистостью. Остатки двустворок: *Venericardia venturensis*, *Barbatia suzzaloi*, *Melania snatolensis*, *Calyptraea excentrica* и др.

(ПК 268–269). Песчаники (5 м) средне-крупнозернистые, серо-зеленоватые, залегающие с небольшим размывом. Слоистость крутая однонаправленная, взаимосрезающаяся. Обломки древесины, катунки аргиллитов, створки устриц: *Ostrea penjicus*.

(ПК 269–274). Ритмичное переслаивание (48 м) преобладающих алевролитов серых, буроватых (по 1,5–6,5 м) и песчаников мелкозернистых, серых (по 1,4–3,7 м). Алевролиты содержат растительный детрит, уплощенные сидеритовые конкреции, линзы витрена, иногда обрывки флоры, фрагменты минерализованной древесины до 0,3 м, древесных стволов до 1 м субвертикального захоронения, минерализованные пни с корневой системой (рис. 23). Песчаники залегают по четким контактам, иногда с размывом, текстура пологоволнистая, местами пологая перекрестная, растительный детрит, иногда сидеритовые конкреции, мелкие битые и целые раковины моллюсков *Loxotrema turrita*, *Nerita washingtonensis sp.*, *Venericardia venturensis*, *Eocemina sp.*

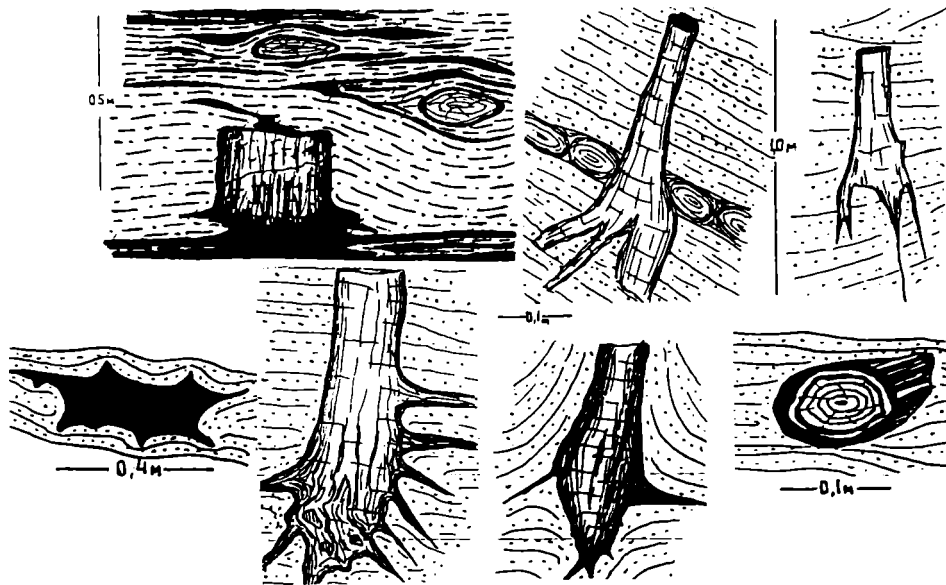
(ПК 274). Песчаники (14 м) мелко-среднезернистые, залегающие с размывом и резко срезающие алевролиты предыдущей пачки. В нижней части песчаников – обилие изометричных линз витрена до 0,1 м, под которыми – скопления раковин двустворок. Текстура в нижней части крутая, косая, перекрестная, в верхней – в сочетании с фрагментами мульдобразной. Моллюски: *Venericardia venturensis*, *Potamides lewisiana* и др.

(ПК 274–279). Переслаивание (37 м) преобладающих алевролитов и мелкозернистых песчаников. Алевролиты серые, ожелезненные, с тонкими прослойками песчаного материала, линзами витрена, растительным детритом, иногда раковин; карбонатизированные стяжения, сидеритовые конкреции. У кровли – витренизированный пеня, фрагменты стволов минерализованной древесины. Песчаники мелкозернистые, серые, с четкими контактами, иногда с небольшими размывами. Слоистость пологоволнистая, перекрестная, иногда мульдобразная; растительные остатки, иногда обломки древесины.

(ПК 279–281). Песчаники (4 м) среднезернистые, в основании крупнозернистые, гравийные, залегающие с резким размывом. Текстура крупная, крутая, мульдобразная. У почвы – куски витренизированной древесины, обломки створок раковин: *Corbicula cf. ugolnensis*, *Venericardia venturensis*. Флора: *Platanus*, *Juglans*, *Saurauia*, *Cordia*.

(ПК 281). Устье ручья Пылдливаям 117

Рис. 23. Расположение толляков деревьев по отношению к слоистости пород



Толща 10 (ПК 281–352)

Мощность, м

20. (ПК 281–292). Ритмичное переслаивание (15 м) мелкозернистых песчаников и алевролитов, образующих семь циклов от 1,1 до 5,7 м. Пласты песчаников, 0,6–0,8 м, с резкими нижними контактами, с гравием и галькой. Текстура косая, однонаправленная, линзовидная, потокового типа, в сериях до 0,3 м; обилие растительных остатков, створок раковин (обр.3/136а), часто хорошей сохранности – *Tellina* (*Moerella*) *ortata*, *T.* (*Moerella*) *opressa*, *Lucina washingtonensis*, *Calyptra* sp., *Placunanonia plenjica* и др., линзы витрена, куски древесины. Алевролиты серые, часто песчанистые, тонкоплитчатые, с пологой горизонтально-волнистой слоистостью (по 0,3–0,6 м), с элементами мелкой косой штриховки. У подошвы – углистый аргиллит 0,4 м.

(ПК 292). Конгломерат (5 м) гравийно-мелкогалечный, залегающий с размывом. Слоистость крупная, крутая, однонаправленная, фрагменты стволов деревьев. По простиранию конгломерат замещается среднерезнистыми песчаниками.

(ПК 292–298). Крупное переслаивание (30 м) преобладающих алевролитов (1,2–3,0 м) и шести пластов мелкозернистых песчаников (0,4–3,0 м), образующих шесть циклов, алевролиты темно-серые, ожелезненные, иногда с прослойками мелкозернистого песчаника, содержат растительный детрит, линзы витрена, уплотненные сидеритовые желваки до 0,7 м, редкие фрагменты минерализованных стволов древесины, прослойки аргиллитов. У почвы – маломощный пласт углистого аргиллита с остатками корневой системы, в верхней части пачки – второй прослой. Песчаники серые, с перекрестной часто пологоволнистой слоистостью, содержат линзы витрена, обрывки растительных остатков, редкие остатки двустворок (обр.3/147): *Mytilus tener*.

(ПК 298–299). Песчаники (10 м) средне-крупнозернистые, с мелкой галькой, рассеянной и образующей прослойки, залегают с размывом. В нижней части – линзы витрена, обломки устриц, катунки аргиллитов. Текстура крупная, крутая, однонаправленная, взаимосрезающаяся, серии до 0,4 м.

(ПК 299–305). Равномерное переслаивание (34 м) песчаников и алевролитов, образующих семь циклов. Алевролиты серые, комковатые, с мелкими обломками раковин

двустворок, часто ходами илоедов, карбонатными стяжениями, растительным детритом. Песчаники мелкозернистые, серые, часто тонкоплитчатые, с пологими косыми перекрестными сериями. Содержат крупнофрагментарный растительный детрит, обрывки стеблей, раковины гастропод и двустворок, иногда сидеритовые желваки, ходы илоедов. Мощность по 1,7–3,0 м. В основании пачки залегают 0,1 м прослойки угля, в подошве с корневой системой. Флора: *Haemanthophyllum*.

(ПК 305–306). Песчаники (8 м) среднерезнистые, с линзовидными скоплениями гравийно-мелкогалечного материала. Нижний контакт с размывом. Слоистость косая, перекрестная. Линзы витрена, растительный детрит, куски древесины, ходы илоедов, сидеритовые желваки, до 0,3 м, двустворки. Флора: *Myrica beringiana*.

(ПК 306–312). Крупное линзовидное переслаивание (30 м) песчаников и алевролитов, образующих четыре цикла. Песчаники преобладают в виде прослоев по 2,5 м, в средней части – до 10 м. Слоистость косая перекрестная, серии – до 0,5 м. В основании второго и третьего пластов – гравийно-мелкогалечный конгломерат до 0,4 м. Песчаники содержат ходы илоедов, обломки двустворок, карбонатные стяжения, обрывки листьев. Алевролиты по 2,5–4,0 м, серые, ожелезненные, иногда с прослойками аргиллитов; растительный детрит, линзы витрена. В алевролитах под третьим песчаником и в кровле пачки – два прослоя углистых аргиллитов. Флора: *Aesculus magnificum*, *Cocculus* . . . 130

21. (ПК 312–313). Песчаники (14 м) крупнозернистые, гравийные, с галечным материалом, залегают с размывом. Нижняя половина пачки – песчаники гравийные, с крупной крутой однонаправленной слоистостью в сериях по 0,8 м. Вверх увеличивается количество гравия и мелкой гальки. В кровле – 0,6 м серого алевролита с крупными витренезированными обломками стволов деревьев, линзами витрена. По простиранию этот алевролит резко с размывом срезается мелко-среднегалечным конгломератом. К кровле конгломерат грубеет до среднегалечного. Содержит крупные створки устриц: *Ostrea ornata*, *Polinices hornii*, *Nerita pulchra*, *Loxotrema turrita* и др.

(ПК 313–330). Ритмичное переслаивание (50 м) песчаников и алевролитов, формирующих девять циклов. Песчаники мелкозернистые, серые, по 2–4,5 м, с пологоволнистой и косой однонаправленной слоистостью. Нижние контакты резкие, верхние постепенные. Содержат обильный

растительный детрит, обрывки флоры, редко тонкостенные двустворки. Алевролиты темно-серые, ожелезненные, скорлуповатые, с обрывками флоры, с прослоями овальных сидеритовых конкреций до 0,3x0,05 м, мощности 1,8–3,0 м. В нижней части пачки 0,6 м углистого аргиллита. Флора: *Cocculus*, *Zelkova*, *Dombeya*.

(ПК 330–331). Песчаники (7 м) массивные, мелко-среднезернистые, с крупной перекрестной слоистостью, залегающие с разрывом. Линзы витрена, куски древесины, обломки створок устриц, ходы илоедов, карбонатизированные стяжения до 0,3 м (6 м). Выше – алевролиты коричневые, серые, с прослоями и линзами мелкозернистого песчаного материала, фрагментами стволов до 0,5 м, флорой хорошей сохранности. В кровле – углистые аргиллиты, сидеритовые конкреции.

(ПК 331–331,5). Песчаники (7 м) мелко-среднезернистые, массивные, с пологоволнистой слоистостью, обилием крупных створок раковин.

(ПК 331,5–349). Ритмичное переслаивание (75 м) песчаников и алевролитов, образующих 15 циклов. По простиранию породы 1–3 и 8–10 циклов переходят в мощные массивные песчаники. Песчаники по 3–4 м, среднезернистые, с косой однонаправленной и пологоволнистой слоистостью, серии по 0,2–0,3 м, содержат растительный детрит и флору хорошей сохранности, залегают с размывами, срезаая кровли алевролитовых пластов. Алевролиты серые, ожелезненные, по 0,6–0,8 м, с тонкой пологоволнистой слоистостью, часто со следами взмучивания и оползания, содержат обломки стволов до 0,3 м и прослой углистого аргиллита. У кровли – крупный витренезированный пенъ до 1,2 м длины. Флористические остатки: *Trochodendroides*, *Juglans*, *Dombeya*, *Loranthus*, *Catalpa*.

(ПК 349). Песчаники (4 м) крупно-среднезернистые, с галькой, залегающие с разрывом. Слоистость крутая, косая, однонаправленная. Фрагменты древесных стволов.

(ПК 349–352). Переслаивание (20 м) трех пластов песчаников и алевролитов. Песчаники мелкозернистые, серые, по 1,2–2,5 м, с подушечной отдельностью, пологоволнистой слоистостью, с кусками древесины. Алевролиты серые, с тонкой горизонтально-волнистой слоистостью, содержат куски стволов, пни деревьев длиной до 1,2 м корнем вниз, иногда сидеритовые стяжения. В верхней части два прослоя углистых аргиллитов по 0,3 и 0,2 м до 200

Толща 11 (352–363)

22. (ПК 352–363). Конгломерат (6 м) мелкогалечный, залегающий с разрывом, с крутыми однонаправленными взаимосрезающимися косыми сериями, переходящие в массивные средние-крупнозернистые гравийные песчаники (12 м). Выше – крупное переслаивание (7 м) шести пластов песчаников и алевролитов. Песчаники мелкозернистые, серые, с пологоволнистой слоистостью, по 0,8–2,0 м. Алевролиты серые, ожелезненные, с линзами углистых аргиллитов, обломками древесины до 0,3 м. Флора: *Platanus*, *Cocculus*.

(ПК 363). Водопад. Конгломерат (13 м) мелкогалечный, залегающий с разрывом. Текстура – крутые срезающиеся косые серии до 1,2 м в нижней части и более мелкие, до 0,5 м, в верхней; с 4 м – песчаники крупнозернистые, гравийные, с редкой рассеянной мелкой галькой.

(ПК 363–379). Переслаивание (31 м) песчаных и алевролитовых пластов, образующих два цикла. Песчаники мелко-среднезернистые, с резкими нижними контактами и плавными верхними. Слоистость пологая, разнонаправленная. Песчаники содержат выбеливающиеся карбонатизированные стяжения овальной формы до 0,5x0,2 м; ходы илоедов, линзы витрена, остатки двустворок. Алевролиты серые, буроватые, с линзами мелкозернистого песчаника и углистых аргиллитов до 0,6x0,1 м. Среди моллюсков –

Modiolus spiciosus, *Potamides* sp. Флора: *Taiwania*, *Platanus*, *Ulmus*, *Wisteria*, *Saurauia*, *Viburnum* 70

23. (ПК 379–380). Песчаники (до 15 м) крупнозернистые, гравийные, с косой однонаправленной слоистостью в сериях до 0,5 м; залегают с разрывом; прослой и линзы гравелитов, в основании – 2 м среднегалечный конгломерат. По простиранию мощность пачки, как и мощность базального конгломерата, резко возрастает до 12–15 м. Флора: *Leycesteria*, *Cordia*.

(ПК 380–385). Пачка алевролитов (22,5 м) темно-серых, ожелезненных, с тонкой пологоволнистой слоистостью, линзами витрена, обрывками флоры, с сидеритовыми желваками. В средней части – 3-метровый пласт песчаника среднезернистого, слабогравийного, залегающего с разрывом, слоистость косая, однонаправленная, серии до 0,3 м.

(ПК 385–391). Пачка крупного ритмичного переслаивания (22 м) преобладающих песчаников, переходящих в алевролиты (до 0,5 м), образующих девять циклов. Залегающие линзовидные. Нижние контакты песчаников с размывами. Слоистость крупная, однонаправленная, с гравийно-мелкогалечным материалом. Алевролиты темно-серые, песчаные, с прослойками и линзами песчаного материала.

(ПК 391). Дайка эффузивов мощностью 1,5 м (Абсолютный возраст 48,5±1,5 млн лет). Песчаники разнозернистые (15 м), гравийные, с прослоями мелкогалечного материала, залегают с разрывом. Текстура крупная, косая, однонаправленная, в сериях до 1,5 м. Обломки древесины.

(ПК 391–395). Пачка крупного переслаивания (30 м) песчаников и алевролитов с преобладанием последних, формирующих 11 циклов. Песчаники мелко-среднезернистые, с пологой однонаправленной и пологоволнистой слоистостью, обломки древесины. Мощности песчаников по 0,5–1,2 м. Алевролиты серые, слабопесчаные, с обломками древесины, сидеритовыми стяжениями. Обильная листовая флора хорошей сохранности: *Magnolia*, *Cocculus*, *Aesculus*, *Cordia*, *Osmanthus* 100

24. (ПК 395–406). Конгломерат гравийно-мелкогалечный (5 м) залегающий с разрывом. Текстура пологая, косая, однонаправленная. Куски стволов витренезированной древесины длиной до 1 м. С ПК 396 – переслаивание (62 м) алевролитов с песчаниками, образующее три цикла. Песчаники средне-крупнозернистые, гравийные, нижние контакты резкие. Слоистость косая, разнонаправленная, часто крутая. Линзы витрена и гравелита. Алевролиты слабопесчаные, щебенчатые, содержат растительный детрит, обрывки флоры. Флора: *Lygodium*, *Cocculus*, *Norden-skioldia*.

25. (ПК 406–412). Конгломерат гравийно-мелкогалечный (8 м), с разрывом срезающий кровлю алевролитов предыдущей пачки. Слоистость косая, однонаправленная, серии до 0,5 м, ходы илоедов. Выше с ПК 407 – пачка переслаивания алевролитов с линзовидными пластинами мощностью 52 м. Алевролиты серые, ожелезненные. Песчаники мелко-среднезернистые, по 0,5–2,5 м, слоистость косая, однонаправленная, растительный детрит, обрывки флоры . . . 300

Эвраямская толща (р. Эвраям)

По речке Эвраям, выполняя центральную часть синклинали, обнажается мощная толща циклично чередующихся конгломератов (гравелитов), песчаников и алевролитов (рис. 24). Всего отмечено свыше 70 циклов. Обычно нижняя часть цикла складывается конгломератами (3–4 м) и переслаиванием (10–15 до 30 м) песчаников и алевролитов (по 0,5 м). Мощность цик-

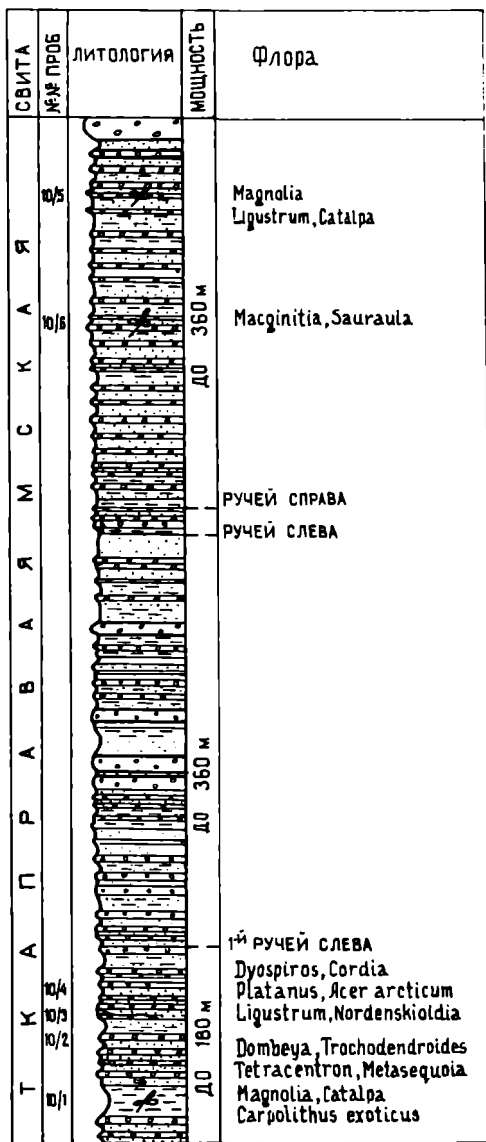


Рис. 24. Разрез эвраваямской толщи (эвраваямские слои) на р. Эвраваям
Условные обозначения см. на рис. 21

лов – от 8–12 до 20–35 м. Песчаники обычно зеленовато-серые, грубо- и среднезернистые, плитчатые и массивные, с включением гальки. Конгломераты средне- и крупногалечные, обычно крепко сцементированные, часто косослоистые. Алевролиты темно-серые, скорлуповатые, неразмокающие. Породы включают много растительного детрита и местами хорошо сохранившиеся флористические остатки (листья) (обр. 10/14, 10/6, 10/5 и др.): Magnolia, Tetracentron, Platanus, Macginitia, Ligustrum, Dombeya, Catalpa, Acer arcticum. Общая мощность – 900 м.

Разрез от мыса Геткилнин до мыса Ребро

На морском побережье от мыса Геткилнин к юго-западу, в береговых обрывах вскрывается чемурун-ская серия в достаточно полном объеме (рис. 25).

Геткилнинская свита

Толща 1.

Мощность, м

Самая нижняя часть свиты – толща преимущественно глинисто-алевролитовых пород – обнажена плохо (ПК 0–96, около 2 км). Ее нижний контакт не наблюдается. В оползнях и развалах отмечаются песчаные и алевролитовые отложения. Местами они собраны в пачки чередований (до 0,5 м) и включают карбонатные конкреции (0,2–0,5–0,7 м) обычно шаровой формы; часто присутствует растительный детрит.

Встречаются пакеты песчаников, темно-серых, мелко- и среднезернистых, массивных, крепких, с прослоями алевролитов, иногда со следами ряби, с частой галькой черных аргиллитов. В целом преобладают глинистые и алевролитовые пачки; породы серые, часто размокающие, местами скорлуповатые, иногда с ярозитом.

В этих породах собраны остатки: обр. 5/9 – *Nucula spheniopsis*, *N. getkilnensis*, *Tellina opressa* и др.; обр. 5/13 – *Amauropsis fetteri*, обр. 5/69 – морские звезды.

Общую мощность этого интервала разреза можно оценить, видимо, в несколько десятков метров.

Толща 2 (от устья р. Прибой к юго-западу).

1. Чередование песчаников (от 0,1 до 0,5–2 м) и алевролитов (0,05–0,1 м). Песчаники серые, массивные, среднезернистые, со следами ряби, со скоплением растительного детрита. Алевролиты темно-серые, размокающие, скорлуповатые. Остатки (обр. 5/111) *Tellina opressa* 130

2. В основании (30 м) – песчаники массивные с галькой красных и зеленых яшмоидов, песчаников и черных алевролитов, с ходами илоедов. Выше (30–40 м) – чередование песчаников и алевролитов. Моллюски (обр. 5/114–116): *Nuculana washingtonensis*, *Nucula spheniopsis*, *Amauropsis fetteri*, *Molopophorus aequicostatus* 60–70

3. В основании (8 м) – массивные песчаники крепкие, с прослоями алевролитов (0,1–0,2 м) и осадочных брекчий (1 м). Выше – те же песчаники, видимо, с более мягкими тонкозернистыми разностями. Моллюски (обр. 5/117): *Nuculana* sp., *Amauropsis fetteri*, *Molopophorus aequicostatus* до 45

4. Песчаники массивные, аналогичные таковым слоя 3 (20 м), выше – более тонкозернистые 60

Толща 3.

5. Песчаники массивные, глыбовые, крепкие (25 м), сверху – с прослоем (0,3–0,5 м) мелкогалечного конгломерата. Выше – чередование (до 75 м) песчаников и алевролитов до 100

Породы прорываются дайкой дацитового состава с абсолютной датой $48,7 \pm 1,3$ млн лет.

6. Те же песчаники (в развалах) с алевролитовыми прослоями (флишоиды); в основании (4 м) – песчаники массивные, с аргиллитовой галькой до 100–150

7. Песчаники (10 м) сменяются флишондным чередованием (0,3–0,5 м) песчаников и алевролитов. Моллюски (обр. 5/191, 5/196): *Nuculana washingtonensis*, *Nucula minor*, *Acila decisa*, *Lucina washingtonensis*, *Polinices* sp., *Hataiella getkilnensis* и др. до 80–100

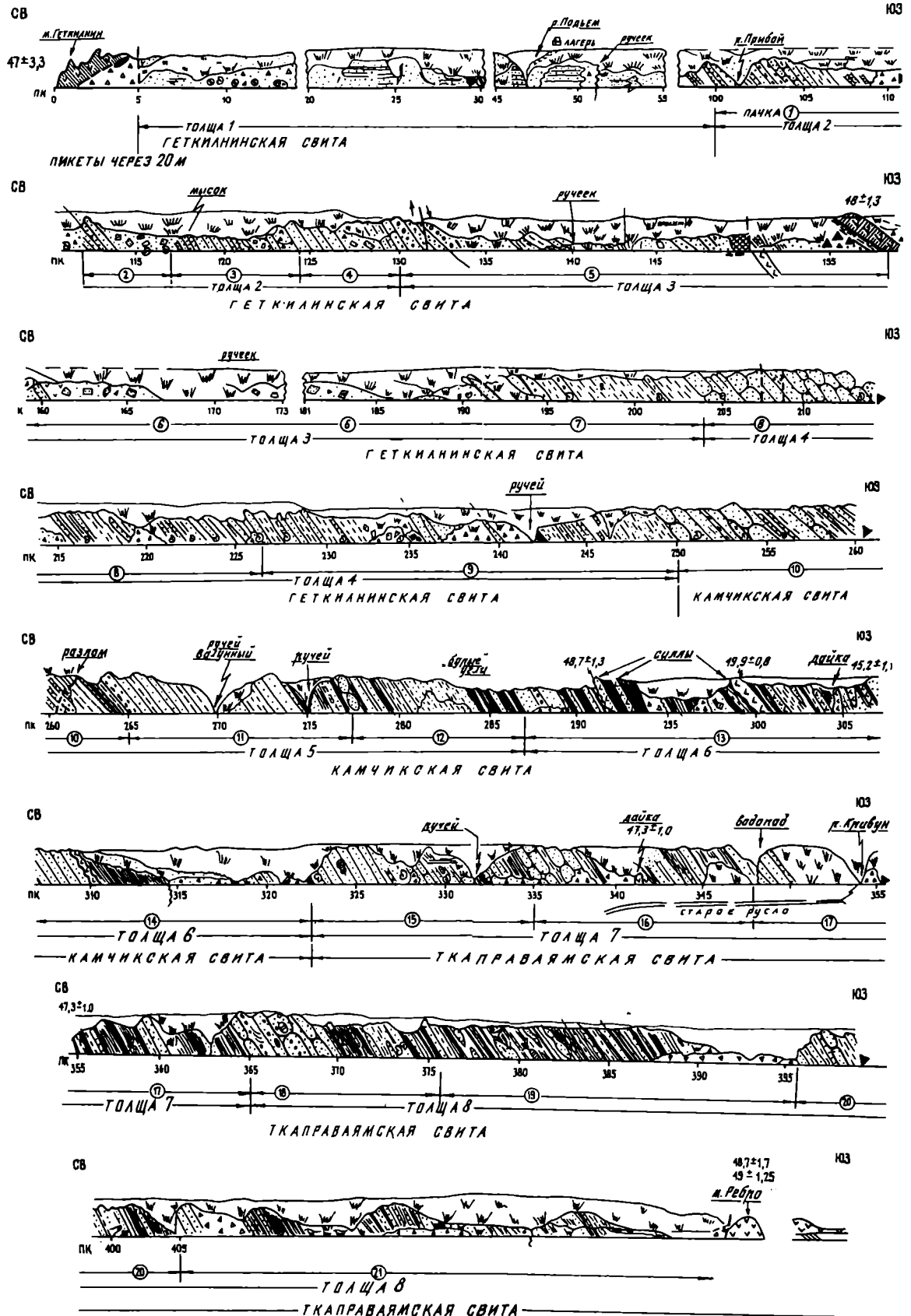


Рис. 25. Разрез чемураутской серии от мыса Геткиллини до мыса Ребро
Условные обозначения см. на рис. 21. Пикеты (ПК) через 20 м

Толща 4.

Мощность, м

8. Песчаники (до 40 м) глыбово-массивные, крепкие, со знаками ряби, с многочисленными обломками черных аргиллитов, песчанистыми конкрециями, линзами гальки. Остатки зубов акул, моллюсков: обр. 5/213 – *Nuculana* sp., *Tellina opressa*, *T. optata*, *Periploma eodiscus* и др., (обр. 5/2–1,205) *Eocemina hespericosta*, *Margarites semiornata* и др. Флора: *Salvinia*, *Myrica beringiana*, *Acer arcticum*.

Выше флишоидное чередование алевролитов черных, скорлуповатых, крепких (0,1–0,2 м) и песчаников серых, мелкозернистых (от 3–5 см до 0,1–0,3 м), тонкослоистых, с углистыми прослоечками, обломочками древесины. Отдельные прослои песчаников (до 1,5–2 м) с *Nucula gabbi*, *N. vaderensis*, *Acila decisa*, обр. 5/216 – *Hataiella getkilnensis*, *Gyrodus robustus*, обр. 5/226 – *Eocemina hespericosta* до 90–100

9. Песчаники (10–12 м) массивные, с карманами размыва в основании (до 1,4 м). Выше залегают флишоиды – серые песчаники (1–1,5 м) и черные аргиллиты и алевролиты (до 0,5–1 м). Нижняя граница песчаников часто неровная. Они часто тонкослоистые, с обломками аргиллитов, с линзами гравелитов (0,2 м), иногда в прослоях до 4–8 м. Моллюски: обр. 5/228 – *Nucula minor*, *Nuculana washingtonensis*, *Ariotoma andersoni*; обр. 5/229 – крабы до 110

Общая мощность свиты – до 800–900 м.

Камчикская свита

Свита начинается в 80 м западнее устья руч. Валунного.

Толща 5.

10. В нижней части (20 м) преобладают песчаники серые, глыбово-массивные, грубозернистые, крепкие, с галькой черных аргиллитов, сверху (10 м) со слоистыми разностями, с ходами илоедов. Остатки: обр. 5/251 – *Corbicula* sp. (aff. *C. arnoldi* Clark), обр. 5/255 – *Ostrea ornata*, *Sycostoma stylum*, *Malletia iylinae*.

В средней части – те же песчаники, в основании – грубозернистые, с галькой, с неровным нижним контактом, линзовидным раздувом (0,5 м), заключающим деформированные оползшие слои (0,3–0,4 м) и обломки алевролитов. Вверху – песчаники, более слоистые, с алевролитами (0,3–0,4 м), с растительным детритом.

В верхней части (30 м) – песчаники массивные (5 м), с галькой, переходящие в песчаники, собранные в слои, клинья и линзы в чередовании с алевролитами. После небольшого разлома – гравелиты (8 м) светло-серые, крепкие, массивные, перекрытые пачкой пород (5–6 м) – чередованием углистых алевролитов и пластов (0,2–1 м) бурого угля с небольшими конкреционными стяжениями; вверху – песчаники и алевролиты (6 м 110

11. Песчаники (35–40 м) массивные, с большим количеством черной гальки и удлиненных угловатых обломков угля (3–8 м). В основании (4 м) – гравелиты неяснослоистые, с линзами алевролитов (0,1–0,2х3–4 м), угля. Выше – чередование песчаников серых, крупнозернистых и среднезернистых и алевролитов; пласты песчаников (до 4 и 8 м) и две пачки углистых пород (до 3–3,5 м). Отмечаются волноприбойные знаки, косослоистые текстуры. Вверху – конкреционные линзы и крупные конкреции карбонатов (до 0,5 м) 110

12. Песчаники (12–15 м) с неровной нижней поверхностью, с обломками угля в основании, вверху слоистые. Выше углистая пачка (7–8 м), тонкослоистые песчаники с алевролитами (7 м), крепкие песчаники (3 м), флишоидное

чередование (до 15 м) песчаников и алевролитов и, наконец, углистая пачка (до 18 м) с прослоями песчаников (до 3 м). Флора: *Cocculus*, *Acer arcticum*, *Saurauia*, *Leguminosites* . . . до 70

Толща 6.

13. В основании (15 м) – песчаники с линзами (0,1–0,2 м) конгломератов (с алевролитовой галькой), с конкрециями желтых карбонатов. Выше – переслаивание алевролитов (3–4 м), углистых пород (7–14 м) и углей (0,5–1,5 до 5–7 м). Породы вмещают восемь силлов (1–1,5–2,5 до 5 м) андезито-базальтов и, реже, дацитов. Контакты часто неровные, с "карманами" (до 1,5 м), с небольшими алофизами вулканитов в вмещающие углистые породы, с малозаметным их изменением около контактов. Радиометрические датировки вулканитов: 48,7±1,3; 49,9±0,5; 45,2±1,1 млн лет до 130

14. Песчаники (20 м) массивные, с прослоями алевролитов и угля, с обильной галькой черных аргиллитов (по напластованию и в линзах до 5–10 см), косослоистые, с тонким растительным детритом. Над ними – силл (2,5 м) фельзитов. Выше – углистая пачка (до 20 м) с двумя небольшими секущими телами фельзитов, перекрывающаяся тонкослоистыми алевролитами с отдельными прослоями (до 3 м) песчаников и углей до 80

Общая мощность камчикской свиты – около 500 м.

Ткаправаямская свита

Толща 7

15. Песчаники (30 м) зеленовато-серые (в отличие от нижних серых), массивные, неслоистые, трещиноватые, местами с рыжими полосами ожелезнения, с неправильными телами (2 м) и линзами (0,5 м) конкреционного карбоната. В верхней части – слоистые разности. Остатки *Venicardia venturensis* (обр. 5/323). Стратиграфически выше – песчаники массивные (8–10 м), сменяющиеся песчаниками и алевролитами (10 м) с карбонатными конкрециями и линзами (0,2х2 м); вверху – углистые породы (20 м) в средней части с песчаниками (8 м). Моллюски (обр. 5/330): *Mytilus kryshstofovich*, *Siphonalia sopenahensis* до 70

16. Песчаники (25 м) массивные, в середине и вверху слоистые, более тонкие. Выше – угли (5 м) и углистые породы (до 20 м), прорванные дайкой (1,5 м) фельзитов. Над ними – подобная пачка массивных песчаников (20 м), сменяющаяся чередованием (20–25 м) углей, углистых алевролитов и песчаников (2 м) до 90–100

17. Песчаники (15 м) массивные, сменяющиеся угленосными породами (до 65 м) (до руч. Кривун и западнее) Прослои песчаников (до 4 м), угля (1,5–2 м) и алевролитов с конкрециями (0,2 м). Древесные остатки (пни). Породы прорваны дайкой андезито-базальтов (с абсолютным возрастом 47,3±1,0 млн лет) до 80

18. Песчаники (25 м) зеленоватые, массивные, грубозернистые с линзами (2 м) гравелитов и конгломератов, косо-слоистые, с крупными карбонатными конкрециями неправильной формы (до 0,5–1 м), мелкими сидеритовыми конкрециями (0,1 м). В обломках – красные яшмы, алевролиты, песчаники. Выше (40 м) – углистые алевролитовые породы, с линзами (2–5 м) песчаников, с конкрециями (до 0,5 м), прослоями углей (0,2–0,4 м); растительные остатки *Magnolia*, *Saurauia*, *Luvunga*, *Viburnum*. Остатки *Corbicula kamschatica* 60–65

19. В основании (до 10 м) – песчаники массивные, зеленовато-серые, с *Corbicula* sp. Выше – углистая пачка (до 80–90 м), включающая прослои углей (0,2–0,4 до 3 м), углистых алевролитов (0,2–0,5 м), песчаников (0,3–1 м). В ней пять крупных линз песчаников (2–5х6–10 м). Песчани-

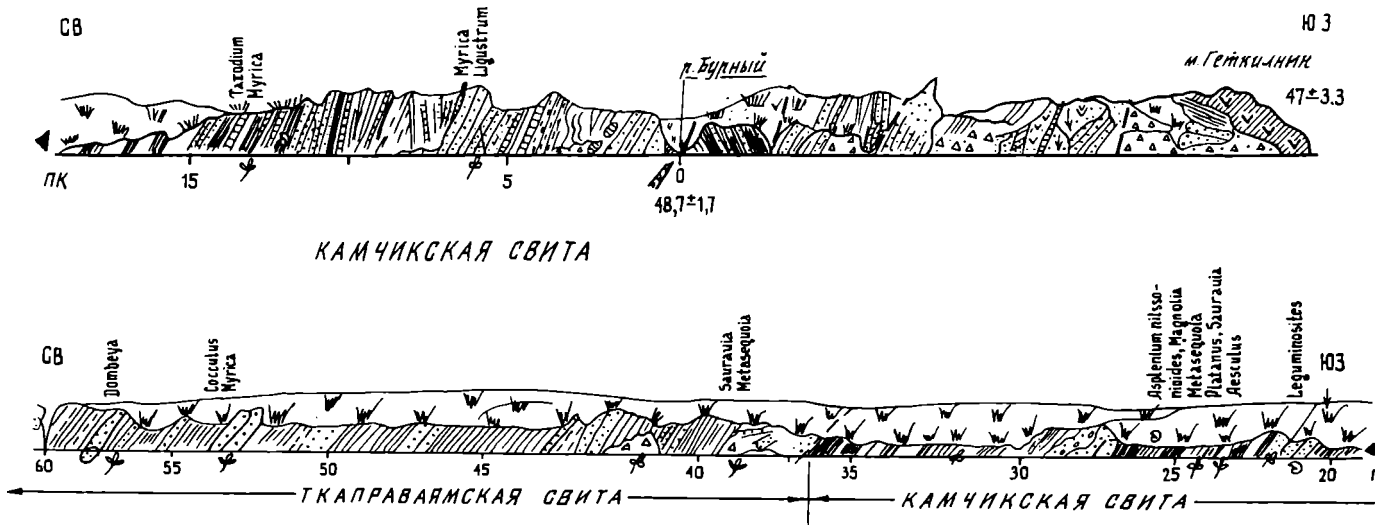


Рис. 26. Разрез камчикской и ткаправаямской свит в районе мыса Геткиллин – руч. Бурный
Условные обозначения см. на рис. 21. Пикеты (ПК) через 20 м

ки часто конкреционные, алевролиты мелкооскольчатые, скорлуповатые. Много флористических остатков (в том числе стволов и пней). Местами породы пропитаны карбонатными прожилками, что придает породам белесый цвет до 100

20. Переслаивание (20 м) песчаников, серых, крепких (от 0,2–0,4 до 1–1,2 м) и алевролитов черных (0,1–0,2 м), с гравелитовыми включениями; остатки листьев и древесины (пни). Над ними – массивные песчаники (35 м) с пнями (топляками), с прослоями алевролитов и углистых пород (в верхней части). Выше – углистые породы (около 60 м) . . . 115

21. Песчаники (12 м) темно-зеленые, черные, с прослоями (0,1–0,2 м) углей и алевролитов. Выше – преимущественно углистые породы – алевролиты и песчаники (0,2–0,4 м), с прослоями и линзами твердых песчаников (до 4 м) и угля (0,2–0,4 м), иногда с гравелитами. Много *Cobicula* sp., *Melania* sp. (обр. 5/500) 200

Общая мощность этой части ткаправаямской свиты – до 700–730 м.

Божедомовская свита

22. На мысе Ребро вскрыты пироксеновые базальты, которые перекрывают подстилающие породы с несогласием. Их радиометрический возраст – $48,7 \pm 1,7$ и $49 \pm 1,25$ млн лет.

Возраст вулканитов, несогласно перекрывающих геткиллинскую свиту в бухте Чемурнаут, – $46,8 \pm 2,6$; $46,9 \pm 0,7$ млн лет.

Разрез от мыса Геткиллин до устья руч. Бурный

На участке от мыса Геткиллин до устья руч. Бурный вскрыта осадочная толща, которая может быть отнесена к камчикской и ткаправаямской свитам (рис. 26). В интервале до устья руч. Бурного она разбита рядом тектонических нарушений и достаточно сильно дислоцирована. В ней отмечены две дайки (до 8 и 12 м)

андезитов и пироксеновых базальтов. На мысе Геткиллин обнажается крупное тело вулканитов (андезито-базальтов) с радиометрическим возрастом $46 \pm 3,3$ млн лет. До устья руч. Бурного в отдельных блоках отмечаются алевролитопесчаные, углистые породы, с пачками массивных песчаников, зеленовато-серых, крупно- и среднезернистых, с углистыми прослоями, черной галькой угля и алевролитов с сидеритовыми конкрециями (0,1 м).

Северо-восточнее устья руч. Бурный, где породы прорываются небольшой дайкой пироксеновых базальтов (возраст $48,7 \pm 1,7$ млн лет), вскрыты угленосные породы (ПК 0–34) камчикской свиты. На протяжении 200–250 м по берегу они разбиты разломами и местами перемяты в складки. Свита включает песчаники темно-зеленые, средне- и грубозернистые, массивные (от 1–2 до 5–12 м), углистые породы (до 4–15–30 м), алевролиты (2–4 м), угли (до 2 м) и сидеритовые конкреции (0,1 м). В верхней части – конгломерат (4–5 м) мелко- и среднезернистый, с неровной нижней поверхностью, косослоистый, перекрывающийся углистой пачкой (до 30 м). Отмечены *Margaritifera perdahurica*, *Syngonpaludina ishikariensis*. Мощность – до 300 м.

Выше залегает ткаправаямская свита (граница достаточно условная и проводится по смене угленосных пачек преимущественно песчаниковыми толщами). В основании – зеленоватые песчаники, гравелиты массивные (несколько метров), сменяющиеся песчаниками (пласты 1–3 м) и чередованием (0,1–0,3 м) песчаников и алевролитов (10 м). В них остатки пней и листьев. Подобные циклично построенные пачки (3–5–10 м) прослеживаются вдоль берега к северо-

востоку и далее (до ПК 60): гравелиты и конгломераты (до 1 м), массивные песчаники (1,5–3 м), чередование (0,1–0,3 м) песчаников и алевролитов с прослоями угля. Остатки (обр. 6/65) *Corbicula* sp., *Melania* sp. Флора: *Asplenium nilssonoides*, *Cocculus*, *Magnolia*, *Myrica beringiana*, *Dombeya*, *Ligustrum* и др.

До ПК 60 мощность свиты порядка 230 м.

Далее по морскому побережью разрез ткаправаямской свиты обнажен практически по простиранию.

Разрез в бухте Тануингинан

Разрез чемурнаутской серии, обнаженный в бухте Тануингинан (самая южная часть исследованного нами побережья Пенжинской губы) и севернее по побережью, сложен континентальными фациями, достаточно однороден по составу и содержит большое количество остатков ископаемой флоры. Породы разреза чрезвычайно сильно дислоцированы: здесь наблюдаются крутые наклонные и симметричные складки, часто нарушенные сбросами и взбросами; часть замков складок, видимо, срезана абразией, а отдельные участки побережья сложены вертикально залегающими пластами (рис. 27). В южной части бухты Тануингинан породы чемурнаутской серии частично по разлому, частично по резкому угловому несогласию контактируют с вулканогенно-осадочной частью божедомовской свиты эоценового возраста (см. рис. 27). Сложное тектоническое строение этой части чемурнаутской серии затрудняет построение нормального разреза и расчленение ее на свиты, а также выяснение ее истинной мощности. Условно мы рассматриваем ее как нерасчлененный интервал камчикской и ткаправаямской свит. Ниже приводится описание отдельных пачек фрагмента разреза, расположенных, как нам представляется, снизу вверх.

	Мощность, м
1. Переслаивание средне-, мелкозернистых песчаников и алевролитов часто с мульдобразной слоистостью. Встречаются линзы и пропластки аргиллитов с листоватой и щебенчатой отдельностью	7
2. Циклическое переслаивание аргиллитов и песчаников; мощность последних – 5–20 см, мощность аргиллитов – 1–1,5 м, до 6–7 см	15
3. В нижней части – два прослоя песчаника по 1,5 м. В средней – аргиллиты с тонкими прослоями песчаников (4,5 м). Верхняя часть сложена аргиллитами с тонкими линзами песчаников и алевролитов (мощность до 6 м). Флора: множество отпечатков крупных листьев <i>Platanus</i> , <i>Trochodendroides</i> (Т. 8207)	около 15
4. Аналогичные породы	5,5
5. Внизу – мелкозернистый песчаник с листовой отдельностью, до 1,5 м, выше – аргиллиты с тонкими прослоями песчаников (1 м). В аргиллитах – остатки листовой флоры: <i>Cocculus</i> , <i>Metasequoia</i> (т. 8207)	около 2,5–3
6. Средне- и мелкозернистые песчаники с тонкоплитчатой отдельностью, со знаками ряби на плоскостях напластования, в песчаниках – линзы алевролитов, обогащенных углистым детритом	5

7. Листоватый мелкозернистый песчаник, обогащенный растительным детритом	2,5
8. Среднезернистый песчаник с пепловыми прослоями, обогащенными растительным детритом	3
9. Аргиллиты с многочисленными часто линзовидными прослоями мелкозернистых песчаников. Отпечатки листовой флоры: <i>Platanus</i> , <i>Trochodendroides</i> , <i>Saurauia</i> , <i>Myrica</i>	6
10. Среднезернистые песчаники с мульдобразной и перекрестной слоистостью. Листовая флора: <i>Myrica</i> , <i>Cocculus</i> , <i>Platanus</i> , <i>Aesculus</i> , <i>Viburnum</i>	2,5
11. Аргиллиты с многочисленными прослоями мелкозернистых песчаников. Флора: <i>Metasequoia</i> , <i>Cocculus</i> , <i>Myrica</i>	6–7
12. Массивные песчаники с глыбовой отдельностью, с грубой перекрестно-волнистой слоистостью	8
13. Оползневой блок, возможно в зоне разрывного нарушения	40

Далее на юг по побережью, обычно на крыльях или в замках складок, отмечено порядка 20 пачек сходного строения. По северному обрамлению бухты Тануингинан породы обнажаются по простиранию или под острым углом к простиранию береговой линии. Залегания пластов на этом участке побережья чаще всего субвертикальные и вертикальные, причем преобладают грубозернистые песчаники часто с листовыми кровлями платанов. Довольно часто встречаются топляки деревьев, расположенные перпендикулярно к напластованию. В отдельных слоях встречена пресноводная фауна унионид.

Анализ литологических и текстурных факторов заставляет предполагать, что данная толща накапливалась в обширном достаточно глубоком пресноводном бассейне, в который речными потоками выносился терригенный материал, а также эпизодически происходил занос пепла с достаточно удаленных вулканов. Это преимущественно фации как проксимальных, так и дистальных частей дельты. Скорость осадконакопления была явно неравномерная, но достаточно быстрая, временами носившая характер лавинной седиментации. Мощный размыв на контакте с эоценовыми отложениями заставляет предполагать, что верхняя часть разреза толщи уничтожена эрозией в период среднеэоценового тектогенеза.

Литолого-фациальная характеристика чемурнаутской серии

Чемурнаутская серия представляет собой циклично построенный комплекс терригенных отложений мощностью более 4000 м. Она отчетливо разделяется на свиты: геткиллинскую – морского генезиса, а также камчикскую и ткаправаямскую, которые сходны по континентальному приморскому генезису и наличию угленосности, но различаются по особенностям фациального состава.

Серия отчетливо подразделяется на три мегацикла с прогрессивно-регрессивной направленностью смены

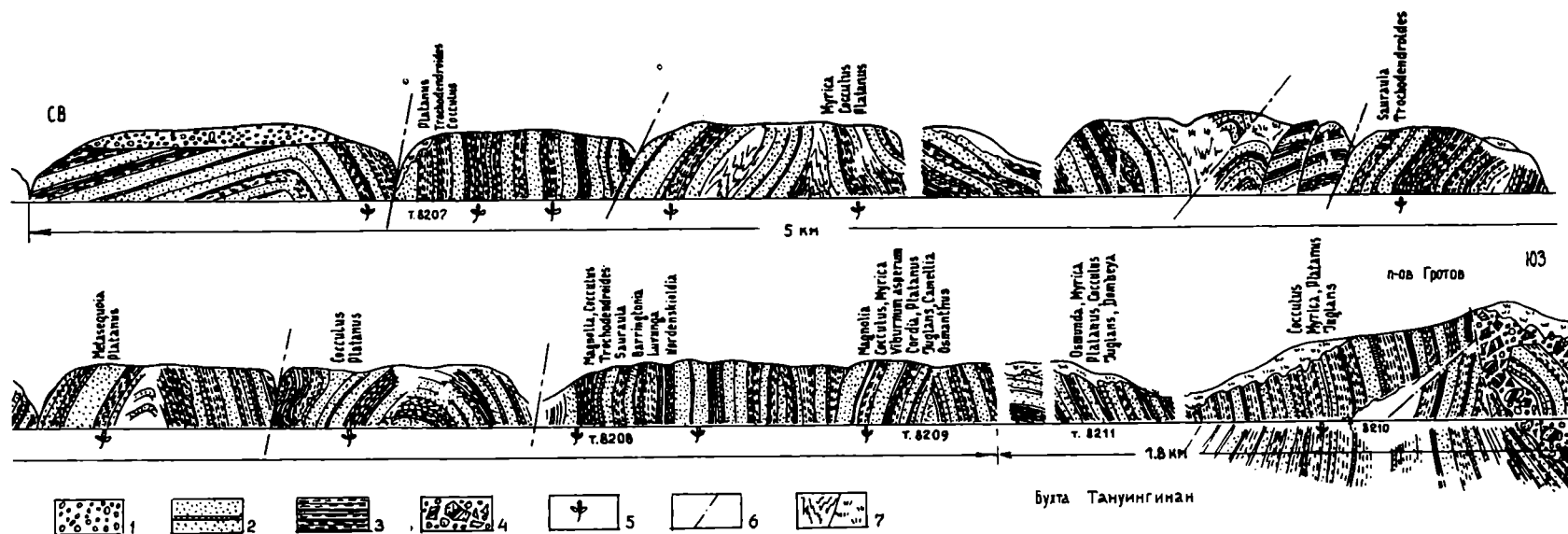


Рис. 27. Разрез камчикской и ткаправаямской ? свит в бухте Танунгинан

1 – четвертичные галечники; 2 – песчаники с прослоями конгломератов; 3 – алевролиты и аргиллиты; 4 – базальные конглобрекчи божедомовской вулканогенной свиты; 5 – находки флоры; 6 – разломы; 7 – оползни и задернованные участки

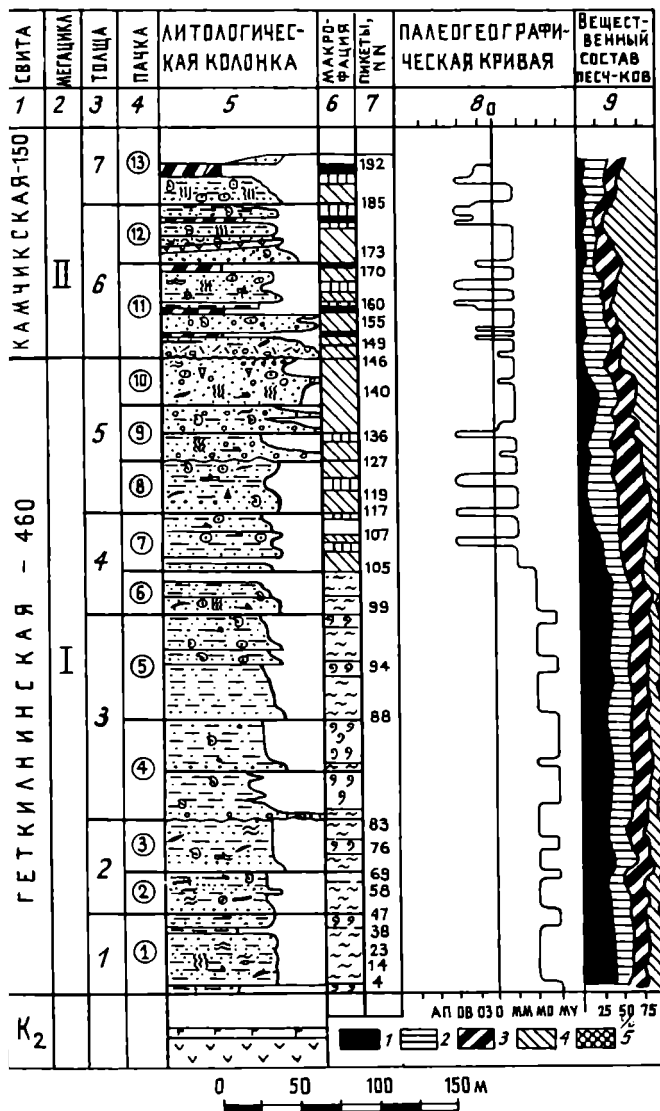


Рис. 28. Литолого-фациальный разрез гетклининской и камчикской свит (руч. Ливриваям – мыс Гувипаран)

1 – кварц; 2 – полевые шпаты; 3 – обломки кремнистых пород; 4 – обломки осадочных пород; 5 – обломки эффузивов. Остальные условные обозначения см. на рис. 21

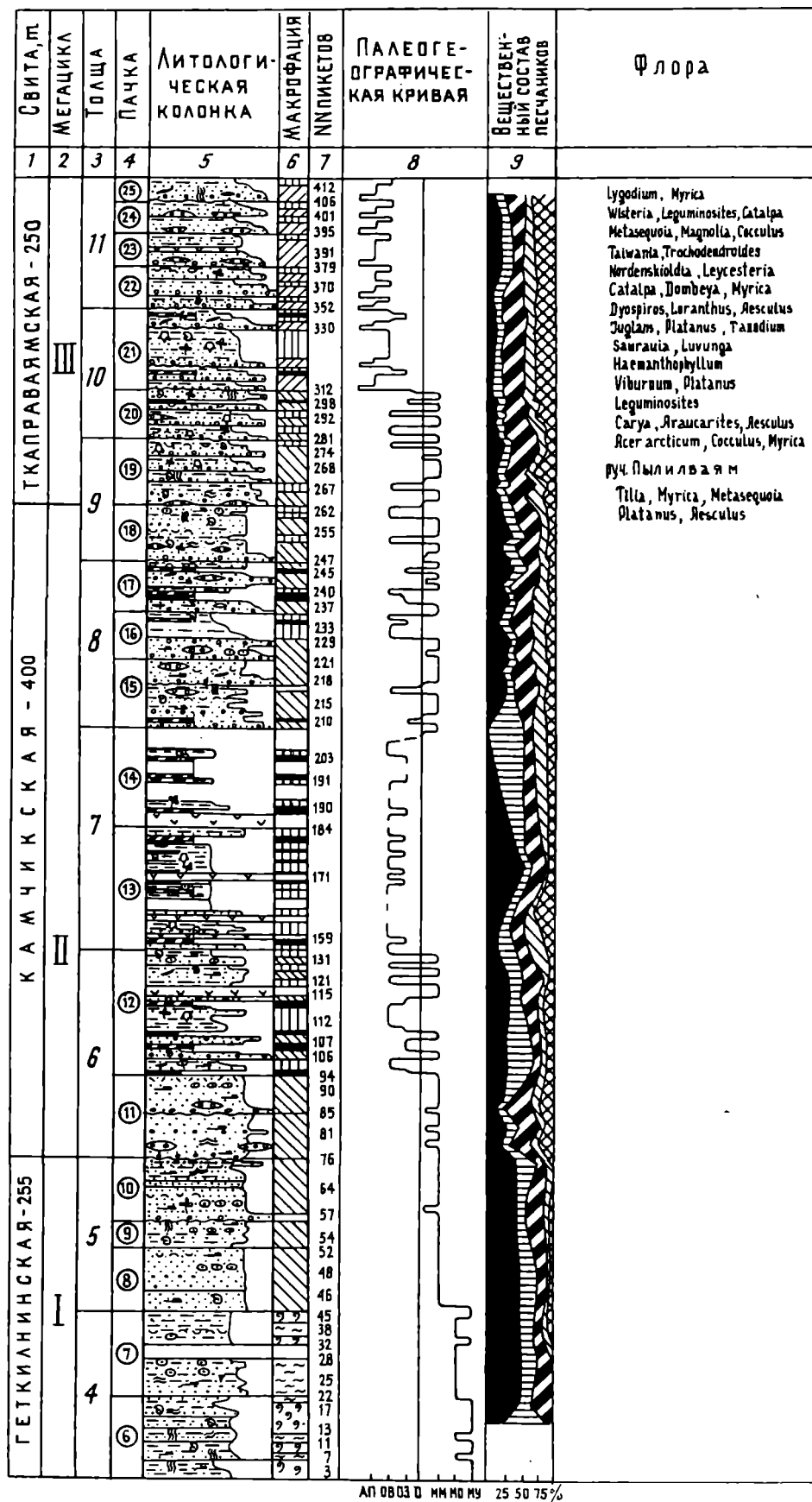
литолого-фациального состава, по объему равных свите. Каждый мегацикл делится на толщи, а толщи – на пачки, характерные своими литолого-фациальными особенностями, угленосностью и т.д. (рис. 28–30). Границы толщ устанавливаются по отчетливой смене фациально-гранулометрического состава, окраски, текстур и структур пород, внутрiformационным разрывам, наличию галек или следов перемыва подстилающих толщ, смене палеобиоценозов и т.д. Пачки в пределах толщ выделяются по тем же признакам, выраженным менее отчетливо и уступающим по масштабу проявления.

Детальность подробного фациально-вещественного анализа свит чемурнаутской серии иллюстрирует прилагаемая графика. Так, в табл. 1 перечислены фации и макрофации, выделенные при описании разрезов. Они же привязаны к литологическим колонкам трех основных разрезов (см. рис. 28–30), подчеркивая некоторые тенденции седиментационного процесса;

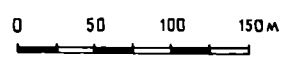
там же приведены палеогеографические кривые и диаграммы состава песчаников. К колонкам также привязаны основные местонахождения ископаемой флоры. В результате детальных петрографического и гранулометрического анализов для каждой свиты чемурнаутской серии составлены также треугольные диаграммы: кварц – полевой шпат – обломочная порода и осадочная порода – изверженная порода – кремнистая порода (рис. 31). По этим диаграммам, в частности, отчетливо прослеживается закономерное уменьшение процента содержания кварца снизу вверх по разрезу – от кварц-полевошпатовых разностей до типичных граувакк.

Подробное описание литотипов, различных фаций и пр. не приводится в силу специфики данной работы. Тем не менее, детально проанализированный фактический материал как по составу пород разреза, так и по его фациальным особенностям позволяет выявить общие закономерности осадконакопления чемурнаутской серии.

Рис. 29. Литолого-фациальный разрез чемурнаутской серии (руч. Ливриваям-мыс Чемрыл)
Условные обозначения см. на рис. 21, 28



- Lygodium, Myrica
 Wisteria, Leguminosites, Catalpa
 Metasequoia, Magnolia, Cocculus
 Taiwania, Trochodendroides
 Nordenskioldia, Leycesteria
 Catalpa, Dombeya, Myrica
 Diospiros, Lanthus, Aesculus
 Juglam, Platanus, Tandium
 Saurauia, Luvunga
 Haemanthophyllum
 Viburnum, Platanus
 Leguminosites
 Carya, Araucarites, Aesculus
 Acer arcticum, Cocculus, Myrica
- руч. Пыл и л в а я м
 Tilia, Myrica, Metasequoia
 Platanus, Aesculus



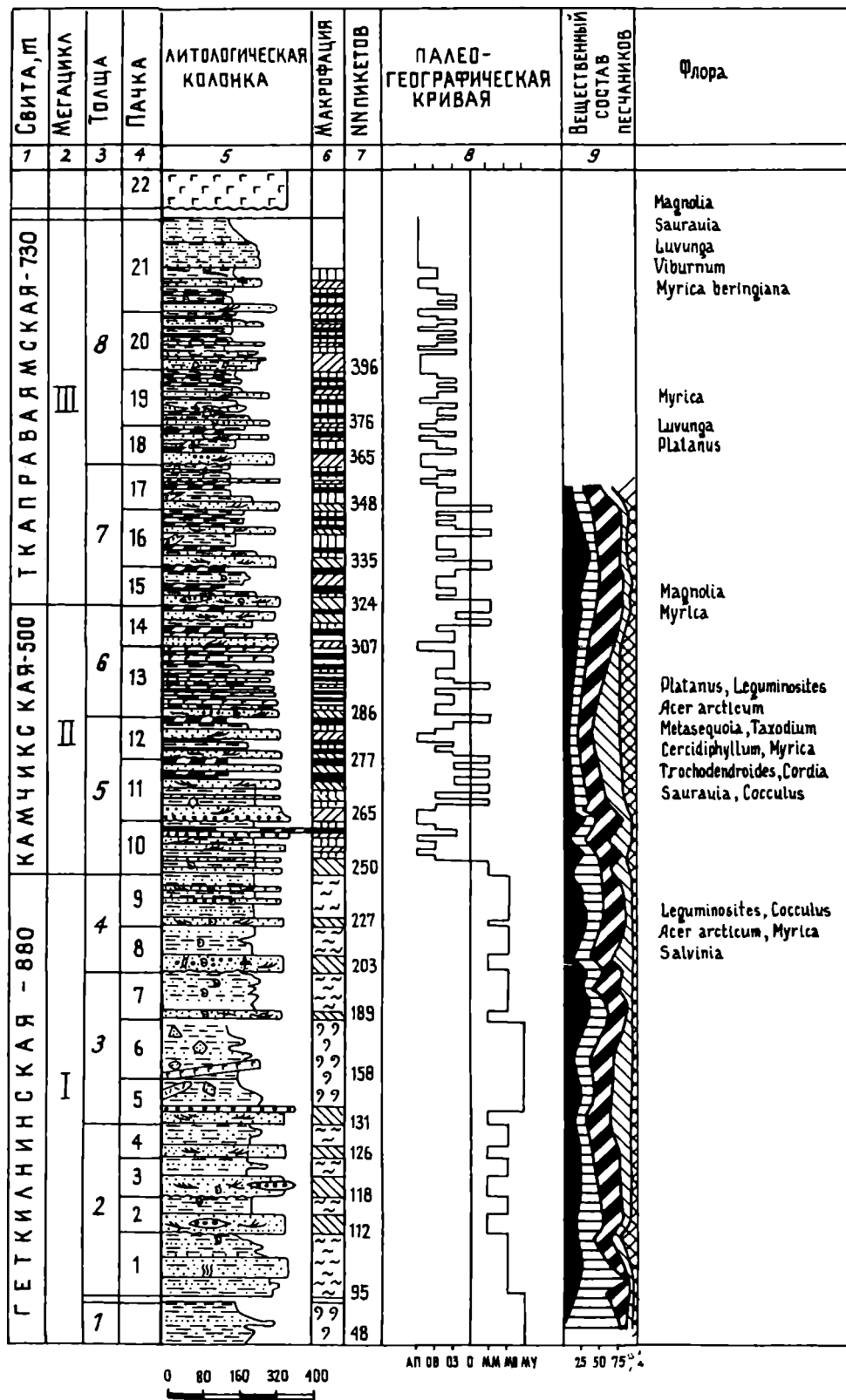


Рис. 30. Литолого-фациальный разрез чемурнаутской серии (мыс Геткиллин – мыс Ребро)
Условные обозначения см. на рис. 21, 28

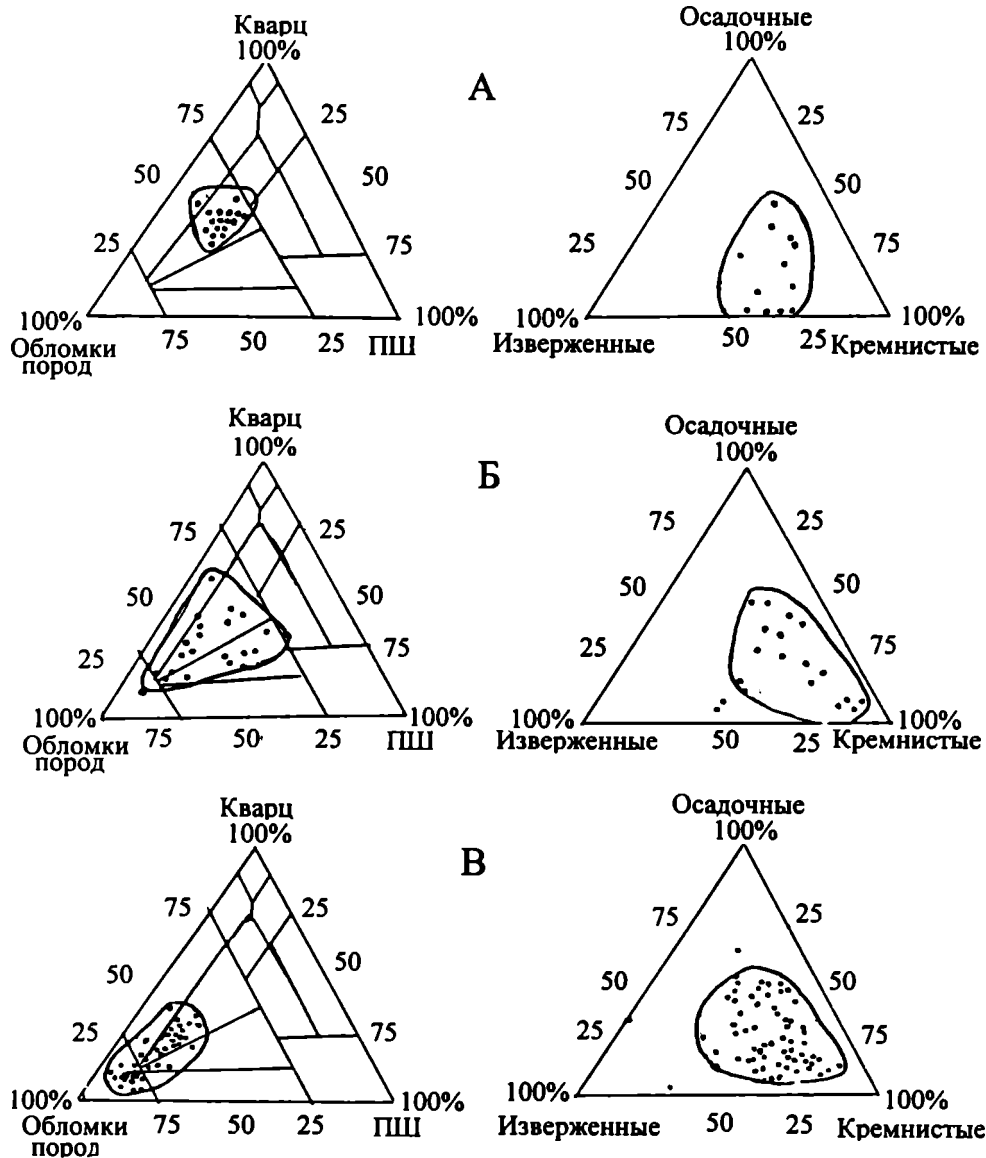


Рис. 31. Диаграммы состава песчаников чемурнаутской серии

1. Литолого-фациальный состав серии определяется абсолютным преобладанием терригенных отложений с высокими скоростями и активной динамикой фэнового накопления в условиях гумидного климата. В результате в три этапа сформировались циклично построенные, с разной степенью контрастности, кластогенные многокилометровые ассоциации относительно незрелого кварц-грауваккового состава, что подтверждают высокодинамичные палеотектонические и палеоландшафтные обстановки осадконакопления.

2. Три макроцикла, составляющие формацию – результат характерных этапов нарастания геодинамического развития конседиментационной структуры: прогибания, последующей трансгрессии и затем регрессии моря при усилении контрастности процессов седиментации. Основное осадконакопление в то время было сосредоточено в пределах субмеридионального

Западно-Камчатского прогиба, вероятно, типа одно-стороннего грабена, открывающегося к западу, в сторону Палеоохотского рельефа. Он был ограничен с востока Центрально-Камчатским пологим поднятием, сложенным в основном вулканогенно-осадочным комплексом верхнего мела.

3. Эти терригенные комплексы, как показывают приведенные данные, могли накапливаться лавинным путем в окраинных частях континентальных блоков при условии расчлененного конседиментационного рельефа на границах раздела областей денудации и аккумуляции. В окраинно-континентальных компенсированных бассейнах, в пределах наложенных прогибов, перепад высот был, вероятно, в пределах первых десятков метров, судя по относительно контрастному составу преимущественно песчаных осадков, типичных для современных континентальных окраин.

Таблица 1. Фации и макрофации чемурнаутской серии

Краткая характеристика фаций	Индекс фаций	Условия образования и индекс макрофаций
Алеврито-глинистых осадков удаленных малоподвижных частей открытого морского бассейна	МУГ	Отложений удаленных малоподвижных участков моря (МУ)
Алеврито-песчаных осадков слабоподвижных прибрежных частей морского бассейна	МОС	Отложений относительно удаленных слабоподвижных частей морского бассейна (МО)
Песчаных иногда гравийных осадков подвижного мелководья зон отмелей и баров прибрежных частей морского бассейна	МОП	
Гравийно-галечных осадков сильноподвижного прибрежного мелководья морского бассейна (руслых каналов аванделы)	ММГ	Отложений подвижного приустьевого мелководья морского бассейна (авандельта) (ММ)
Гравийно-песчаных осадков сильноподвижного прибрежного мелководья морского бассейна (межруслых частей аванделы)	ММП	
Гравийно-галечных осадков сильноподвижного приустьевого аллювия (руслых каналов наземной дельты)	АПГ	Отложений подвижной приустьевой части наземной дельты (АП)
Песчано-алевритовых осадков слабоподвижного приустьевого аллювия (межруслых частей наземной части дельты)	АПП	
Песчано-алевритовых осадков подвижных зон прибрежного мелководья, в том числе заливов и озер междельтовых участков приморских равнин	ОВП	Отложений полуизолированного прибрежно-морского мелководья (заливы и приморские озера) (ОВ)
Алеврито-глинистых осадков прибрежного мелководья, в том числе заливов и озер междельтовых застойных участков приморских равнин	ОВГ	
Алеврито-глинистых углистых осадков заболачивающихся озер и зарастающих болот аллювиально-дельтовых приморских равнин	ОЗЗ	Отложений зарастающих и заболачивающихся приморских озер и заливов, торфяных болот (ОЗ)
Углистых осадков зарастающих болот аллювиально-дельтовых приморских равнин	ОЗУ	

4. Активная гидродинамика, высокие скорости осадконакопления и результирующие аномально высокие мощности являются характерными особенностями трех этапов лавинной разгрузки терригенного материала, при сравнительно коротких путях его переноса в виде разнотипных по генезису, но однотипных по механизму формирования фэновых выносов: тонкотерригенных, шельфовых, алеврито-песчаных дельтовых и приустьевых зон литорали и сублиторали и конгломерат-песчаниковых аллювиально-пролювиальных приморских равнин.

5. Проявления угленосности в виде тонких, средних и мощных угольных пластов генетически тесно увязано с обстановками осадко- и туфонакопления на фоне лавинной седиментации. Тонкие и средние пласты были приурочены к моментам компенсации и выравнивания ландшафтов приморских равнин. Мощные пласты формировались в затишных межконусовых тиховодных зонах приморских аллювиально-дельтовых равнин. Неотъемлемым признаком рассмотренной фор-

мации являются высокие концентрации растительной органики в виде угольных пластов, обилия тонко- и крупнофрагментарного углистого детрита, которые представляют собой потенциальные нефте- и газопроизводящие источники и резервуары, и тесно связаны с нефтегазоносными бассейнами фэнового типа.

6. Рассмотренный тип окраинно-континентальной "молассовой" угленосной осадочной формации, сложенной полифациальными комплексами терригенных отложений, позволяет выделить соответствующую модель осадочного бассейна, характеризующегося фэновой лавинной седиментацией. С точки зрения условий образования формация занимает промежуточное положение между ранее выделяемыми в литературе "паралическими" и "лимническими" угленосными формациями. Сохранение и частое чередование остатков наземной флоры и морской фауны (в том числе солоноватоводной) в составе терригенных отложений доказывает образование серии в зоне перехода континент-окаинное море.

Глава четвертая

Нижний палеоген дна Охотского моря (по сейсмостратиграфическим данным)

В последнее время появились сейсмостратиграфические материалы, которые вносят новые оттенки в расшифровку строения и истории формирования осадочных формаций кайнозоя Западной Камчатки и прилегающих районов Охотского моря. Эти материалы охватывают, с одной стороны, восточную и северо-восточную части Охотского моря, с другой – южные районы Западной Камчатки (Колпаковский и др.). Ниже излагаются некоторые из этих данных. Часть из них достаточно корректна, другая требует еще дополнительного изучения. Тем не менее забывать и игнорировать накапливающиеся, пусть даже пока и неполные, сейсмостратиграфические материалы уже не представляется возможным: они слишком важны для корреляции осадочных отложений Охотского и Камчатского регионов. Вместе с тем к интерпретации сейсмостратиграфических данных следует относиться с большой долей осторожности [Антипов и др., 1997].

Расчленение кайнозойского осадочного чехла Охотского моря по сейсмостратиграфическим данным

Анализ имеющихся в настоящее время данных показывает, что в пределах акватории разрез верхней части земной коры делится на акустический фундамент и осадочный чехол. Образования акустического фундамента, составляющие самые верхние горизонты консолидированной коры, представлены вулканогенно-осадочными, магматическими и метаморфическими породами, охарактеризованными данными морских драгировок [Гнибиденко, 1979]. Возраст пород акустического фундамента оценивается как палеозойско-мезозойский, наиболее молодыми образованиями могут быть верхнемеловые вулканогенно-осадочные породы, правда не исключена возможность вхождения в состав акустического фундамента магматических образований кайнозоя, как это имеет место в обрамлении Южно-Охотской котловины.

Осадочный чехол Охотского моря по материалам сейсмических исследований разделяется, как правило, на четыре крупных сейсмостратиграфических комплекса (ССК), ограниченных четкими отражающими горизонтами, часто отвечающими поверхностям несогласий [Шаинян, Харахинов, 1991; Журавлев, Антипов,

1994]. Снизу вверх это – нижнепалеоген-эоценовый, олигоцен-нижнемиоценовый, средне-верхнемиоценовый и плиоцен-плейстоценовый комплексы, которые с определенной степенью достоверности привязаны к материалам бурения. Провести корреляцию этих сейсмостратиграфических комплексов в пределах призападнокамчатской окраины без бурения очень трудно. Мощность осадочного чехла дна северо-восточной части Охотского моря колеблется от 3–5 до 10–12 км.

Состав сейсмостратиграфических комплексов

Бурение на шельфе севера Охотского моря (Магаданская параметрическая скважина) позволило охарактеризовать литологический состав и возраст выделенных сейсмостратиграфических подразделений осадочного чехла и более объективно, чем это было сделано ранее, провести площадную корреляцию ССК [Шаинян и др. 1989; Журавлев, Антипов 1994; Савицкий, 1989]. Нижний ССК (палеоген-эоценовый) сложен переслаиванием разнородных пород от конгломератов до глин, их мощность изменяется от 0 до 5,5 км. Так как Магаданская скважина расположена на борту поднятия, низы разреза этого комплекса достоверно не охарактеризованы. На сейсмических разрезах нижний комплекс представляет собой акустически прозрачную среду с очень редкими короткими отражениями.

Сейсмические материалы, полученные в Прикамчатской области северо-восточного Охотоморского региона, позволяют по-новому раскрыть строение развитых здесь кайнозойских толщ. Характер волновой картины временных сейсмических разрезов дает возможность разделить осадочный чехол этого региона по крайней мере на три сейсмостратиграфических комплекса. Их стратификация основывается на сопоставлении разрезов изученного региона с материалами по другим частям Охотского моря и смежных участков суши. С определенной степенью допущений нижний ССК относится к палеоген-эоцену, возможно включая и части маастрихта. Он характеризуется короткими, не выдержанными отражениями, наклоненными в разные стороны. Углы наклонов меняются, но редко превышают 20°. Участками наблюдается хаотическая картина сейсмической записи. Внутри этого комплекса выделяются отдельные протяженные границы, которые точно не могут коррелироваться с по-

верхностями разделов геологических свит и серий, распространенных в пределах Западной Камчатки. Нижний комплекс выполняет локальные впадины и грабены в рельефе поверхности акустического фундамента. Его максимальные мощности, оцененные в 4–5 км, фиксируются в отдельных узких грабенах шельфа Западной Камчатки. К бортам они сокращаются, а участками полностью выклиниваются.

Средний сейсмостратиграфический комплекс характеризуется высокоамплитудными протяженными волнисто изогнутыми параллельно-слоистыми отражениями. Углы наклона отражающих площадок не превышают первые градусы, и только в зонах разрывных нарушений они могут достигать до 10–15°. Область распространения среднего ССК значительно шире подстилающего. Максимальные его мощности (около 5 км) фиксируются в области шельфа непосредственно вблизи берега и на прибрежных участках суши. Возраст среднего комплекса оценивается в интервале олигоцен–миоцен.

Расчленение кайнозойских отложений Западной Камчатки по геологическим и сейсмостратиграфическим данным

По материалам геологических исследований и сейсморазведки в кайнозойском разрезе Западной Камчатки (от ее северной части до Колпаковского региона, т.е. в пределах нескольких сотен километров) выделяются несколько структурно-формационных комплексов, сложенных в разной степени деформированными осадочными и вулканогенно-осадочными, прибрежно-морскими терригенными толщами, которые разделены поверхностями угловых несогласий и размывов. Выделяемые структурно-формационные комплексы могут соответствовать сейсмостратиграфическим подразделениям, выявляемым на временных сейсмических разрезах, и они отвечают основным этапам геологического развития Западной Камчатки и смежных акваторий.

В пределах Ичинско-Колпаковского региона скважинами вскрыты наиболее древние породы разреза, они представлены верхнемеловыми терригенными отложениями, среди которых развиты песчаники, алевролиты, аргиллиты и конгломераты. Эти породы интенсивно дислоцированы, смяты в складки, вовлечены в процессы надвигообразования и нарушены разломами. Слагая основание осадочного разреза Западной Камчатки, эти образования соответствуют акустическому фундаменту, фиксируемому материалами сейсморазведки на акватории и на суше. Поверхность акустического фундамента выражена четкими многофазными отражениями. Ее рельеф неровный, амплитуда

его размаха достигает более 500 м. Внутреннюю структуру фундамента расшифровать не удастся из-за сложной волновой картины. Однако с долей условности можно реконструировать надвиговые пластины по отдельным хаотично расположенным отражениям.

На этих пластинах с перерывом и угловым несогласием в пределах Западной Камчатки залегают кайнозойские осадочные и вулканогенно-осадочные образования. Они объединены в четыре серии: улзвенеysкую (палеоцен – нижний эоцен), ваямпольскую (средний эоцен – нижний миоцен), кавранскую (средний – верхний миоцен) и энемтенскую (плиоцен) [Гладенков, Шанцер, 1989, 1993]. Отложения палеоцен-нижнеэоценового возраста (улзвенеysкая серия) представлены конгломератами, углями, песчаниками, алевролитами, а также вулканитами (до 1000–3000 м). Эта сложно построенная серия выклинивается в сторону локальных поднятий (в частности, в Колпаковском районе). Не исключено, что нижняя ее часть включает местами маастрихтские отложения, хотя это предположение нуждается в проверке.

Выше с перерывом и угловым несогласием залегают образования среднего эоцена – нижнего миоцена, сложенные преимущественно алевролитами с прослоями песчаников и конгломератов, а также, в олигоценовой части, – кремнистыми породами и туфами (до 3000 м).

Материалами наземных геологических исследований (бурение, геокартирование) в кайнозойском разрезе Западной Камчатки установлены крупные размывы и угловые несогласия, которые, видимо, отражают проявившиеся тектонические движения и эвстатические колебания уровня Мирового океана. К ним относятся несогласия и размывы в основании кайнозойского разреза, в середине эоцена, внутри олигоцена (?), в начале среднего и в начале верхнего миоцена и на границе миоцена и плиоцена [Гладенков и др., 1991; Мотовилов, 1988; Тузов и др., 1997]. В частности, достоверное угловое несогласие установлено в среднем эоцене.

Геофизические (сейсмические) исследования в пределах Колпаковского прогиба Западной Камчатки разделили осадочный верхнемеловой(?)–кайнозойский разрез на пять сейсмокомплексов (сверху вниз). Четвертый (IV) сейсмокомплекс практически отличается отсутствием каких-либо систематических отражений. Его поверхность неровная, волнистая совпадает, по данным бурения, с кровлей снатольской, а участками ковачинской толщ. Мощность четвертого сейсмокомплекса достигает 1000 м, сокращаясь в сторону поднятий до полного выклинивания. К нему относятся ковачинская и снатольская свиты. Пятый (V) сейсмокомплекс прослеживается спорадически в самых погруженных зонах, заполняя грабенообразные структуры фундамента. Он отделяется от вышележающего комплекса отражающим горизонтом, фиксирующимся на временных сейсмических разрезах короткими четкими площадками. Этот сейсмический

комплекс сопоставляется с осадочными толщами, вскрытыми скважинами ниже снатовской свиты, а также обнаруженными при геологических исследованиях, по несогласному залеганию на складчатых образованиях кампана. Его можно условно отнести к маастрихту(?) – палеоцену.

Подожвой кайнозойского разреза является горизонт, сопоставляемый с кровлей складчатого верхнемелового фундамента. Рельеф его поверхности неровный, амплитуда размаха достигает 1 км. Выражен он короткими многофазными отражениями. Прямое сопоставление разрезов суши и шельфа Охотского моря сделать трудно, но с определенной долей достоверности все же можно провести корреляцию сейсмостратиграфических комплексов Западной Камчатки и Охотского моря (см. подробнее: [Антипов и др., 1997]).

Третий сейсмостратиграфический комплекс сопоставляется с нижней частью среднего комплекса или комплексом "В" в районе Магаданской параметрической скважины. Четвертый сейсмостратиграфический комплекс коррелируется с верхней частью нижнего комплекса или комплексом "Г" Приагаданского шельфа. Пятый сейсмокомплекс может быть сопоставлен с самыми низами разреза осадочного чехла шельфа Западной Камчатки и севера Охотского моря, которые распространены в локальных мульдах и грабенах.

Структурный анализ

Геологическое картирование, структурные исследования, материалы сейсморазведки позволяют судить о характере залегания осадочных и вулканогенно-осадочных отложений и расшифровывать их внутреннюю структуру. Смятые в крутые складки, собранные в пакеты пластин образования верхнего мезозоя формируют неровное днище обширной области Западно-Камчатского прогиба. Последний состоит из отдельных впадин, раскрывающихся в сторону побережья Охотского моря и продолжающихся на акватории. Сейсмические исследования в Колпаковской впадине Западной Камчатки фиксируют наличие в основании кайнозойского разреза надвигов, складок и разрывных нарушений, которые затрагивают эоценовые отложения. Средне-верхнекайнозойские отложения смяты в относительно пологие складки и нарушены разломами северо-западного и северо-восточного простирания.

В пределах кайнозойского структурного этажа можно выделить три яруса, соответствующие основным этапам кайнозойской стадии развития рассматриваемого региона, к границам которых приурочены наиболее масштабные геологические события.

Нижнекайнозойский ярус принципиально отличается от вышележащих как по характеру распределения мощностей и фаций, так и по особенностям структурного плана, что особенно наглядно проявляется на шельфе Северного Приохотья, где нижнекайнозой-

ский комплекс характеризуется сложным складчато-блоковым строением, а вышележащие отложения носят покровный характер.

Структурное несогласие в кровле нижнекайнозойского яруса проявляется дискретно, в отдельных изолированных зонах, которые наиболее широко распространены на северных обрамлениях впадины ТИНРО. Здесь оно приурочено, в большей части, к наиболее приподнятым блокам докайнозойского основания на плечах погребенных рифтогенных структур. В присводовых частях положительных тектонических элементов структурное несогласие может достигать нескольких десятков градусов, а в непосредственной близости, в мульдах сопредельных синклиналей, характерно видимо-согласное взаимоотношение сейсмокомплексов. Несогласия на этом же уровне изредка намечаются и в других районах рассматриваемого региона: на шельфе и побережье Северо-Западного Приохотья и Западной Камчатки, на северо-восточном склоне Южно-Охотской котловины, в верхней части западного борта впадин ТИНРО.

Волновая картина сейсмических профилей демонстрирует сложное распределение мощностей и фаций внутри Западно-Камчатско-Охотоморского региона. Геологические данные показывают, что для нижнекайнозойского сейсмокомплекса характерно преобладание субконтинентальных песчаных отложений на севере с участием вулканогенных.

История геологического развития

Приведенная выше корреляция сейсмостратиграфических комплексов и анализ их строения и пространственного распространения позволяют наметить следующую картину истории геологического развития северо-восточной части Охотского моря и прилегающих областей суши Западной Камчатки в кайнозой.

После формирования складчато-надвиговой структуры в конце позднего мела был установлен рифтогенный режим, осадконакопление происходило в условиях дифференцированного прогибания, что привело к накоплению мощных континентальных и местами прибрежно-морских осадочных и осадочно-вулканогенных толщ верхнего мела – нижнего палеогена. На севере Охотоморского региона отмечается образование системы рифтов (грабенов) субширотного простирания.

Осадочные образования маастрихта (?)–палеоцена частично сnivelировали расчлененный рельеф домаастрихтского фундамента. Тектонические процессы продолжались здесь вплоть до середины эоцена, когда произошли существенные тектонические деформации. Они привели к образованию складок и надвигов. В результате морской трансгрессии в среднем эоцене Охотский регион стал полностью морским бассейном. Со среднего же эоцена на Западной Камчатке получили широкое развитие морские формации.

Часть II

Биостратиграфия нижнего палеогена Западной Камчатки (ископаемые комплексы, горизонты и слои)

Описанные выше нижнепалеогеновые толщи охарактеризованы разными палеонтологическими остатками – морскими моллюсками, фораминиферами, макрофлорой, спорами и пылью. Их совместное распространение в разрезах позволяет более объективно, чем по одной ископаемой группе, проводить расчленение и корреляцию древних толщ, также осуществлять те или иные палеогеографические реконструкции. К сожалению, насыщенность изученных разрезов фауной и флорой различная. Одни из них (чемурнаутские разрезы) достаточно полно характеризуются как морской фауной (прежде всего, моллюсками), так и флорой. Другие (тигельские разрезы) почти не содержат морскую фауну и вмещают в основном остатки флоры. Это создает определенные трудности в расчленении разрезов. К этому следует добавить, что палеонтологические комплексы палеоцена на Камчатке, как и во всей Северо-Тихоокеанской области, встречаются относительно редко и изучены к настоящему времени сравнительно слабо. Поэтому заключения о корреляциях и возрасте камчатских толщ остаются в какой-то мере условными.

Каждая палеонтологическая группа проявляет при стратиграфических построениях свои достоинства и недостатки. Использование первых и понимание вторых позволяют избегать скоропалительных заключений. Несмыкаемость слоев с органическими остатками; фациальная зависимость многих характеристик тех или иных комплексов, которая затрудняет определение их смены в связи с эволюционными процессами; различные подходы к расчленению и корреляции разрезов по разным палеонтологическим группам и т.д., – все это заставляет осторожно интерпретировать полученные данные.

Ниже приводятся конкретные материалы по нижнепалеогеновым комплексам моллюсков, фораминифер и флоры. Посвященные им разделы написаны в разном ключе и даже в разном объеме. Наиболее полно освещены макрофлора и моллюски. В соответствующих разделах разбираются вопросы стратиграфического расчленения разрезов на последовательно сменяющиеся во времени фитогоризонты, биогоризонты и слои с фауной; проблемы их возраста и корреляции, а также расшифровки палеогеографических обстановок. Авторы не смущает, что при определен-

ном сходстве многих выводов, полученных в этих разделах, в них можно встретить и некоторые расхождения. Оставляя эти заключения как отражение авторской позиции, мы надеемся, что это поможет читателям оценить степень их достоверности, а будущим исследователям – определить правильное направление научных изысканий.

В каждом из разделов, посвященных той или иной палеонтологической группе, приводится анализ систематического состава ископаемых комплексов; стратиграфического положения выявленных таксонов; причин, вызывавших смену комплексов в разрезах; сходства фаунистических ассоциаций палеоцена Западной Камчатки с таковыми смежных регионов. Эти разделы сопровождаются Приложением, в котором дано монографическое описание и изображение наиболее важных родов и видов фауны и флоры, используемых авторами. По сути дела упомянутое Приложение является важнейшей частью данной работы, ибо приводимые порой списки фауны и флоры без надлежащих описаний и изображений палеонтологических объектов во многих случаях оказываются неубедительной основой тех или иных выводов. Каждому специалисту-палеонтологу всегда желательно оценить качество приводимого палеонтологического материала (степень его сохранности, представительность определенных форм и пр.), а также убедиться в правильной идентификации таксонов, а это без описаний и изображений (рисунков, фотоснимков) часто невозможно. Об этом приходится помнить потому, что в нашем случае много видов флоры и фауны (моллюски) из нижнепалеогеновых разрезов описываются впервые, а с другой стороны, отдельные таксоны сравниваются с таковыми из палеогена Северной Америки и часто такие сравнения могут показаться спорными.

Как уже говорилось, разделы, посвященные макрофлоре и моллюскам, являются наиболее объемными, что соответствует количеству изученного палеонтологического материала. В связи с этим в них затронуты многие важные вопросы, касающиеся разных сторон как стратиграфии, так и палеогеографии региона. Анализ палеонтологического материала, дополненный другими геологическими данными, позволяет обосновать выделение региональных стратиграфических подразделений – горизонтов (или регионарусов).

Глава пятая

Морская фауна нижнего палеогена Западной Камчатки

В коллекции ископаемых остатков отмечены морские моллюски и бентосные фораминиферы.

Моллюски (биогоризонты и слои)

Моллюски нижнего палеогена найдены в двух районах Западной Камчатки – в ее северной части (Чемурнаутский район) и в Тигильском районе (реки Ковачина, Снатол, Напана).

Чемурнаутский район

Наиболее представительные комплексы палеогеновых моллюсков отмечены в Чемурнаутском районе. Моллюски отсюда изучались Л.В.Криштофович и А.Д.Девятиловой. Н.И.Маркин, проводя в 50-х годах маршрутные исследования восточного побережья Пенжинской губы, выделил морские и континентально-лагунные толщи. Основной комплекс органических остатков из этих толщ был собран в бухте Чемурнаут. Коллекция морских моллюсков была передана для определения Л.В.Криштофович [Маркин, 1957]. Она считала, что присутствие таких видов, как *Nuculana (Sacella) gabbii* (Conr.), *Polinices* ex gr. *hornii* Gabb и некоторых видов, близких к эоценовым формам Северной Америки, позволяет считать комплекс эоценовым: "Фауна из описанных отложений, очевидно, является наиболее древней третичной фауной Камчатки и может быть сопоставлена лишь с нижнеэоценовыми фаунами Северо-Западной Америки" [Маркин, 1957, с. 46–47].

Позднее А.Г.Погожев [Погожев и др., 1963] выделил в третичных толщах восточного побережья Пенжинской губы новые свиты и дал им литологическую и палеонтологическую характеристики. Определения морской фауны были сделаны Л.В.Криштофович и А.Д.Девятиловой-Кочетковой.

Для геткилиннской свиты в качестве наиболее важных указывались *Acila (Truncacila) decisa* (Conr.), *Nuculana (Sacella) gabbii* (Conr.), *N. cowlitzensis* (Weav. et Palm.), *Turritella uvasana hendoni* Mer., *Scaphander costatus* (Gabb). Для камчикской свиты были приведены следующие виды: *Spisula xenophonti* L.Krisht.,

Cyrena dvalii L.Krisht., *Barbatia (Obliqarca) landesi* (Weav. et Palm.), *Mytilus* ex gr. *yokoyamai* Slod., *Loxotrema turrata* Gabb, *Calyptraea diegoana* (Conr.). Для ткаправаямской свиты (ее нижней морской части) наиболее характерными считались: *Lucina* cf. *washingtonensis* Turner, *Cyrena dvalii* L.Krisht., *Venericardia planicosta* Lmk., *Corbicula kamtschatica* L.Krisht., *C. gabbiana* Hend., *Nerita triangulata* Gabb, *N. cf. washingtoniana* Weav. et Palm.

В сводке Б.Х.Егиазарова по Корякскому нагорью [Егиазаров и др., 1965] эти характеристики свит были повторены. Но в конце 60-х годов Л.В.Криштофович [1969], публикуя стратиграфическую схему кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского кольца, привела новые списки моллюсков для унифицированных горизонтов по схеме 1961 г. Названия свит Пенжинского района ни в тексте, ни в схемах ею не указаны. Однако, зная каким материалом располагала Л.В.Криштофович и имея в своем распоряжении палеонтологический материал по всем стратотипическим разрезам свит, можно предположить, что в ее схеме камчикская и геткилиннская свиты объединены в напанский горизонт (приведенный список морских моллюсков напанского горизонта – это материал по бухте Чемурнаут), а ткаправаямская свита отнесена к снатольскому горизонту. Если по хулгунской, напанской, геткилиннской и камчикской свитам такое объединение не привело к стратиграфической путанице, так как эти подразделения весьма близки в возрастном отношении, то включение ткаправаямской свиты в снатольский горизонт (свиту) и объединение в единый комплексов морских моллюсков из обеих свит противоречит имеющемуся материалу.

В 60-х годах Л.В.Криштофович по переданной ей коллекции древних остатков из разреза у мысов Геткилин–Ребро [Григоренко, Буданцев, Устинов, 1978] выделила в разрезе палеогена зону *Sacella gabbii*, *Scaphander costatus* (геткилиннская свита), подзону *Corbicula penjinskensis* (камчикская свита и низы ткаправаямской свиты) и подзону *Macrocallista conradiana*, *Tivela* aff. *snatolana* (средняя часть нижней подсвиты ткаправаямской свиты). Зона *Sacella gabbii*, *Scaphander costatus* и первая подзона были сопоставлены с низами напанской свиты Тигильского района (зона *Sacella gabbii*, *Macrocallista kovatschensis* и слои с

Melania snatolensis). Вторая подзона – с зоной *Mytilus yokoyamai*, *Tivela snatolana* снатольского горизонта.

Позднее А.Д.Девятилова [1980] дала более полную биостратиграфическую характеристику этого разреза, подразделив каждую свиту еще и на слои с моллюсками. Коллекция А.Д.Девятиловой, которую она сама собирала в 50-х и 60-х годах во время полевых исследований, была намного богаче, чем коллекция Л.В.Криштофович, хотя, как оказалось, и не во всех горизонтах представительной.

Комплексы двух нижних свит были скоррелированы ею с фауной напанского уровня, отнесенного к нижнему эоцену, а ткаправаямская свита – с фауной снатольского горизонта Тигильского района (нижняя часть среднего эоцена). При этом отмечалось, что комплекс геткиллинской свиты не находит аналогов в древних ассоциациях Тигильского района. Одновременно была сделана попытка сопоставить комплексы бухты Чемурнаут с таковыми формаций Северной Америки (тоже ранне- и среднеэоценовыми). Чрезвычайно важно, что А.Д.Девятилова осуществила палеонтологическое описание палеогеновой фауны данного района и в ее публикации 1981 г. [Волобуева, Девятилова, 1981] впервые нашло отражение как это описание, так и изображение древних моллюсков (около 50 форм).

В 1975–1976 гг. В.Н.Синельникова при посещении этого района собрала значительную коллекцию остатков моллюсков из названных свит. В 1987 г. новая представительная коллекция моллюсков из палеогена Чемурнаутского района была послонно собрана авторами настоящего раздела (Ю.Б.Гладенков, В.Н.Синельникова, Л.В.Титова, а также А.Э.Олейник). Ниже излагаются полученные результаты ее изучения.

Прежде всего, эта фауна относится к разряду “трудных”. Во-первых, она беднее сменяющих ее в разрезе позднепалеогеновых и неогеновых комплексов Камчатки. Во-вторых, она достаточно специфична: много мелких форм, прежде всего гастропод; часть ее трудно диагностируется; по систематическому составу эта фауна отличается от более молодых среднеэоценовых комплексов присутствием реликтовых родов. В связи с тем что, как на Камчатке, так и на Сахалине, в Японии и в Северной Америке нижнепалеогеновые комплексы встречаются относительно редко, охарактеризованы весьма слабо и в литературе сведения о них крайне скудны, сравнение чемурнаутских сообществ с таковыми других районов серьезно затруднено.

В то же время, нижнепалеогеновые моллюски Тихоокеанской области вообще очень мало описаны в литературе. Если, к примеру, среднеэоценовым и неогеновым комплексам моллюсков посвящены десятки монографий, то описанию нижнепалеогеновых моллюсков посвящено небольшое число работ, изданных еще в начале века [Dickerson, 1914; Waring, 1917; Weaver, 1905; Nelson, 1925, Clark, Woodford, 1927]. Поэтому не случайно, что вопросы систематики мол-

люсков, комплексной характеристики древних ассоциаций и их последовательности в кайнозойском разрезе до сих пор не получили должного освещения. Естественно, что при таком положении любые новые данные по нижнепалеогеновым фаунам имеют важное научное и практическое значение. Для сведения отметим, что недавно авторам впервые удалось описать фауну ипрского яруса нижнего эоцена Восточной Камчатки (п-ов Ильпинский), которая может служить в какой-то мере для сравнения [Волобуева и др., 1994]. Как показывает палеонтологический анализ, основной фон каждого нижнепалеогенового комплекса составляют виды широкого возрастного и экологического спектра, с широкой толерантностью. Особую сложность для анализа представляют ассоциации, в которых много тонкораковинных и мелких форм. Они изучены крайне недостаточно и в литературе часто представлены рисунками или же плохо пропечатанными фотографиями, где важные морфологические детали строения раковины не видны. Именно с этим мы часто сталкиваемся при изучении самых нижних палеогеновых толщ. На Сахалине такой комплекс был встречен в синегорских слоях [Калишевич и др., 1981], на Западной Камчатке – в Пенжинском районе – в геткиллинской свите. Как показали наши исследования и изучение моллюсков предыдущими авторами [Девятилова, Волобуева, 1981], в этих отложениях содержится большое число не известных науке форм, а среди известных обращает на себя внимание присутствие родов мезозойского происхождения – *Camptochlamys*, *Ellipsoscarpha* или же родов, ограниченных в распространении палеоэоцем – *Saulella*, *Gilbertina*.

Всего в палеогене Чемурнаутского района нами определено более 190 видов моллюсков. Часть из них была описана А.Д.Девятиловой ранее, часть осталась не идентифицированной, часть форм описана впервые.

Целью наших исследований являлось биостратиграфическое расчленение палеогеновых толщ, их корреляция с толщами сопредельных районов и, естественно, определение их геологического возраста.

Уже во время полевых исследований стало ясно, что за опорный разрез этого района надо принимать самый представительный из всех – береговой разрез бухты Чемурнаут. Как говорилось выше, он состоит из двух разрезов – к северу и к югу от устья р. Ливриваям, (разрез от устья р.Ливриваям до мыса Гувывапан, где выходят самые нижние горизонты геткиллинской свиты, и разрез от устья р. Ливриваям до мыса Чемрыл, в котором обнажаются камчикская и ткаправаямская свиты, включая верхнюю континентальную часть последней). Более южный разрез – от мыса Геткиллин до мыса Ребро – является менее обнаженным (из-за оползней и пр.), но является важным дополнением к Чемурнаутскому, так как в своей нижней части содержит более богатый и лучшей сохранности комплекс моллюсков, чем в первом разрезе.

Несмотря на то, что все изученные комплексы моллюсков собраны в стратиграфической последовательности, выделение дробных стратиграфических единиц на их основе в разных разрезах и корреляция затруднены из-за фациальных изменений и большой мощности развитых здесь толщ.

Слои с моллюсками

Анализ моллюсков из каждого разреза позволил выделить местные биостратиграфические единицы – слои с моллюсками. Обычно они хорошо коррелируются друг с другом, но иногда – с большим трудом. Ниже дается характеристика выделенных подразделений отдельно для каждого разреза.

Разрез мыса Гувыпаран (рис. 32, см. вкл.)

Всего здесь выделено шесть слоев с фауной.

Геткилнинская свита

I. Слои с *Nucula spheniopsis* – *Amauropsis fetteri*, *Saulella undulifera* (толщи 1, 2 и нижняя половина толщи 3, пачки 1–4 и основание пачки 5; мощность до 200 м). Комплекс слоев включает 24 вида, из которых 15 отмечены в североамериканских разрезах, один известен на Восточной Камчатке, а 8 являются эндемиками (или точнее пока не встреченными в других районах). Большинство форм встречаются и в более высоких отложениях. Комплекс в целом типично морской, нижнесублиторальный, включает только эвригаллинные формы.

II. Слои с *Periploma eodiscus* – *Eocernina hespericosta* (верхняя половина толщи 3 и часть толщи 4, пачки 5–7; мощность около 200 м). Комплекс моллюсков состоит из 28 видов, из которых 15 отмечены и в нижних слоях. В разрезе впервые появляются 19 форм. Эндемики и новые виды – 8; 28 видов переходят в более высокие слои. 18 видов отмечены в североамериканских разрезах, 1 – в восточнокамчатских. Комплекс морской, сублиторальный.

III. Слои с *Nuculana gabbii* – *Margarites semiornata* (верхняя треть толщи 4 и толщина 5, пачки – 8–10; мощность около 75 м). Это самый богатый комплекс геткилнинской свиты; в этом разрезе он состоит из 47 видов. Из них 21 вид перешел из нижних слоев. Общих с североамериканскими палеогеновыми фаунами 34 вида, с другими регионами Камчатки – 3, эндемиков и новых видов – 11. Комплекс морской с остатками одиночных кораллов, относительно тепловодный, с отдельными створками раковин *Corbicula* sp.n.

Камчикская свита

IV. Слои с *Thyasira baca* – *Nemocardium linteum* (основание толщи 6, самая нижняя часть пачки 11-ПК

146, мощность около 10 м). Комплекс состоит из ядер и отпечатков всего 9 видов. Это *Corbicula* sp.n., *Nemocardium linteum* (Cong.), *Thyasira* aff. *baca* Dev., *Paraseraphs erraticus* (Cooper), *Acanthocardia* (*Schedocardia*) *brewerii* (Gabb). Только четкое прослеживание этого комплекса во всех изученных нами разрезах заставляет хотя бы условно выделить эти слои и у мыса Гувыпаран. Комплекс морской, сублиторальный, относительно теплый, песчаных фаций.

V. Слои с *Ostrea ornata* – *Siphonalia bicarinata* (толща 6, пачки 11 и 12; мощность около 200 м). Комплекс состоит из 9 видов. Выше переходят 7 видов, 5 – эндемиков, 3 вида описаны из палеогена Северной Америки, 1 – встречен в палеогене Западной Камчатки. Комплекс мелководный, опресненный, все раковины окатаны, створки разрознены, часто поломаны, изъедены червями, обросли мшанками и водорослями.

VI. Слои с *Potamides lewisiana* – *Mytilus tener* (толща 7, пачка 13, мощность около 20 м). Комплекс бедный в видовом отношении, но богатый по числу особей. Как и в слоях IV, в нем все раковины с разрозненными створками, окатаны и часто поломаны. Всего встречено 14 видов, из них 8 известны и в нижележащих слоях, 4 эндемика, 1 западнокамчатский вид и 9 известны в комплексах палеогеновых отложений Северной Америки.

Разрез от устья р. Ливриваям до мыса Чемрыл (рис. 33, см. вкл.)

Геткилнинская свита

Самые низы геткилнинской свиты здесь не обнажены. Разрез начинается с третьей толщи, т.е. с самых верхов 1 слоев разреза мыса Гувыпаран, поэтому нижние находки моллюсков еще относятся к слоям с *Nucula spheniopsis* – *Amauropsis fetteri*. Всего выделено восемь слоев с фауной.

I. Слои с *Nucula spheniopsis* – *Amauropsis fetteri* (толща 3, низы пачки 4; мощность около 40 м).

Комплекс состоит из 14 видов. В нем 3 эндемика; 10 видов известны в североамериканских разрезах; 10 форм переходят в более высокие отложения. Комплекс чисто морской, сублиторальный, приурочен к песчано-глинистым фациям.

II. Слои с *Eucrassatella uvasana mathewsoni* – *Moloporphorus aequicostatus* (верхняя часть пачки 4, пачка 5; мощность около 35 м). Комплекс состоит из 16 видов. 10 перешли из подстилающих отложений, 9 видов появились впервые; 12 – известны в североамериканских нижнепалеогеновых толщах, 3 – эндемики. Комплекс чисто морской.

III. Слои с *Dacrydium penjicus* – *Margarites semiornata*, которые являются возрастными аналогами слоев с *Nuculana gabbii* – *Margarites semiornata* других разрезов (большая часть толщи 4, пачки 6 и 7; мощность около 200 м).

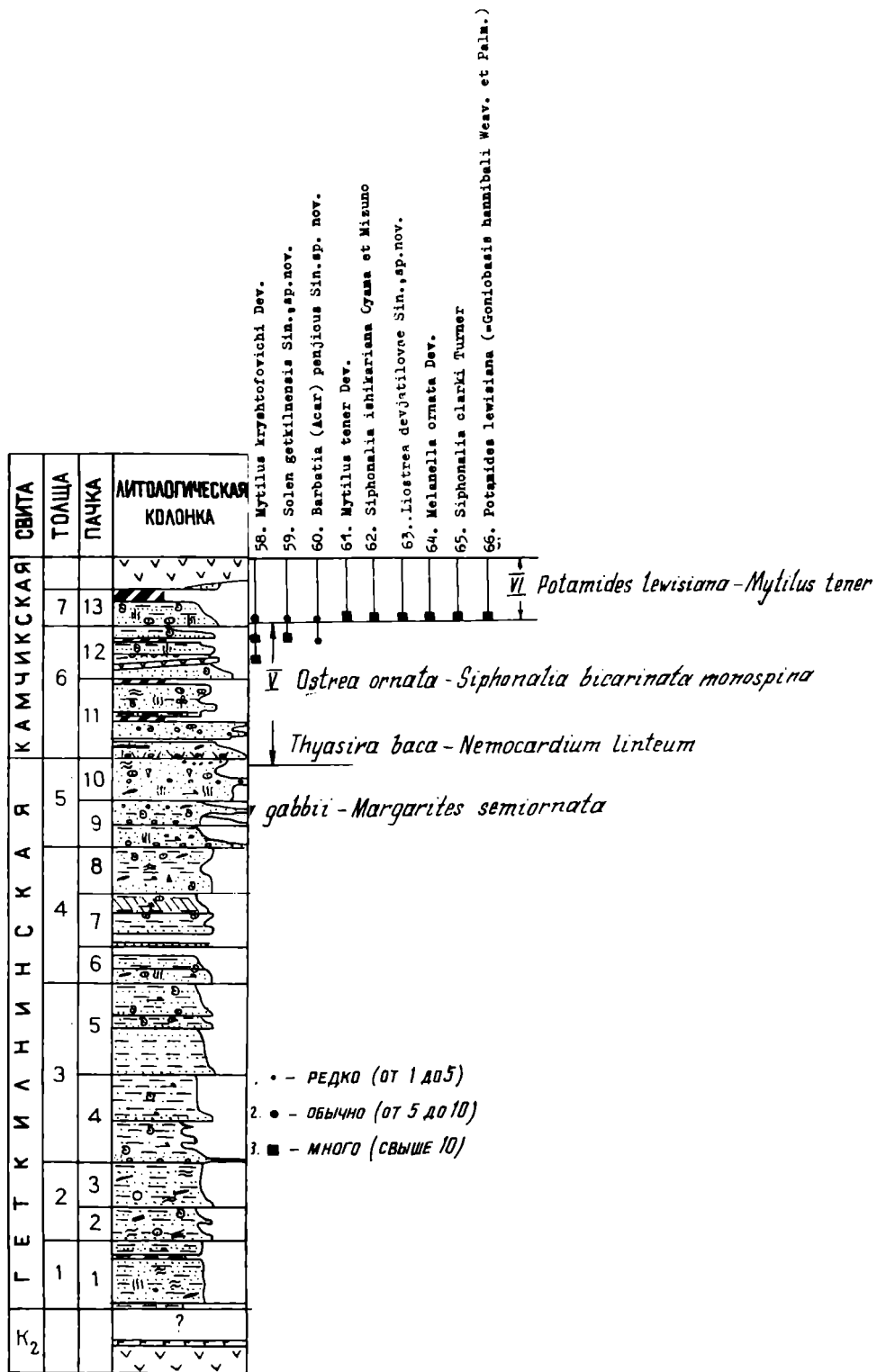
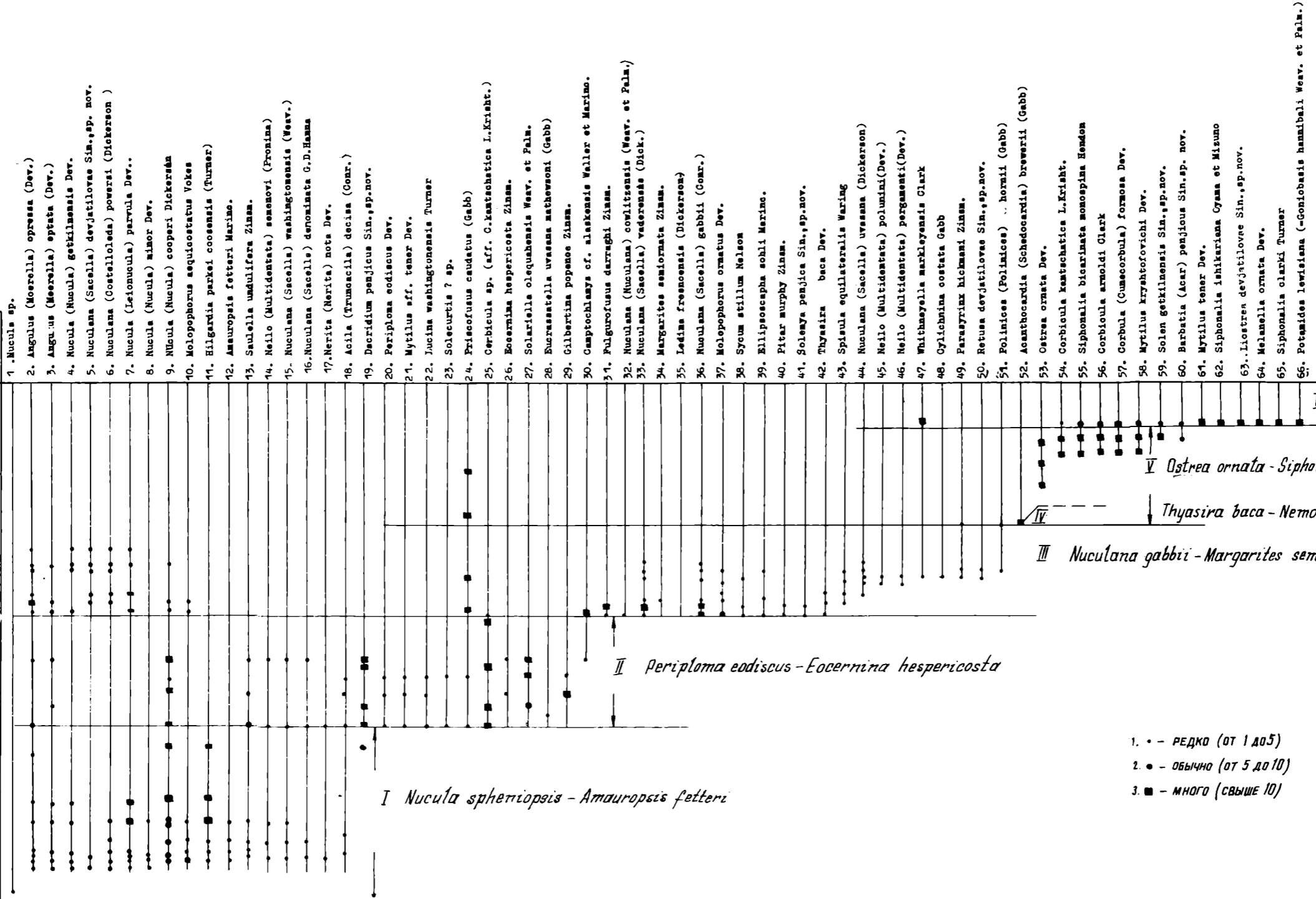


Рис. 32. Распределение
Условные обозначения см. н.з.

СВИТА	ТОЩА	ПАЦКА	АНТРОПОГЕНЕСКАЯ КОЛОНКА	№ ПИКЕТОВ
Г Е Т К И Л Н И С К А Я	1	1		14
		2		23
	2	2		38
		3		47
	3	4		58
		5		69
	4	6		83
		7		88
	5	8		94
		9		99
	6	10		105
		11		107
7	12		117	
	13		119	
КАМЧИКСКАЯ	6	11		127
				136
К А М Ч И К С К А Я	7	13		141
				146
СВИТА	ТОЩА	ПАЦКА	АНТРОПОГЕНЕСКАЯ КОЛОНКА	192



I *Nucula spheriopsis* - *Amauropsis fetteri*

II *Periploma ediscus* - *Ecocerrina hespericosta*

III *Nuculana gabbii* - *Margarites semiornata*

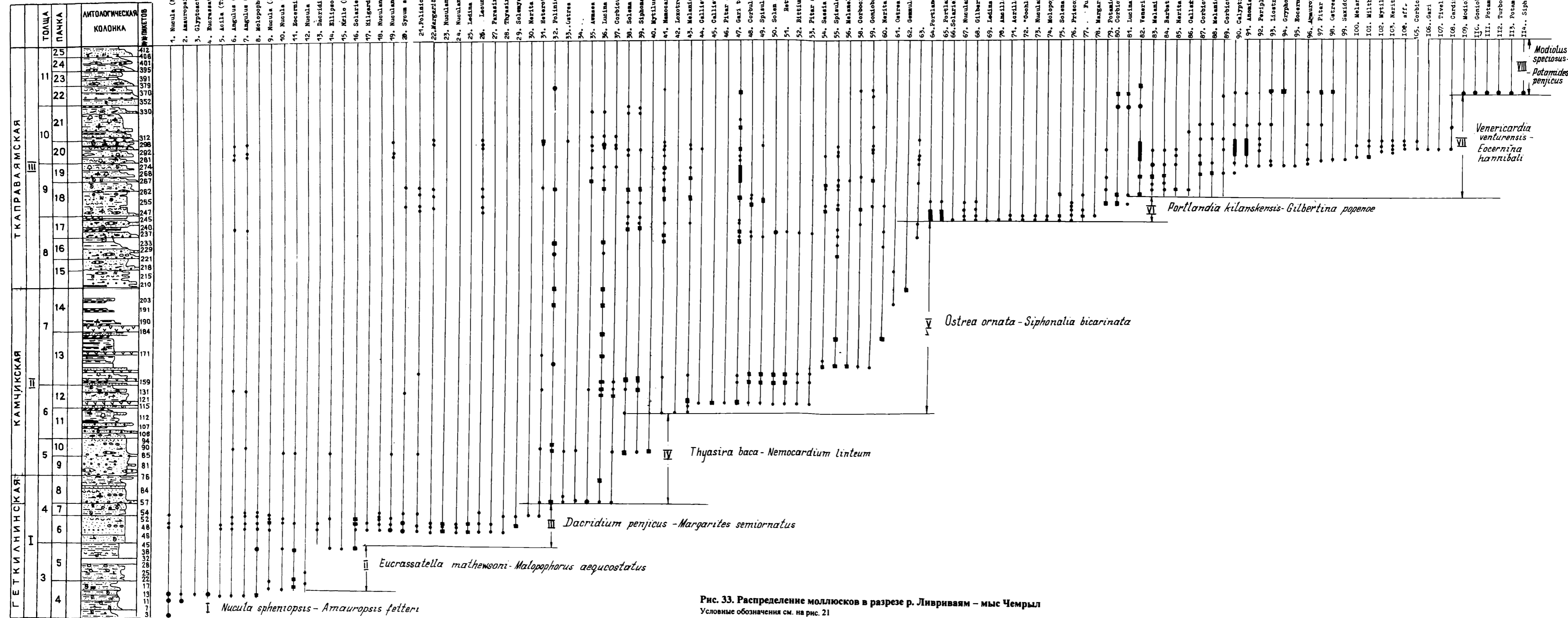
IV *Thyasira baca* - *Nemocardium linteum*

V *Ostrea ornata* - *Siphonalia bicarinata monospina*

VI *Potamides lewisiana* - *Mytilus tener*

- 1. • - РЕДКО (от 1 до 5)
- 2. ● - ОБЫЧНО (от 5 до 10)
- 3. ■ - МНОГО (свыше 10)

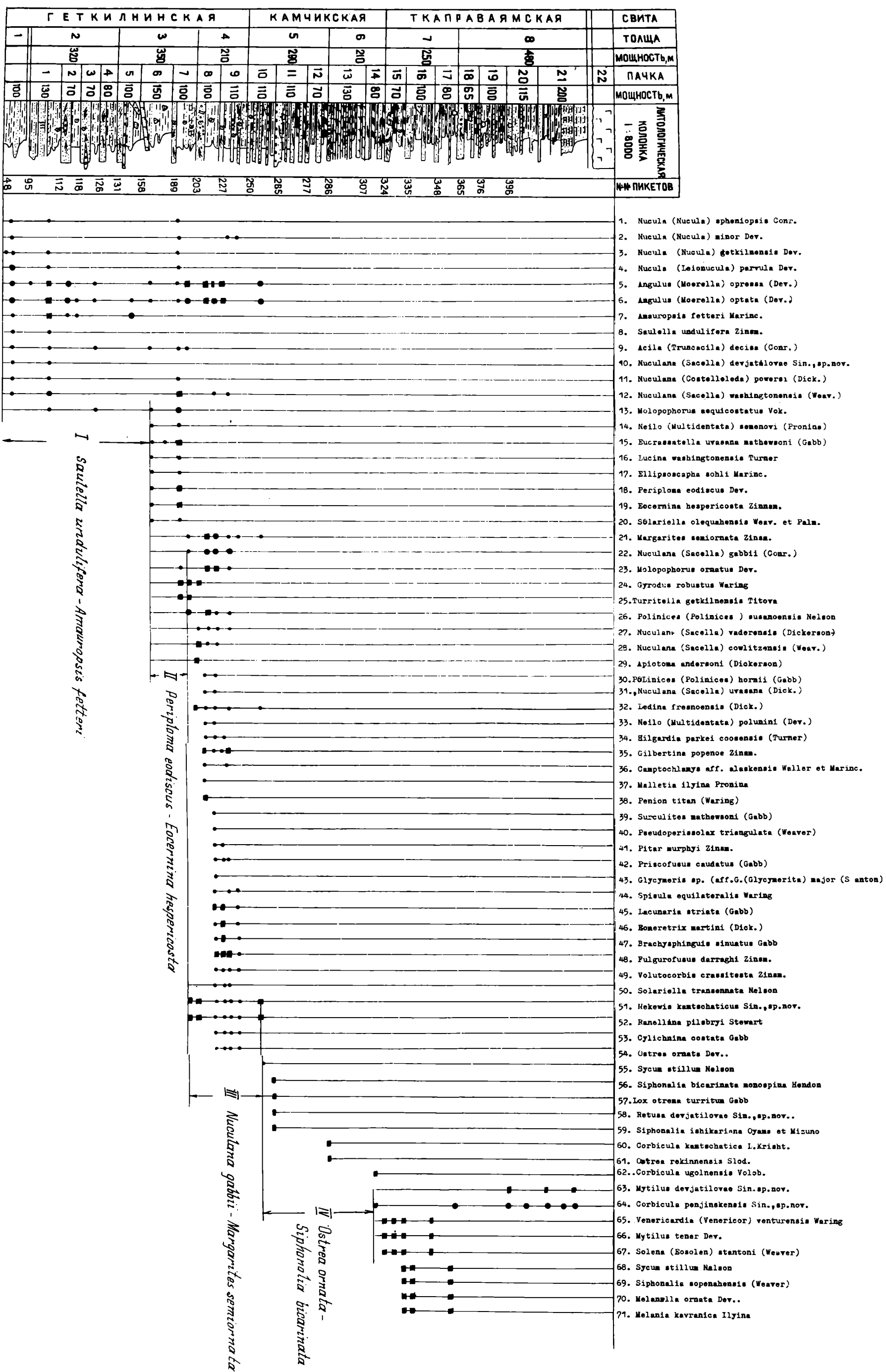
Рис. 32. Распределение моллюсков в разрезе руч. Ливривьям - мыс Гувьпаран
 Условные обозначения см. на рис. 21



1. Nucula (Nucula) sphenopsis Comr.
2. Armauropsis fetteri Marinc.
3. Glyptostis (Clabornites) tenase (Versteeg)
4. Eucrassatella urasana mathewsoni Gabb
5. Acila (Truncocilla) decisa (Comr.)
6. Angulus (Noerella) optata (Dev.)
7. Angulus (Noerella) oppressa (Dev.)
8. Malopophorus sequicostata Forbes
9. Nucula (Leiomucula) parvula Dev.
10. Nucula (Nucula) minor Desh.
11. Eocornina hespericosta Zimm.
12. Nucula (Nucula) gottilinensis Dev.
13. Dacridium penjicus Sin., sp. nov.
14. Ellipsosepha sobli Marinc.
15. Mzilo (Multidentata) senesovi Promina
16. Solarisella olivaceus Weav. et Palm.
17. Hilgardia parki coosensis Turner
18. Nuculana (Sacella) devjatilove Sin., sp. nov.
19. Nuculana (Sacella) cooditensis (Weav. et Palm.)
20. Sycum stilium Nelson
21. Polinices (Polinices) hornii (Gabb)
22. Margarites semiornatus Zimm.
23. Nuculana (Costeallista) poverai (Dickerson)
24. Nuculana (Sacella) gabbii (Comr.)
25. Ledia fresmonensis (Dickerson)
26. Laoumaria stricta (Gabb)
27. Parastirax hichamii Zimm.
28. Thyasira baca Dev.
29. Solemya penjica Sin., sp. nov.
30. Merita (Merita) pulchra Dev.
31. Heterotermia sp.-1
32. Polinices (Polinices) susanensis Nelson
33. Ostrea ornata Dev.
34. Brechydontrus penjicus Sin., sp. nov.
35. Arasa penjica Sin.
36. Lucina washingtonensis Turner
37. Corbicula kantoathia L. Kriah.
38. Solea (Solea) stantoni (Weaver)
39. Siphonalia bicarinata monopygia Hendon
40. Mytilus kryahotofiohi Dev.
41. Nemocardium linteum (Comr.)
42. Lozotruxa turrita Gabb
43. Melania matolensis Ilyina
44. Callista (Costeallista) comradiana (Gabb)
45. Callista (Macrostellata) stantoni Nelson
46. Pitar simonsii (Nelson)
47. Gari tarta Gabb
48. Corbula (Cuneocorbula) formosa Dev.
49. Spiula serrata Peck.
50. Solea getilunensis Sin., sp. nov.
51. Retusa devjatilove St., sp. nov.
52. Bittium longisium Cooper
53. Pitar sp. n. (aff. P. tigillensis L. Kriah.)
54. Saesia bilineata (Dickers.)
55. Spiula packardii Dick.
56. Melanella ornata Dev.
58. Corbicula ugonensis Volob.
59. Goniobasis sp. nov.
60. Merita washingtonensis Weav. et Palm.
61. Ostrea rekimanensis Stod.
62. Gemma diabloensis Clark et Woodford
63. Portlandia kilanskensis Gabb.
64. Portlandia kilanskensis Gabb.
65. Portlandia moriyai (Marinc.)
66. Solarisella transemita Nelson
67. Nuculana (Sacella) washingtonensis (Weaver)
68. Gilbertina popenoe Zimm.
69. Ledia fresmonensis (Dickerson)
70. Amella burrowsii Nelson
71. Acilla (Formisocilla) durhami Zimm.
72. "Oochleppin" sp. n. Zimm.
73. Nuculana (Leiomucula) sp. n.
74. Malopophorus Dallii And. et Mart.
75. Solea (Solea) stantoni (Weaver)
76. Friscofus caudatus (Gabb)
77. Fusinus calabassensis Nelson
78. Margarites sp. nov.
79. Potamides lewisiana (=Goniobasis sp.)
80. Corbicula arnoldi Clark
81. Lucina? (Lucina? - disaboli Dick.
82. Venericardia (Venericardia) venturenensis Waring
83. Melania hannibali Ilyina
84. Barbatia (Barbatia) landasi (Weav. et Palm.)
85. Merita (Thalysotilla) triangulata Gabb
86. Callista (Costeallista) comradiana (Gabb)
87. Corbicula penjica Sin., sp. nov.
88. Melania marklayensis (Clark)
89. Corbicula sp. n.
90. Calyptraea calabassensis Nelson
91. Anomia penjica Sin., sp. nov.
92. Periploma sodicus Dev.
93. Liostrea devjatilove Sin., sp. nov.
94. Gryphoides sp.
95. Eocornina hannibali (Dick.)
96. Armauropsis meirvansii Zimm.
97. Pitar prenomiata (Hanna)
98. Gattres penjikanensis Sin., sp. nov.
99. Saxidomus nobil Dickerson
100. Melania marklayensis (Clark)
101. Miltha (Miltha) megnosensis (Clark et Wood.)
102. Mytilus tener Dev
103. Merita (Merita) nota Dev.
104. sff. Liostrea devjatilove Sin., sp. nov.
105. Corbicula sff. arnoldi Clark.
106. Gari hornii (Gabb)
107. Tivela penjikanensis Dev.
108. Cardinopsis penjicus Sin., sp. nov.
109. Modiolus speciosus Dev.
110. Goniobasis penjicus Sin., sp. nov.
111. Potamides sp. nov.
112. Turbonilla devjatilove Sin., sp. nov.
113. Potamides fettkei Weaver
114. Siphonalia sopenhensis Hendon

Рис. 33. Распределение моллюсков в разрезе р. Ливриям - мыс Чемрыл
Условные обозначения см. на рис. 21

Рис. 34. Распределение моллюсков в разрезе мыс Геткилин — мыс Ребро
Условные обозначения см. на рис. 21



Комплекс состоит из 45 видов. 22 вида переходят из нижних слоев, 24 вида появляются впервые, 24 известны и в более высоких толщах. 29 видов отмечено в северо-американских нижнепалеогеновых толщах, а 2 – в Камчатских разрезах. 14 форм – это новые виды и эндемики. Комплекс морской, относительно мелководный, с одиночными кораллами и отдельными створками *Corbicula*.

Камчатская свита

IV. Слои с *Thyasira bacca* – *Nemocardium linteum* (верхняя часть толщи 4, толщи 5 и 6, пачки 8–11; мощность около 300 м). Комплекс состоит из 28 видов, 15 из них перешли из подстилающих слоев, 14 – появились в разрезе с этого уровня, 21 – продолжает встречаться и выше. В комплексе 11 новых видов и эндемиков, 4 формы известны в западнокамчатских и японских разрезах, 13 – в североамериканских нижнепалеогеновых отложениях. Комплекс чисто морской, прибрежный, но более опресненный, чем нижние, о чем свидетельствует присутствие митилид, устриц и корбикул.

V. Слои с *Ostrea ornata* – *Siphonalia bicarinata* (верхняя часть толщи 6, толщи 7 и 8, пачки 12–17; мощность около 500 м). Комплекс состоит из 45 видов, из них 22 переходят из нижних слоев, 20 видов появляются с этого уровня, 30 встречаются и в более высоких горизонтах. В комплексе 14 эндемиков и новых видов, 7 видов встречено в других разрезах Камчатки, а 24 – в североамериканских толщах. Комплекс опресненный: присутствие корбул, корбикул, меланий, меланелл и др.

VI. Слои с *Portlandella kilanskensis* – *Gilbertina roripae* (пачка 18). Всего отмечено 58 видов, из которых 22 переходят в более высокие слои. Много общих форм с североамериканскими комплексами (36 видов), эндемичных и новых видов – 17; 5 видов отмечены в других североазиатских разрезах. Комплекс мелководный, но наиболее мористый из всех рассмотренных выше.

Ткаправаямская свита

VII. Слои с *Venericardia venturensis* – *Eocernina hannibali*, (толща 10, нижняя часть толщи 11 пачки 19–22; мощность около 200 м). Комплекс состоит из 58 видов; 9 форм переходят в более высокие слои; из подстилающих слоев известны 22 вида; 27 новых видов и эндемиков; 4 вида встречены в других камчатских разрезах, а 27 – в североамериканских.

VIII. Слои с *Modiolus speciosus* – *Potamides renjicus* (толща 11, пачки 23–25; мощность 100 м). Комплекс бедный, так как отложения этой части свиты почти полностью континентальные и только от-

дельные пачки сформированы в морских условиях. Ассоциация состоит в основном из очень мелких гастропод и модиолусов. Всего отмечено до 10 видов – это обломки *Corbicula* sp., *Venericardia* sp., а также новые виды гастропод из родов *Siphonalia*, *Melanella*, *Potamides*. Комплекс явно опресненный, состоит из угнетенных особей, что свидетельствует о неблагоприятных условиях обитания для морской фауны.

Разрез от мыса Геткилнин до мыса Ребро (рис. 34, см. вкл.)

Здесь намечено пять слоев с моллюсками.

Геткилнинская свита

Нижняя часть геткилнинской свиты обнажается непосредственно к югу от мыса Геткилнин.

I. Слои с *Saulella undulifera* – *Amauropsis fetteri* (толщи 1,2 и нижняя часть толщи 3, пачки 1–5; мощность около 400 м). Комплекс состоит из 17 видов, все виды переходят в более высокие слои. Среди них 6 эндемиков и новых видов, остальные 11 встречаются в североамериканских разрезах. Комплекс чисто морской, достаточно глубоководный (видимо, нижнесублитеральный).

II. Слои с *Periploma eodiscus* – *Eocernina hespericosta* (верхняя часть толщи 3, пачки 6–7; мощность около 50 м). Комплекс состоит из 32 видов, 15 из которых переходят из нижних слоев, 18 впервые появились в разрезе с этого уровня, а 28 переходят в более высокие слои. В комплексе 8 эндемиков и новых видов, 1 вид известен на Восточной Камчатке, а 23 встречаются в североамериканских нижнепалеогеновых разрезах. Комплекс чисто морской, нижнесублитеральный.

III. Слои с *Nuculana gabbii* – *Margarites semiornata* (толща 4 и самые низы толщи 5, пачки 8–9 и 10; мощность около 230 м). Комплекс состоит из 58 видов, 21 из них встречается и ниже, остальные появляются впервые на этом уровне. Здесь 14 эндемиков и новых видов, 1 восточнокамчатская форма, 1 – западнокамчатская и 42 североамериканских вида. Комплекс чисто морской, сублитеральный.

Стратиграфически выше камчатская и ткаправаямская свиты представлены континентальными и лагунно-континентальными отложениями, где отмечены в основном пресноводные формы моллюсков: *Corbicula*, *Unio*, *Batissa* и др. Поэтому выделение здесь слоев, как и корреляция таковых с морскими пачками других разрезов наталкиваются на большие сложности.

Камчатская свита

IV. Слои с *Ostrea ornata* – *Siphonalia bicarinata* (толща 5 и нижняя половина толщи 6, пачки 11–13; мощность около 400 м). Комплекс относительно бедный,

состоит из 12 видов: 5 из них известны и ниже, 7 – появляются впервые. Вверх по разрезу они не проходят. 5 видов – новые и эндемики, 6 – известны в североамериканских разрезах нижнего палеогена, 1 описан на Западной Камчатке. Комплекс опресненный, мелководный.

V. Слои с *Loxotrema turrita* – *Mytilus krishtofovichae* (верхняя половина толщи 6 и толщина 7, пачки 14–16; мощность около 260 м). Комплекс состоит из 6 видов, все появились только с этого уровня. В комплексе 3 новых вида, 2 – описаны из разрезов Тигильского района Западной Камчатки, один вид североамериканский. Скопление пресноводных моллюсков (*Unio* и др.).

Выделение слоев в таправаемской свите, где разбиты континентальные и солоновато-водные, реже морские, опресненные пачки, затруднено.

Корреляция и особенности слоев с моллюсками

Анализ изученных разрезов позволяет выделить унифицированные слои с моллюсками (снизу вверх) (рис. 35). Всего их восемь.

Геткилнинская свита

I. Слои с *Nucula spheniopsis* – *Amauropsis fetteri*.

Виды	Разрезы		
	Г	Ч	Р
<i>Nucula</i> sp. n.	+	–	–
<i>Angulus opressa</i> Dev.	+	+	+
<i>Nucula getkilnensis</i> Dev.	+	+	+
<i>Nuculana devjatilovae</i> Sin., sp.n.	+	–	+
<i>Ledina fresnoensis</i> (Dick.)	+	+	+
<i>Turricola</i> ? sp.	+	+	+
" <i>Potamides</i> " cf. <i>packardii</i> (Dick.)	+	+	+
<i>Nuculana powersi</i> (Dick.)	+	–	+
<i>Nucula parvula</i> Dev.	+	–	+
<i>Nucula minor</i> Dev.	+	–	+
<i>Nucula spheniopsis</i> Conr.	+	+	+
<i>Molopophorus aequicostatus</i> Vok.	+	+	–
<i>Hilgardia parkei coosensis</i> (Turner)	+	–	–
<i>Amauropsis fetteri</i> Marinc.	+	+	+
<i>Sauella undulifera</i> Zins.	+	–	+
<i>Neilo semenovi</i> Pronina	+	–	–
<i>Nuculana packardi</i> (Dick.)	+	+	+
<i>Nuculana washingtonensis</i> (Weav.)	+	–	+
<i>Nuculana denominata</i> C.D.Hanna	+	–	+
<i>Nerita nota</i> Dev.	+	–	–
<i>Acila decisa</i> Conr.	+	+	+
<i>Dacridium penjicus</i> Sin.	+	–	–
<i>Eucrassatella uvasana mathewsoni</i> (Gabb)	–	+	–
<i>Nuculana alaeformis</i> (Gabb)	+	+	+
<i>Nucula cooperi</i> Dick.	+	+	–
<i>Glyptoactis keenae</i> (Verast.)	–	+	–

Примечание. Здесь и далее разрезы обозначены: Г – р.Ливриваям – мыс Гувыпаран; Ч – р.Ливриваям – мыс Чемрыл; Р – мыс Геткилнин – мыс Ребро.

Наиболее богатый в видовом и количественном отношении комплекс моллюсков обнаружен в этих слоях в разрезе мыса Гувыпаран. Он состоит из 24 видов.

Во втором разрезе (мыс Чемрыл), кроме видов, встреченных в этих слоях у мыса Гувыпаран, найдены еще две формы, но не обнаружены 12 видов типового комплекса. Такая же картина наблюдается и в разрезе у мыса Ребро, где многие виды типового комплекса отсутствуют.

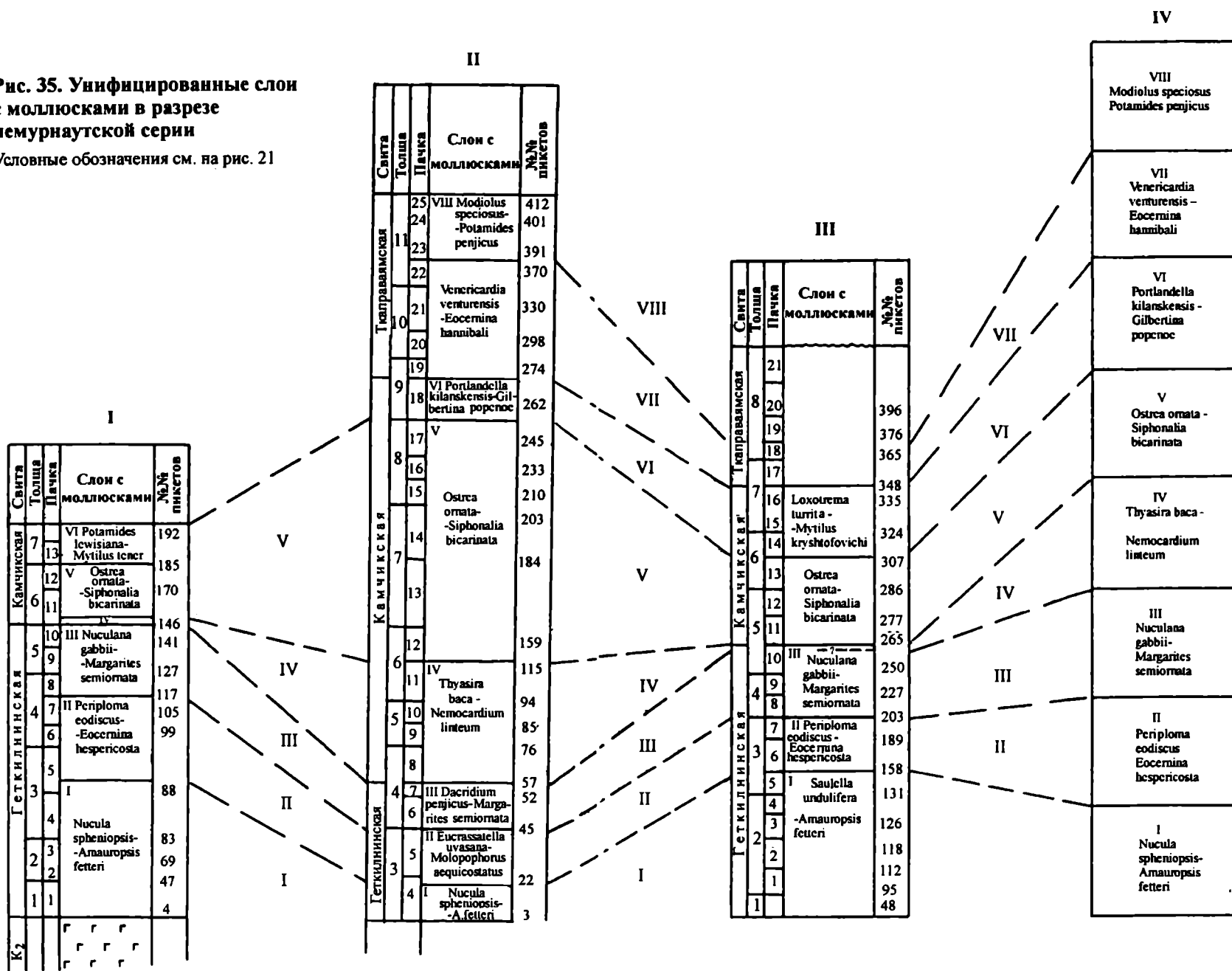
Таким образом, сводный комплекс слоев I состоит из 26 видов. Это чисто морская сублиторальная ассоциация глинисто-песчаных фаций. Наиболее представительный комплекс данных слоев собран у мыса Гувыпаран, поэтому этот разрез и может считаться типовым для разбираемых отложений.

II. Слои с *Periploma eodiscus* – *Eocernina hespericosta* – *Eucrassatella uvasana mathewsoni* – *Molopophorus aequicostatus*.

Виды	Разрезы		
	Г	Ч	Р
<i>Ledina fresnoensis</i> (Dick.)	+	+	+
<i>Nuculana alaeformis</i> (Gabb)	+	+	+
<i>Angulus opressa</i> Dev.	+	–	+
<i>Nucula getkilnensis</i> Dev.	+	+	+
<i>Molopophorus aequicostatus</i> Vok.	+	+	+
<i>Neilo semenovi</i> Pronina	+	+	+
<i>Nuculana washingtonensis</i> (Weav.)	+	+	+
<i>Nuculana denominata</i> C.D.Hanna	+	–	+
<i>Nerita nota</i> Dev.	+	–	+
<i>Acila decisa</i> Conr.	+	–	+
<i>Dacridium penjicus</i> Sin.	+	+	+
<i>Mytilus</i> aff. <i>tener</i> Dev.	+	–	+
<i>Lucina washingtonensis</i> Turner	+	–	+
<i>Solecurtis</i> ? sp.	+	–	–
<i>Priscoficus</i> (?) <i>caudatus</i> (Gabb)	+	–	+
<i>Corbicula</i> sp. (aff. <i>kamtschatica</i> L.Krisht.)	+	–	+
<i>Eocernina hespericosta</i> Zinsm.	+	–	+
<i>Solariella olegahensis</i> Weav. et Palm.	+	+	+
<i>Periploma eodiscus</i> Dev.	+	–	+
<i>Eucrassatella uvasana mathewsoni</i> (Gabb)	+	+	+
<i>Gilbertina popenoe</i> Zins.	+	–	+
<i>Camptochlamys</i> cf. <i>alaskensis</i> Waller et Marinc.	+	–	–
<i>Ellipsoscapha sohli</i> Marinc.	+	+	+
<i>Angulus optata</i> Dev.	–	–	+
<i>Nuculana powersi</i> (Dick.)	–	–	+
<i>Margarites semiornata</i> Zinsm.	–	–	+
<i>Nuculana packardi</i> (Dick.)	–	–	+
<i>Nuculana gabbii</i> (Conr.)	–	–	+
<i>Heteroterma</i> sp. 1.	+	+	+
<i>Lacunaria striata</i> (Gabb)	–	+	+
<i>Monodontia</i> cf. <i>piruensis</i> Squir.	+	+	+
" <i>Potamides</i> " cf. <i>packardi</i> (Dick.)	+	+	+
<i>Ranellina pilsbryi</i> Stewart	+	+	+
<i>Solariella transennata</i> Nelson	+	+	+

Рис. 35. Унифицированные слои с моллюсками в разрезе чемурнautской серии

Условные обозначения см. на рис. 21



В разрезе у мыса Гувыпаран комплекс моллюсков состоит из 28 видов; их распространение в других разрезах показано ниже.

У мыса Чемрыл этот комплекс более бедный, в частности, видимо, из-за недостаточной обнаженности этих слоев.

В разрезе у мыса Ребро комплекс слоев II богаче, чем у мыса Чемрыл. В нем встречено 32 вида. Сводный комплекс моллюсков слоев II геткилнинской свиты состоит из 34 видов. Он может считаться морским, хотя, в разрезе у м. Ребро в нем постоянно присутствуют створки *Corbicula* sp., что заставляет предполагать проникновение в морской бассейн пресных вод. В целом, однако, эта ассоциация является морской, возможно нижнесублиторальной, с преобладанием фильтратов и детритоядных. За типовой разрез слоев можно считать разрез у мыса Гувыпаран.

III. Слой с *Nuculana gabbii* – *Margarites semiornata* – *Dacridium penjicus*.

Виды	Разрезы		
	Г	Ч	Р
<i>Ranellina pilsbryi</i> Stewart	+	-	+
<i>Pseudoperissolax tricarnatus</i> (Weaver)	-	-	+
<i>Molopophorus</i> sp.n.	-	-	+
<i>Angulus opressa</i> Dev.	+	+	+
<i>Nucula getkilnensis</i> Dev.	+	+	+
<i>Nuculana devjatilovae</i> Sin.	+	+	+
<i>Nuculana powersi</i> (Dick.)	+	+	+
<i>Nucula parvula</i> Dev.	+	+	-
<i>Nucula minor</i> Desh.	+	+	-
<i>Molopophorus aequicostatus</i> Vok.	+	+	-
<i>Hilgardia parkei coosensis</i> (Turner)	+	+	+
<i>Nuculana washingtonensis</i> (Weav.)	+	-	+
<i>Nuculana denominata</i> C.D.Hanna	+	-	+
<i>Acila decisa</i> Conr.	+	+	-
<i>Nuculana packardi</i> (Dick.)	+	-	+
<i>Eocemina hespericosta</i> Zinsm.	+	+	+
<i>Fulgurofusus darraghi</i> Zinsm.	+	-	+
<i>Nuculana cowlitzensis</i> (Weav. et Palm.)	+	+	+
<i>Nuculana vaderensis</i> (Dick.)	+	-	+
<i>Margarites semiornata</i> Zinsm.	+	+	+
<i>Nucula cooperi</i> Dick.	+	-	-
<i>Nuculana gabbii</i> (Conr.)	+	+	+
<i>Molopophorus ornatus</i> Dev.	+	+	+
<i>Sycostoma stillum</i> (Nelson)	+	+	+
<i>Ellipsoscapha sohli</i> Marin.	+	+	+
<i>Pitar californiana</i> (Conr.)	+	-	+
<i>Solemya penjica</i> Sin., sp. nov.	+	+	+
<i>Thyasira baca</i> Dev.	+	+	+
<i>Spisula equilateralis</i> Waring	+	-	+
<i>Nuculana uvasana</i> (Dick.)	+	-	+
<i>Neilo polunini</i> (Dev.)	+	-	-
<i>Malletia ilyinae</i> Pronina	-	+	+
<i>Nuculana alaeformis</i> (Gabb)	+	+	+
<i>Nuculana</i> sp.	-	+	+
<i>Potamides cf. packardi</i> (Dick.)	+	+	+
<i>Heteroterma</i> sp. 1	+	-	+
<i>Neilo pergamenti</i> (Dev.)	+	-	-
<i>Whitneyella markleyensis</i> (Clark)	+	-	-
<i>Crassatina penjica</i> Sin.	+	-	-
<i>Polinices kamtschatica</i> L. Krisht.	+	+	+
<i>Acanthocardia breweri</i> (Gabb)	+	+	-
<i>Penion titan</i> (Waring)	+	+	+
<i>Nucula spheniopsis</i> (Conr.)	+	+	+

<i>Angulus optata</i> Dev.	-	+	-
<i>Dacridium penjicus</i> Sin., sp. nov.	-	+	-
<i>Solariella cf. olequahensis</i> Weav. et Palm.	-	+	-
<i>Polinices homii</i> (Gabb)	-	+	-
<i>Cancellaria</i> sp.	-	+	-
<i>Nekewis kamtschaticus</i> Sin.	-	+	-
<i>Nerita pulchra</i> Dev.	-	+	-
<i>Diplodonta pacifica</i> Zins.	-	-	+
<i>Hataiella getkilnensis</i> Titova	-	-	+
<i>Gyrodus robustus</i> Waring	-	-	+
<i>Siphonalia clarki</i> Dick.	+	+	+
<i>Gilbertina popenoe</i> Zinsm.	-	-	+
<i>Camptochlamys aff. alaskensis</i> Waller et Marin.	-	-	+
<i>Surculites mathewsoni</i> (Gabb)	-	-	+
<i>Prisocyclus caudatus</i> (Gabb)	-	-	+
<i>Glycymeris</i> sp. (aff. <i>G. major</i> (Stanton))	-	-	-
<i>Lacunaria striata</i> (Gabb)	+	+	+
<i>Eomeretrix martini</i> (Dick.)	-	-	+
<i>Brachysphinguis sinuatus</i> Gabb	+	+	+
<i>Brachysphinguis gibbosus</i> Nelson	-	+	+
<i>Apiotoma andersoni</i> (Dick.)	-	-	+
<i>Nerita nota</i> Dev.	+	+	+
<i>Cylichnina tantilla</i> (And. et Hanna)	-	+	+
<i>Periploma aff. totschiensis</i> L. Krisht.	+	-	-
<i>Periploma totschiensis</i> L. Krisht.	+	-	-
<i>Polinices susanoensis</i> Nelson	+	+	+
<i>Solariella transennata</i> Nelson	-	+	+
<i>Sassia bilineata</i> (Dick.)	-	+	+
<i>Gyrineum</i> sp. nov.	-	-	+
<i>Gyrineum judithi</i> Zins.	-	-	+
<i>Fusinus simiensis</i> Nelson	-	+	+
<i>Sinum obliquum</i> (Gabb)	-	-	+
<i>Volutocorbis crassitesta</i> Zins.	-	-	+
<i>Bulla devjatilovae</i> Sin.	-	+	+
<i>Ledina fresnoensis</i> (Dick.)	+	+	+

В разбираемых слоях во всех изученных разрезах встречен наиболее богатый как в систематическом, так и в количественном отношении комплекс моллюсков. Он представлен 78 видами. У мыса Гувыпаран определено 47 видов, у мыса Чемрыл – 45 видов, а у мыса Ребро – 58 видов. Несмотря на то, что у мыса Ребро комплекс весьма представительный, за типовой целесообразно принимать комплекс разреза мыса Гувыпаран. Это связано с тем, что у мыса Гувыпаран геткилнинская свита лучше обнажена и ее верхний контакт и границы между слоями легко отбиваются. Во-вторых, здесь остатки раковин моллюсков распределены практически по всем слоям равномерно, в то время как в разрезе у мыса Ребро имеются пустые интервалы между слоями.

Во всех изученных местонахождениях слои представлены чисто морскими комплексами, приурочеными вероятно, к нижней сублиторали.

Комплекс моллюсков слоев III у мыса Чемрыл обеднен за счет уменьшения количества гастропод и некоторых нукуланид. Комплекс этих слоев у мыса Ребро качественно иной по сравнению с теми, что были разобраны выше. Из 78 видов геткилнинской свиты 58 форм встречено именно в этих слоях. Причем из этого списка только 21 известен ниже, остальные являются с этого уровня, а выше не проходит ни один вид. В ассоциации среди моллюсков преобладают гас-

троподы (39 видов), образующие пласты ракушечников. Это в основном крупнораковинные, хорошо скульптурированные формы субтропического облика, обитатели нижней sublitorali. Состав сообществ свидетельствует о типично морских условиях. В ракушечниках почти каждый вид представлен большим числом особей с хорошо сохранившимися деталями раковины и скульптуры. Двустворки представлены крупными взрослыми особями обычно с разрозненными створками: в противовес им мелкораквинные формы сохранились в прижизненном состоянии с сомкнутыми створками. Во вмещающих их породах много ходов илоседел, особенно ракообразных.

Таким образом, весь комплекс (сводный) слоев III геткилнинской свиты состоит из 78 видов. Он является чисто морским и наиболее богатым для всей свиты.

Если рассмотреть все геткилнинские отложения в целом, то можно сделать заключение, что слои I–III образуют определенный ряд от сравнительно мелководных до относительно глубоководных отложений, что нашло отражение и в комплексах моллюсков.

Камчикская свита

Типовым разрезом слоев камчикских отложений может считаться разрез у мыса Чемрыл, как имеющий лучшую обнаженность и лучшую охарактеризованность морскими моллюсками. Разрез у мыса Гувыпаран имеет сокращенную мощность, а в верхней части он не всегда однозначно интерпретируется. В разрезе у мыса Ребро к этой толще приурочены континентальные пачки с *Unio mendax* и *Batissa magna*. Слои, содержащие морских моллюсков, немногочисленны, а комплексы в них относительно бедны и не всегда могут служить хорошим маркером.

IV. Слой с *Thyasira baca* – *Nemocardium linteum*.

Во всех разрезах комплекс слоев очень немногочислен.

В типовом разрезе (у мыса Чемрыл) комплекс состоит из 28 видов.

Здесь на границе пачек 7 и 8 происходит некоторое обновление комплекса (появляются 6 видов). В пачках 8–11 остатки раковин моллюсков встречаются редко: они имеют плохую сохранность, часто представлены ядрами и отпечатками. Единственный четкий репер, который прослеживается также и в разрезе у мыса Гувыпаран, – это отпечатки круглых, тонкорadiaльно-ребристых раковин *Nemocardium linteum* (диаметром почти до 1 см). Однако у мыса Гувыпаран скопления этих остатков приурочены к узкому интервалу разреза – только к границе пачек 10–11 (ПК 146). Здесь, как и в разрезе у мыса Чемрыл, этот интервал почти не охарактеризован (в пачке 10 отмечены только *Nemocardium*, в пачке 11 – *Eocemina hespericosta*), а всего встречено только 9 видов. Остатки раковин начинают представительно встречаться только с кров-

ли 11-й пачки. Характер разреза в этом интервале как у мыса Гувыпаран, так и у мыса Чемрыл, аналогичен.

Виды	Разрезы	
	Г	Ч
<i>Bulla devjatilovae</i> Sin.	+	+
<i>Nucula spheniopsis</i> Conr.	-	+
<i>Acanthocardia brewerii</i> (Gabb)	+	+
<i>Angulus optata</i> (Dev.)	-	+
<i>Angulus opressa</i> (Dev.)	-	+
<i>Nucula minor</i> Desh.	-	+
<i>Eocemina hespericosta</i> Zins.	-	+
<i>Neilo semenovi</i> (Pronina)	-	+
<i>Nuculana cowlitzensis</i> (Weav. et Palm.)	-	+
<i>Nuculana</i> sp.	-	+
<i>Molopophorus ornatus</i> Dev.	-	+
<i>Polinices hornii</i> Gabb	-	+
<i>Thyasira baca</i> Dev.	+	+
<i>Nerita pulchra</i> Dev.	-	+
<i>Ostrea ornata</i> Dev.	-	+
<i>Ancilla burroensis</i> Nelson	-	+
<i>Brachydontes penjicus</i> Sin.	+	+
<i>Notoacmaea penjica</i> Sin.	-	+
<i>Malletia ilyina</i> Pronina	-	+
<i>Lucina washingtonensis</i> Turner	-	+
<i>Corbicula kamtschatica</i> L. Krisht.	-	+
<i>Solena stantoni</i> (Weav.)	-	+
<i>Siphonalia ishikariana</i> Oyama et Mizuno	+	+
<i>Siphonalia bicarinata monospina</i> Hend.	+	+
<i>Siphonalia clarki</i> Dick.	+	+
<i>Mytilus kryshstofovichae</i> (Dev.)	-	+
<i>Nemocardium linteum</i> (Conr.)	+	+
<i>Paraseraphs erraticus</i> (Cooper)	+	+

V. Слой с *Ostrea ornata* – *Siphonalia bicarinata*.

В типовом разрезе у мыса Чемрыл комплекс состоит из 45 видов:

- *Barbatia* (Acar) *penjicus* Sin.
- Siphonalia clarki* Dick.
- Angulus* (Moerella) *optata* (Dev.)
- Angulus* (Moerella) *oppressa* (Dev.)
- Nucula* (*Leionucula*) *parvula* Dev.
- Callista* (*Macrocallista*) *stantoni* Nelson
- Neilo* (*Multidentata*) *semenovi* (Pronina)
- Sycostoma stillum* (Nelson)
- Molopophorus ornatus* Dev.
- Thyasira baca* Dev.
- Nerita* (*Nerita*) *pulchra* Dev.
- Ledina fresnoensis* (Dick.)
- Ostrea ornata* Dev.
- Lucina* (*Lucina*) *washingtonensis* Turner
- Ancilla burroensis* Nelson
- Goniobasis hannibali* Weav. et Palm.
- Liloa* ? aff. *paupercula* (Nagao)
- Siphonalia ishikariana* Oyama et Mizuno
- Siphonalia* (*Kelletia*) *carquinezensis* Ruth
- Corbicula kamtschatica* L. Krisht.
- Solena* (*Eosolen*) *stantoni* (Weaver)
- Siphonalia bicarinata monospina* Hendon
- Mytilus kryshstofovichae* Dev.
- Loxotrema turrita* Gabb
- Malletia ilyina* Pronina
- Melania snatolensis* Ilyina
- Callista* (*Costacallista*) aff. *conradiana* (Gabb)
- Callista* (*Macrocallista*) *furlongi* Nelson
- Pitar simiensis* (Nelson)
- Gari texta* Gabb

Corbula (Cunecorbula) formosa Dev.
Spisula merriami longifrons Tumer
Solen getkilenensis Sineľnikova, sp. nov.
Cylichnina tantilla (Anderson et Hanna)
Bittium longissimum Cooper
Pitar sp. (aff. *P. tigilensis* L. Krisht.)
Sassia bilineata (Dickerson)
Spisula packardi Dickerson
Melanella ornata Dev.
Corbicula aff. *ugolnensis* Volobueva
Nerita washingtoniana Weaver et Palmer
Ostrea rekinnensis Slod.
Venericardia sp. n. 2
Sanguinolaria amica Dev.
Nemocardium linteum (Conr.)

Эта пачка представляет собой чередование прибрежно-морских и лагунно-континентальных отложений, каждый прослой которой имеет свой специфический комплекс моллюсков.

У мыса Гувыпаран комплекс данных слоев беднее: он состоит исключительно из преобладающих в типовой ассоциации видов. Все раковины окатаны, несут следы значительного переноса.

Начиная со слоев VI расчленение на слои с моллюсками проводится только по разрезу у мыса Чемрыл.

VI. Слой с *Portlandella kilanskensis* – *Gilbertina* порепое.

В типовом разрезе у мыса Чемрыл комплекс моллюсков состоит из 58 видов:

Ellipsoscapa sohli Marinc.
Margarites sp. nov.
Sycostoma stillum (Nelson)
Molopophorus ornatus Dev.
Polinices (Polinices) hornii Gabb
Gryphaea ? sp.
Margarites semiornata Zinsm.
Nucula (Sacella) devjatilovae Sin., sp. nov.
Nuculana (Sacella) gabbii (Conr.)
Coralliophaga ? penjica Sin., sp. nov.
Parasirinx hickmani Zinsm.
Thyasira baca Dev.
Acanthocardia (Schedocardia) breweri (Gabb)
Nerita (Nerita) pulchra Dev.
Ostrea ornata Dev.
Brachydontes penjicus Sin., sp. nov.
Claibornites (Codalucina) turneri (Stanton)
Ledina fresnoensis (Dickerson)
Corbicula kamtschatica L. Krisht.
Solena (Eosolen) stantoni (Weaver)
Siphonalia (Kelletia) carquinezensis Ruth
Siphonalia bicarinata monospina Hendon
Siphonalia clarki Dickerson
Laxotrema turrita Gabb
Callista (Costacallista) aff. conradiana (Gabb)
Siphonalia ishikariana Oyama et Mizuno
Corbula (Cunecorbula) formosa Dev.
Spisula packardi Dickerson
Fusinus calabasensis Nelson
Gemmula diabloensis Clark et Woodring
Goniobasis sp. nov.
Liosa ? aff. pauperculum (Nagao)
Liostrea nordicus Sin., sp. nov.
Nerita (Thelyostila) penjinskensis Sin., sp. nov.
Melanella ornata Dev.
Goniobasis hannibali Weaver et Palmer

Portlandella kilanskensis Glad.
Portlandella moriyai (Marinc.)
Telliocyclas ? sp. nov.
Nuculana (Sacella) washingtonensis (Weav.)
Gilbertina popenoe Zinsm.
Ledina duttonae Vokes.
Ancilla burroensis Nelson
Acrilla procerus Zinsm.
"Cochlespira" n. sp. Zinsm.
Barbatia (Acar) penjicus Sin., sp. nov.
Macrocallista furlongii Nelson
Molopophorus dallii And. et Mart.
Miltha parsoni Waring
Priscoficus caudatus (Gabb)
Corbicula penjinskensis Sin., sp. nov.
Potamides lewisiana Weav.
Macrocallista stantoni Nelson
Corbicula triangulata Volobueva
Solariella transennata Nelson
Solariella olequahensis (Weav. et Palm.)
Multidentata cf. ornata Kalish.
Architectonica simiensis Nelson

У мыса Ребро этим слоям, возможно, отвечает комплекс моллюсков у ПК 312 с *Corbicula kamtschatica*, *Ostrea ornata* и *Loxotrema turrita*.

Ткаправаямская свита

Во всех изученных местонахождениях разрез ткаправаямской свиты начинается с морских отложений, где в изобилии встречаются створки *Venericardia venturensis* и *Mytilus kryshtofovichae*.

VII. Слой с *Venericardia venturensis* – *Eocemina hannibali*.

В типовом разрезе у мыса Чемрыл комплекс моллюсков слоев VII состоит из 58 видов:

Pitar sinedepressa (Nelson)
Amauropsis penjicus Sineľnikova, sp. nov.
Sycostoma stillum (Nelson)
Molopophorus ornatus Dev.
Polinices (Polinices) hornii Gabb
Margarites semiornata Zinsm.
Macrocallista furlongi Nelson
Lucina? (?Lucina) quadrata (Dickerson)
Spisula sp. nov.
Nerita (Nerita) pulchra Dev.
Ostrea ornata Dev.
Lucina? (? Lucina) diaboli (Dickerson)
Here sp. nov.
Corbicula kamtschatica L. Krisht.
Solena (Eosolen) stantoni (Weaver)
Siphonalia bicarinata monospina Hendon
Loxotrema turrita Gabb
Callista (Costacallista) aff. conradiana (Gabb)
Corbula (Cunecorbula) formosa Dev.
Spisula merriami Packard
Solecurtis sp. nov.
Melanella ornata Dev.
Corbicula ugolnensis Volobueva
Nerita washingtonensis Weaver et Palmer
Ostrea rekinnensis Slod.
Sanguinolaria amica Dev.
Venericardia (Venericor) venturensis Waring
Pyramidella vaderensis Weaver et Palmer

Mytilus devjatilovae Sinelnikova, sp. nov.
Pitar ornata Dev.
Nuculana (Sacella) devjatilovae Sin., sp. nov.
Echinochilus (Macilentos) macilenta White
Melania snatolensis penjicus Sin., subsp. nov.
Nerita (Thelyostila) penjinskensis Sin., sp. nov.
Siphonalia clarki Dickerson
Barbatia landesi Weaver et Palmer
Nerita triangulata Gabb
Corbicula penjinskensis Sin., sp. nov.
Melania aff. kavranica Ilyina
Macrocallista stantoni Nelson
Calyptrea calabasasensis Nelson
Anomia penjinskensis Sin., sp. nov.
Periploma eodiscus Sin., sp. nov.
Periploma efimovae Dev.
Eocemina hannibali Zinsm.
Amauropsis meierensis Zinsm.
Pitar praenominata (Hanna)
Ostrea penjinskensis Sin., sp. nov.
Saxidomus noblei Dickerson
Melania markleyensis (Clark)
Miltha (Miltha) meganosensis (Clark et Woodford)
Mytilus tener Dev.
Nerita (Nerita) nota Dev.
aff. Liostrea devjatilovae Sin., sp. nov.
Corbicula aff. amoldi Clark
Gari homii (Gabb)
Tivela penjinskensis Dev.
Cardiniopsis penjicus Sin., sp. nov.

В разрезе у мыса Ребро в самом основании свиты встречен пласт песчаника с морскими моллюсками. В нем комплекс состоит только из трех видов – *Venericardia venturensis*, *Loxotrema turrita*, *Mytilus devjatilovae*. Слои представлены мелководным комплексом со следами опреснения, о чем свидетельствуют многочисленные находки нерит, корбикул и др.

VIII. Слои с *Modiolus speciosus* и *Potamides penjica*.

В основном разрезе у мыса Чемрыл комплекс состоит из 7 видов:

Modiolus speciosus Dev.
Goniobasis penjicus Sin., sp. nov.
Goniobasis devjatilovae Sin., sp. nov.
Siphonalia sopenahensis (Weav.)
Potamides sp. nov.
Turbonilla devjatilovae Sin., sp. nov.
Loxotrema turrita Gabb
Potamides fettkei Weaver

Комплекс представлен только эвригалинными формами, окатанными, часто фрагментарными обломками и в основном мелкими раковинами.

Сравнение слоев с моллюсками указывает на ряд их особенностей (табл. 2). Во-первых, они различаются по числу (и проценту) нижнепалеоценовых, верхнепалеоценовых и эоценовых форм (см. подробнее об этом в разделе о возрасте слоев). Во-вторых, они расходятся по общему числу видов в каждом слое. Наибольшее количество видов отмечено в слоях III (78), VI и VII (58), что, видимо, может говорить о благоприятных условиях для существования моллюсков во время формирования этих слоев. В целом, эти уровни отвечают трансгрессивным частям осадочных циклов.

Таблица 2. Характеристика слоев с моллюсками чемурнаутской серии

Свиты и номера слоев по моллюскам	Геткилиннская			Камчикская			Ткаправаямская	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Общее число видов	26	34	78	28	45	58	58	8
Появившиеся в разрезе виды	26	19	43	14	20	19	29	5
Исчезающие виды	–	5	46	9	14	34	20	50
Эндемики + новые виды	10	8	22	11	14	17	26	3
Североамериканские виды	15	23	52	13	22	37	29	2
Североазиатские виды	1	2	4	4	7	6	3	1
Палеоценовые виды	10	17	42	7	11	27	19	–
Верхнепалеоценовые виды	–	–	–	–	3	–	2	–
Палеоцен-эоценовые виды	5	6	14	3	8	6	2	2
Эоценовые виды	–	–	–	7	9	7	9	1
Возраст	палеоцен						нпр?	

Следующей особенностью является наличие отдельных маркирующих слоев с максимальным числом появившихся в разрезе видов. К таким слоям относятся слои III (43 вида) и VII (29 форм), о которых речь шла выше. Вместе с тем, отдельные слои (III, VI и VIII) отличаются заметным числом исчезающих форм (46; 34 и 50, соответственно).

Данные разрезы характеризуются значительным числом эндемиков (или, точнее, “новых” видов, которые не описаны пока в литературе). Их много в слоях III (22 вида), VI (17) и VII (26), в других слоях они достигают 10–15 форм. Это составляет обычно до 30%, а в некоторых слоях – до 40–45% (слои I, IV, VII).

Интересны также палеобиогеографические характеристики комплексов описанных слоев. В комплексах отмечено много видов, встреченных в палеоцене (частично, – в раннем эоцене) тихоокеанского побережья Северной Америки и Азии (в слоях I–II и IV–V в среднем до 20, в слоях III – 42, VI и VII – по 27 и 21 форме). Они составляют до 50–70% комплексов. Это свидетельствует о широких биотических связях шельфовых зон Северной Пацифики, включая западную и восточную ее части, в палеоценовое время.

Хотя, как говорилось выше, в чемурнаутской серии и ее аналогах содержится много форм, близких североамериканским, в отдельных случаях встречаются также виды (правда, обычно с открытой номенклатурой), которые обнаружены в палеогене (нижнем-среднем эоцене?) Японии (формация Исикари). Так в камчикской свите отмечены – *Liloa* (?) *aff. paupercula* (Nagao), *Siphonalia ishikariana* Oyama et Mizuno, *S. sakakurai* Mizuno; в напанской свите – *Semisulco-*

spira fiscina yokoyamai Suzuki (см. ниже). Однако идентификация этих форм нуждается в проверке, ибо литература по моллюскам нижнего палеогена весьма непредставительна (это относится как к типично морским, так и к солоноватоводным комплексам).

Возраст и корреляция слоев

Сравнение выделенных комплексов моллюсков Чемурнаутского разреза с таковыми соседних районов показывает, что они обнаруживают определенное сходство прежде всего с комплексами Северной Америки. Несмотря на условность возраста многих вмещающих эти комплексы американских формаций (они не всегда привязаны к ярусам и не всегда обеспечены датировками по планктонным комплексам), намечается определенная корреляция выделенных слоев с американскими формациями, относящимися к нижнему палеогену. При этом некоторые слои (IV) содержат фауну, более или менее четко стратиграфически привязанную к американским разрезам, другие включают много транзитных форм широкого возрастного диапазона. Однако из анализа фауны достаточно уверенно следует, что слои чемурнаутской серии в целом могут быть отнесены к палеоцену (и, возможно, к нижнему эоцену).

Определенным критерием в пользу их относительной древности может служить присутствие видов, отнесенных к родам, которые имеют основное распространение в мезозое (в основном, в верхнем мелу). К сожалению, в отличие от эоцен-плиоценовых фаун, которым посвящена большая литература с монографическим их описанием, раннепалеогеновые ассоциации до сих пор остаются в Северной Пацифике слабо изученными. Как говорилось выше, имеется только несколько публикаций последних лет, в которых приведено описание моллюсков из древних палеогеновых отложений. Это работа Т.Г.Калишевич [Калишевич и др., 1981] по моллюскам синегорских слоев Сахалина, которые, по всей вероятности, являются более древними, чем комплексы из изученных нами толщ, так как они непосредственно перекрывают верхнемеловые слои с аммонитами. Другая работа – Л.Маринковича [Marincovich, 1983], согласно которому на Аляске к нижнему палеогену отнесена формация Принс Крик с комплексами достаточно глубоководных моллюсков с большим количеством *Cyrtodaria*, *Ctenella* и др. Недавно вышла монография по палеогену п-ва Ильпинский Восточной Камчатки [Волобуева и др. 1994]. В ней описаны ипрские достаточно глубоководные комплексы с тонкораковинными мелкими формами (*Bathyarca*, *Variamussium* и др.), привязанными к зонам по планктону. Важные публикации с описанием образований, относимых как к палеоцену, так и раннему эоцену, появились в 80-е годы по Ка-

лифорнии. В некоторых случаях датировки развитых там толщ опираются на данные по наннопланктону или планктонным фораминиферам [Zinsmaister, 1983]. Для нас они представляют особый интерес, так как в калифорнийских формациях многие формы сходны с изученными нами ассоциациями моллюсков.

Вместе с тем, наиболее важными для сравнительного анализа остаются старые монографии – начала XX века, в которых дано описание большого числа нижнепалеогеновых видов Северной Америки, близких камчатским комплексам. Эти виды найдены в североамериканских формациях Мартинез и Меганос [Dickerson, 1914; Waring, 1917; Weaver, 1905; Nelson, 1925; Clark, Woodford, 1927]. В последние годы в этих формациях был найден наннопланктон (в Мартинез – CP4–CP8, т.е. зеландий–танет, в Меганос – CP9, т.е. самый ранний эоцен).

Хотя наннопланктон был обнаружен не во всех частях названных формаций, полученные зональные привязки представляются весьма важными. Самое большое сходство наших комплексов отмечено с фауной формации Мартинез (в ней находятся до нескольких десятков форм, встреченных на Западной Камчатке). Так, в геткиллинской свите отмечено до 35 американских форм (40% от всего комплекса), в камчикской – 25–27 (30–31%), в ткаправаямской 19–20 (до 27–30%) (параллельно в свитах уменьшается число "датских" видов Северной Америки – от 3–4 в геткиллинской до 1–2 в камчикской и 0 в ткаправаямской свитах)¹.

Ниже приводится сравнительный анализ комплексов описанных выше слоев с комплексами других районов и обоснование их возраста (см. табл. 2).

Слои I содержат виды, часть которых характеризует палеоцен Северной Америки (*Amauropsis fetteri*, *Saulella undulifera*, *Neilo semenovi*, *Nuculana powersi*, *N. denominata*), а часть – палеоцен и эоцен (*Acila decisa* и *Eucrassatella uvasana mathewsoni*). Однако основной фон этой ассоциации составляют впервые описанные (новые или эндемичные) виды (10 форм).

Слои II содержат: 17 палеоценовых видов (*Camptochlamys cf. alaskensis*, *Ellipsoscaptha sohli*, *Neilo semenovi*, *Solariella olequahensis*, *Gilbertina popenoe*, *Eocemina hespericosta*, *Margarites semiornata*, *Nuculana denominata*, *Priscoficus caudatus*, *Nuculana powersi* и др.), а также 6 видов, известных как в палеоцене, так и в эоцене (*Acila decisa*, *Eucrassatella uvasana mathewsoni*, *Nuculana gabbii* и др.). Вместе с тем, из слоев описано 8 новых форм.

¹ В дальнейшем для сокращения текста палеоценовыми и эоценовыми видами иногда называются формы, которые встречены, соответственно, в палеоценовых и эоценовых отложениях смежных районов, но биозоны которых не всегда определены точно (другими словами, отдельная "эоценовая" форма какого-то разреза может оказаться "палеоцен-эоценовой" в другом разрезе).

Слои III содержат 42 палеоценовых вида (*Ellipsoscapa sohli*, *Camptochlamys cf. alaskensis*, *Eocernina hespericosta*, *Fulgurofusus darraghi*, *Margarites semiornata*, *Neilo polunini*, *N. pegranti*, *Parasyrinx hickmani*, *Gilbertina popenoe*, *Brachyspingius gibbosus*, *B. sinuatus*, *Volutoorbis crassitesta* и др.). Помимо этого, встречено 14 видов, широко распространенных в палеоцен-эоценовых образованиях Северной Америки (*Nuculana powersi*, *N. denominata*, *Gyrodus robustus*, *Priscoficus caudatus*, *Acila decisa*, *Nuculana gabbii*, *Spisula aequalateralis*, *Polinices hornii* и др.). Здесь же встречено 22 новых вида.

Особенностью слоев I–III является то, что в них встречено несколько форм, представленных родами древнего происхождения. Среди них роды *Camptochlamys* и *Ellipsoscapa*, которые были распространены уже в мезозое. В частности, род *Camptochlamys* отмечен в юре Европы, Азии и Африки, а на Аляске он появился в датское время. Род *Ellipsoscapa* появился в сантоне, был широко распространен в маастрихте и встречался в дании. Он имел значительный ареал – от Северной Америки (Северная Дакота – сантон, Нью Джерси – самые верхи позднего маастрихта) до Европы (Западная Гренландия и северо-запад Германии). В датское время он был отмечен на Аляске.

В слоях IV встречено 7 палеоценовых видов (*Nucula spheniopsis*, *Solena stantoni*, *Eocernina hespericosta*, *Neilo semenovi* и др.), 3 палеоцен-эоценовых вида, 7 эоценовых видов – *Nucula minor*, *Nuculana cowlitzensis*, *Modiolus kovatschensis*, *Lucina washingtonensis*, *Corbicula kamtschatica*, *Siphonalia bicarinata monospina*. Выделено 11 новых видов.

Слои V содержат несколько видов (3), типичных для верхов палеоцена Америки. Это *Eocernina hespericosta*, *Solena stantoni*, *Pitar hornii*. Отмечена также форма, известная из танетских отложений Восточной Камчатки – *Neilo (Multidentata) semenovi*. Здесь имеются виды, отмеченные в напанской свите Тигильского района – *Melania snatolensis* и *Melanella ornata*, как и новая форма, найденная в палеогене Чукотки – *Corbicula ugolnensis*. Кроме того, здесь же отмечены виды широкого стратиграфического и географического распространения – *Corbicula kamtschatica*. Однако фон в данных слоях определяется другими, часто новыми видами – *Corbula (Cunecorbula) formosa*, *Solen paranensis*, *Sanguinolaria omica* и др., которые не отмечены в разрезах соседних районов и возраст которых пока не известен. Их в этом списке 14, включая и описанную еще В.С.Слодкевичем [1935] *Ostrea rekinnensis*. Это составляет почти треть известных в слоях V моллюсков. Многие новые виды морфологически близки к древним палеогеновым формам Северной Америки. Это *Mytilus krishtofovichii* (*M. stillwaterensis* Weaver et Palmer) и др. В этих же слоях встречены 9

видов, отмеченных в эоцене Северной Америки и 8 палеоцен-эоценовых форм.

Слои VI содержат ряд палеоценовых видов (27) – *Parasyrinx hickmani*, *Portlandella moriyai*, *Gilbertina popenoe*, *Portlandella kilanskensis*, *Acrilla procerus*, “*Cochlespira*” n. sp. Zinsm., *Priscoficus caudatus*, *Neilo (Multidentata) semenovi* и др.; 6 форм являются формами палеоцен-эоценового возраста. Наряду с ними 7 форм изученного комплекса являются тождественными или близкими североамериканским эоценовым видам (*Nuculana cowlitzensis*, *Lucina washingtonensis*, *Siphonalia bicarinata monospina* и др.). Кроме того, здесь отмечено много новых видов (17, т.е. чуть меньше 1/3 всего комплекса). Виды широкого ареала и геологического возраста остаются прежними.

Слои VII включают ряд видов (19) из палеоцена Америки – *Amauropsis meierensis*, *Calypraea calabassensis*, *Venericardia (Pacifcor) venturensis* и др. В то же время, в нем есть формы, отмеченные в эоцене Северной Америки (9) – *Pyramidella vaderensis*, *Barbatia landesi*, *Nerita triangulata*, *Callista domenginica* и др.; 2 формы встречены в палеоцене-эоцене. Новые виды (26) составляют, как и в слоях VI, больше 1/3.

Слои VIII охарактеризованы бедным комплексом моллюсков, состоящим в основном из лагунно-континентальных форм (*Goniobasis penjicus*, *Potamides* sp. n. и др.), относящихся к новым видам. Это не позволяет уверенно говорить о возрасте вмещающих отложений. Однако отмечается определенная близость новых видов к эоценовым формам североамериканского разреза.

Таким образом, как видно из приведенного материала, точное определение возраста выделенных слоев с моллюсками наталкивается на значительные трудности: с одной стороны – из-за наличия в этих слоях многих форм, не известных в разрезах сопредельных регионов, с другой – из-за практического отсутствия работ, в которых даны описания стратиграфически сменяющихся комплексов нижнего палеогена из разрезов Северной Пацифики. По этому региону имеются лишь отрывочные сведения. Тем не менее, сравнение чемурнаутских комплексов с таковыми соседних районов позволяет с определенной долей условности наметить их возрастную принадлежность.

Из приведенных данных, часть которых нашла отражение в таблице, следует, что комплексы слоев имеют определенные различия по возрастным характеристикам. Слои I–III, судя по моллюскам, можно условно отнести в целом к нижнему палеоцену. В них присутствуют роды, отмеченные в мелу, и главным образом палеоценовые формы. Эти слои отличаются наименьшим числом (5–14) видов, отмеченных в палеоцене-эоцене смежных районов (до 17–18%), и отсутствием эоценовых форм.

Слои VI–VII, видимо, являются палеоценовыми (датско(?)-танетскими). Здесь, помимо палеоценовых, тоже отмечаются палеоцен-эоценовые виды, но к ним добавляются формы, отмеченные в эоцене североамериканских разрезов (до 7–9 в каждом слое, что составляет до 15–20% общего числа видов). Вместе с палеоцен-эоценовыми видами они составляют 35–37%.

Несмотря на определенную условность датировок отдельных слоев с моллюсками, в целом можно сказать, что они принадлежат к образованиям палеоцена (дания–танета).

Биогоризонты с моллюсками

Всего в процессе изучения было идентифицировано около 190 видов моллюсков, которые и были использованы для характеристики слоев. Из анализа слоев с моллюсками следует, что их группы могут быть обособлены в отдельные три биогоризонта, в целом соответствующих свитам нижнепалеогенового разреза (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика комплексов моллюсков по горизонталм чемурнаутской серии

Виды моллюсков	Биогоризонты		
	Геткилнинский	Камчикский	Ткаправаямский
Всего	87	86	68
Характерные	52 (60%)	30 (35%)	43 (63%)
Появляющиеся	87	19 (22%)	43 (63%)
Исчезающие	52	27	68
Транзитные	35	5	25
Эндемики и впервые описанные	25 (25%)	27 (31%)	32 (47%)
Всего идентифицировано в горизонтах	около 190		

Нижний биогоризонт (геткилнинский) характеризуется 87 видами, из которых около 52 форм (около 60%) являются характерными; 25 видов комплекса принадлежат эндемикам (вместе с 22 впервые описанными формами). Горизонт вмещает три слоя с моллюсками (I–III). Его возраст можно оценить в целом как датский или датско-раннетанетский. Среди характерных видов доминируют *Nuculana* (*Costelloleda*) *powersi*, *N. (Sacella) alaeformis*, *N. (Sacella) devjatilovae*, *Saulella undulifera*, *Gyrodus robustus*, *Hataiella getkilnensis*, *Polinices (Polinices) hornii*, *Amauropsis fetteri*, *Moloporphorus aequicostatus*, *Gilbertina ropenoe*.

Средний биогоризонт (камчикский) отличается от нижнего появлением 19 новых видов (около 22% комплекса). Около 30% форм можно отнести к группе эндемиков (27 видов). Всего в горизонте отмечено до 86 видов, 30 из которых являются характерными (35%).

В горизонте отмечаются три слоя (IV–VI). Возраст его, видимо, танетский. Среди характерных видов доминируют *Nemocardium linteum*, *Acanthocardia (Schedocardia) breweri*, *Portlandella moriyai*, *P. kilanskensis*, *Spisula merriami longifrons*, *Callista (Costacallista) conradiana*, *Acrilla procerus*, *Paraseraphs erraticus*, *Sassia bilineata*, *Siphonalia bicarinata monospina*.

Верхний биогоризонт (ткаправаямский) с его 68 видами отличается обновлением комплекса моллюсков. Здесь появляются более 43 новых вида (63% комплекса). Эндемики составляют 47% (32 формы). Характерные виды (43) достигают около 63%. Горизонт состоит из двух слоев (VII и VIII) с моллюсками. Его возраст – танетский (или возможно танет-ипрский?). Среди характерных видов доминируют: *Venericardia (Venericor) venturensis*, *Tivela penjinskensis*, *Solena (Eosolen) stantoni*, *Mytilus tener*, *Modiolus speciosus*, *Lucina (Lucina ?) diaboli*, *L. (Lucina ?) quadrata*, *Calyptraea calabasensis*, *Callista (Macrocallista) stantoni*, *Barbatia (Barbatia) landesi*, *Amauropsis meierensis*, *Melania kavranensis*.

Сравнение охарактеризованных выше биогоризонтов показывает, что характерные формы составляют в них 35–60% (30–50 видов). Число транзитных форм колеблется от 5 до 35. Исчезающие виды представляют в горизонтах 27–68 форм. Типичным является наличие в горизонтах значительного процента эндемиков (и впервые описанных видов) – от 22 до 32 форм (от 25% до 47%). Эти характеристики достаточно красноречиво свидетельствуют в пользу правомочности обособления горизонтов. Одновременно они говорят об общих особенностях – прежде всего, о достаточно резкой смене их видового состава (появление многих новых форм и исчезновение значительной группы “старых” видов). Отмечающаяся же некоторая неоднородность характеризующей их фауны, которая выразилась в специфике относящихся к горизонтам слоев, связана, видимо, с их фациальными особенностями.

Палеогеографические обстановки

Тип и глубина морского бассейна. Изучение морских остатков из трех нижнепалеогеновых свит чемурнаутской серии свидетельствует о миграции береговой линии древнего бассейна во времени. Наиболее глубоководные условия существовали в чемурнаутском бассейне в раннегеткилнинское время. Анализ моллюсков и фораминиферных ассоциаций нижней части геткилнинской свиты показывает, что глубины в это время достигали нижней сублиторали – батиаля. После этого бассейн, видимо, мелел – вплоть до ткаправаямского времени. На этом фоне иногда проявлялись трансгрессивные фазы (камчикское время), приводившие к установлению условий нижней–средней сублиторали, однако к эвраваямскому времени в дан-

ном регионе установился континентальный режим. Сравнение фауны моллюсков палеоцена Чемурнаутского и Тигильского районов показывает, что в первом районе имели место более мористые условия, чем во втором, где преобладали континентальные и прибрежно-морские обстановки. Не исключено, что чемурнаутский бассейн был сравнительно небольшим и полузамкнутым. Его связь с тихоокеанским бассейном осуществлялась, видимо, в районе Северной Камчатки.

Что касается морских фаций Тигильского района, то их появление в палеоценовое время могло быть связано с кратковременным заходом моря с севера (от чемурнаутского бассейна), или с востока (через проливы от восточнокамчатского морского бассейна).

Оценить роль эвстатических колебаний уровня океана и тектонических движений в образовании и закрытии палеопротоливов, как и морского бассейна, в чемурнаутском секторе весьма трудно. Однако анализ чемурнаутской биоты и формаций нижнего палеогена может свидетельствовать в пользу значительной роли тектонического фактора в жизни этого бассейна. Правда, зеландский и танетский подъем уровня Мирового океана тоже мог отразиться в чемурнаутских толщах, например, в появлении на четырех уровнях фораминиферных сообществ.

Палеобиогеографические связи. Анализ морских комплексов палеоцена Чемурнаутского района позволяет оценить характер и масштаб палеобиогеографических связей. Материалы по моллюскам дают основания делать выводы о тесной связи чемурнаутского бассейна с североамериканским бассейном, так как многие виды древних ценозов относительно мелководных шельфовых зон (вплоть до нижней сублиторали – батии) у них общие. Одновременные данные по бентосным фораминиферам показывают, что в палеоцене существовали широкие связи чемурнаутского бассейна с бассейнами не только Северо-Тихоокеанской области, но и Атлантики, Тетиса и др. (см. ниже). В пользу этого красноречиво свидетельствует большое сходство (до несколько десятков процентов) шельфовых ассоциаций палеоцена разных бассейнов. В связи с тем, что некоторые элементы палеобиоты чемурнаутского разреза отмечаются в палеогеновых разрезах Северо-Восточной Камчатки, можно сделать предположение, что соединение чемурнаутского бассейна с Тихим океаном в палеоцене проходило именно в Северо-Камчатском районе. В миграции морских комплексов были вовлечены прежде всего сравнительно мелководные бентосные ассоциации, что, видимо, свидетельствует о наличии в этом месте относительно мелководных проливов.

Климат. Из изучения комплексов фауны и флоры чемурнаутской серии следует, что наиболее теплые условия в палеогене здесь были в ткаправаямское-эвраваямское время. К ткаправаямским толщам приурочены относительно тепловодные морские и тер-

мофильные флористические комплексы. По-видимому, этот этап соответствует климатическому оптимуму конца палеоцена – начала эоцена. Элементы комплекса бентосных фораминифер этого уровня встречены в разрезе Северо-Восточной Камчатки вместе с планктонными комплексами субтропического облика (южноильпинская свита и низы кыланской свиты), которые маркируются, в частности, морозовеллами и др.

В целом же, в датско-танетское время климатические условия на суше и температура поверхностных вод в морском бассейне чемурнаутского района были достаточно устойчивыми. Наличие в морских комплексах видов, характерных для калифорнийских и тетических широт, может говорить в пользу существования здесь субтропических условий или условий, близких к ним.

Комплексы моллюсков Чемурнаутского района

Геткилнинская свита

Брюхоногие

1. *Amauropsis fetteri* Marinc. +++
2. *Apiotoma andersoni* (Dickerson)
3. *Brachysphyngus gibbosus* Nelson +
4. *Brachysphyngus sinuatus* Gabb +
5. *Cylichnina costata* Gabb +
6. *Ellipsoscapha sohli* Marinc. ++
7. *Eocermia hespericosta* Zinsm. +
8. *Fulgurofusus darraghi* Zinsm. +
9. *Fusinus siminensis* Nelson +
10. *Gilbertina popenoe* Zinsm. +
11. *Gyrineum judithi* Zinsm. +
12. *Gyrineum* sp.nov.
13. *Gyrodus robustus* Waring +
14. *Heteroterma* sp.1
15. *Lacunaria striata* (Gabb) +
16. *Margarites semiornata* Zinsm. +
17. *Molopophorus aequicostatus* Vokes
18. *Molopophorus ornatus* Dev.
19. *Monodontia* (*Incisilabium*?) cf. *piruensis* Squires +++
20. *Nekewis kamschaticus* Sin., sp.nov.
21. *Nerita* (*Nerita*) *nota* Dev.
22. *Nerita* (*Nerita*) *pulchra* Dev.
23. *Penion titan* (Waring) +
24. *Polinices* (*Polinices*) *hornii* (Gabb) +
25. *Polinices kamschatica* L. Krisht.
26. *Polinices* (*Polinices*) *susanoensis* Nelson +
27. "Potamides" cf. *packardi* (Dickerson) +
28. *Priscoficus caudatus* (Gabb) +
29. *Pseudoperissolax triangula* (Weaver) +
30. *Ranellina pilsbryi* Stewart +
31. *Retusa devjatilovae* Sin., sp.nov.
32. *Sassia bilineata* (Dickerson) +
33. *Siphonalia clarki* Turner
34. *Solariella olequahensis* Weav. et Palm. +++
35. *Solariella transennata* Nelson +
36. *Surculithes mathewsoni* (Gabb) +
37. *Sycostoma stillum* (Nelson) +
38. *Turricula?* sp.

39. Hataiella getkilnensis Titova
40. Volutocorbis crassiesta Zinsm +
41. Whithneyella markleyensis Clark

Двустворки

42. Acila (Truncacila) decisa (Conr.) + +++
43. Angulus (Moerella) opressa (Dev.)
44. Angulus (Moerella) optata (Dev.)
45. Camptochlamys aff. alaskensis Waller et Marinc. ++
46. Corbicula sp. (aff. C. kamtschatica L. Krisht.)
47. Crassatina (Chattonia) penjica Sin., sp. nov.
48. Dacridium penjicus Sin. sp. nov.
49. Diplodonta (Zamesyna) pacifica Zinsm. +
50. Eomeretrix martini (Dickerson) +
51. Eucrassatella uvasana mathewsoni (Gabb)
52. Crassatellites branneri Nelson +
53. Glycymeris sp. (G. (Glycymerita) major (Stanton)) +
54. Glyptoactis keenae (Verastegu) +
55. Hilgardia? parkey coosensis Turner
56. Ledina fresnoensis (Dickerson) +++
57. Lucina (Lucina) washingtonensis Turner
58. Malletia ilyina Pronina
59. Neilo (Multidentata) pergamenti (Dev.)
60. Neilo (Multidentata) polunini (Dev.)
61. Neilo (Multidentata) semenovi (Pronina)
62. Glyptoactis (Claibornites) keenae (Verastegu) +
63. Nucula (Leionucula) parvula Dev.
64. Nucula (Nucula) cooperi Dickerson +
65. Nucula (Nucula) getkilnensis Dev.
66. Nucula (Nucula) minor Desh.
67. Nucula sp. n.
68. Nucula (Nucula) spheniopsis Conr.
69. Nuculana (Costelloleoda) powersi (Dickerson) +++
70. Nuculana (Nuculana) cowlitzensis (Weav. et Palm.)
71. Nuculana (Sacella) alaeformis (Gabb) +
72. Nuculana (Sacella) denominata G.D. Hanna + +++
73. Nuculana (Sacella) devjatilovae Sin., sp. nov.
74. Nuculana (Sacella) gabbii (Conrad) + +++
75. Nuculana (Sacella) packardi (Dickerson) +
76. Nuculana (Sacella) sp.
77. Nuculana (Sacella) uvasana (Dickerson) +
78. Nuculana (Sacella) washingtonensis (Weaver)
79. Periploma codiscus Dev.
80. Periploma aff. totschioensis L. Krisht.
81. Periploma totschioidensis L. Krisht.
82. Pitar murphy Zinsm. +
83. Saulella undulifera Zinsm. +
84. Solemya penjica Sin., sp. nov.
85. Solecurtis ? sp.
86. Spisula equilateralis Waring +
87. Thyasira baca Dev.

Камчикская свита

Брюхоногие

1. Acrilla (Ferminoscala) durhami Zinsm. +
2. Ancilla burroensis Nelson +
3. Architectonica simiensis Nelson +
4. Bittium longissium Cooper
5. "Cochlespira" sp. nov. Zinsmeister +
6. Cylichnina costata Gabb +
7. Ellipsoscapa sonli Marinc. ++
8. Eocemina hespericosta Zinsm. +
9. Fusinus calabasaensis Nelson +
10. Gemmula diabloensis Clark et Woodring +++

11. Gilbertina popenoe Zinsm. +
12. Goniobasis hannibali Weav. et Palm.
13. Goniobasis sp. nov.
14. Liosa? aff. pauperculum (Nagao)
15. Loxotrema turrita Gabb
16. Margarites semiornatus Zinsm. +
17. Margarites sp. nov.
18. Melanella ornata Dev.
19. Melania snatolensis L. Krisht. +++
20. Molopophorus dallii And. et Mart.
21. Molopophorus ornatus Dev.
22. Nerita (Nerita) pulchra Dev.
23. Nerita (Thelyostila) penjinskensis Sin., sp. nov.
24. Nerita (Nerita) washingtoniana Weav. et Palm.
25. Paraseraphs erraticus (Cooper)
26. Polinices (Polinices) hornii (Gabb) +
27. Priscoficus caudatus (Gabb) +
28. Retusa devjatilovae Sin., sp. nov.
29. Sassia bilineata (Dickerson) +++
30. Siphonalia bicarinata monospina Hendon
31. Siphonalia (Kelletia) carquinezensis Ruth +
32. Siphonalia clarki Turner +
33. Siphonalia ishikariana Oyama et Mizuno
34. Solariella olequahensis Weav. et Palm. +++
35. Solariella transennata Nelson +
36. Sycostoma stillum (Nelson) +

Двустворчатые

37. Acanthocardia (Schedocardia) brewerii (Gabb) +
38. Angulus (Moerella) opressa (Dev.)
39. Angulus (Moerella) optata (Dev.)
40. Barbatia (Acar) penjicus Sin., sp. nov.
41. Batissa magna Dev., sp. nov.
42. Brachydontes penjicus Sin., sp. nov.
43. Callista (Costacallista) conradiana (Gabb)
44. Claibornites (Codalucina) turneri (Stanton) +
45. Clisocolus ? penjicus Sin., sp. nov.
46. Coralliophaga? penjica Sin., sp. nov.
47. Corbicula kamtschatica L. Krisht. +++
48. Corbicula penjinskensis Sin., sp. nov.
49. Corbicula triangulata Volob. +++
50. Corbicula ugolnensis Volob. +++
51. Gari texta Gabb +
52. Corbula (Cunecorbula) formosa Dev.
53. Gryphaea ? sp.
54. Ledina duttonae Vokes +++
55. Ledina fresnoensis (Dickerson) +++
56. Liostrea nordicus Sin., sp. nov.
57. Lucina (Lucina) washingtonensis Turner
58. Callista (Macrocallista) furlongi (Nelson) +
59. Callista (Macrocallista) stantoni (Nelson) +
60. Malletia ilyina Pronina +++
61. Miltha parsoni Waring +
62. Mytilus kryshtofovichae Dev.
63. Neilo (Multidentata) semenovi Pronina +++
64. Neilo (Multidentata) aff. ornata Kalish. ++
65. Nemocardium lintcum (Conr.) +
66. Nucula (Leionucula) parvula Dev.
67. Nucula (Nucula) minor Desh.
68. Nucula (Nucula) spheniopsis Conr. +
69. Nuculana (Nuculana) cowlitzensis (Weav. et Palm.)
70. Nuculana (Sacella) devjatilovae Sin., sp. nov.
71. Nuculana (Sacella) gabbii (Conr.) +
72. Nuculana (Sacella) sp. n.
73. Nuculana (Sacella) washingtonensis (Weaver)
74. Ostrea ornata Dev.
75. Ostrea rekinnensis Slod.
76. Pitar simiensis (Nelson) +

77. Pitar sp.n. (aff. *P. tigilensis* L.Krisht.)
78. *Portlandella kilanskensis* Glad. +++
79. *Portlandella moriyai* (Marinc.) +++
80. *Sanguilaria amica* Dev.
81. *Solena* (*Eosolen*) *stantoni* (Weaver) +
82. *Solen getkilnensis* Sin., sp.nov.
83. *Spisula merriami longifrons* Turner
84. *Spisula packardi* Dickerson +
85. *Tellinocyclus* ? sp. nov.
86. *Thyasira baca* Dev.

Ткаправаямская свита

Брюхоногие

1. *Amauropsis meierensis* Zinsm. +
2. *Amauropsis penjicus* Sin., sp. nov.
3. *Calyptrea calabasaensis* Nelson +
4. *Ectinochilus* (*Macilentos*) *macilenta* White
5. *Eocemina hannibali* (Dickerson) +
6. *Goniobasis devjatilovae* Sin., sp. nov.
7. *Goniobasis penjicus* Sin., sp. nov.
8. *Goniobasis* sp. l.
9. *Loxotrema turrita* Gabb
10. *Margarites semiornata* Zinsm. +
11. *Melania kavranica* Ilyina +++
12. *Melania markleyensis* (Clark)
13. *Melanella ornata* Dev.
14. *Melania snatolensis penjicus* Sin., sp. nov.
15. *Molopophorus ornatus* Dev.
16. *Nerita* (*Nerita*) *pulchra* Dev.
17. *Nerita* (*Thelyostila*) *penjinskensis* Sin., sp.nov.
18. *Nerita* (*Thelyostila*) *triangulata* Gabb +
19. *Nerita* (*Nerita*) *washingtoniana* Weav. et Palm..
20. *Polinices* (*Polinices*) *hornii* (Gabb) +
21. *Potamides* sp.nov.
22. *Semisulcospira* sp.n.
23. *Siphonalia bicarinata monospina* Hendon
24. *Siphonalia clarki* Turner +
25. *Siphonalia sopenahensis* (Weaver)
26. *Sycostoma stillum* (Nelson) +
27. *Whithneyella markleyensis* Clark

Двустворчатые

28. *Anomia penjica* Sin., sp. nov.
29. *Barbatia* (*Barbatia*) *landesi* (Weav. et Palm.)
30. *Callista* (*Costacallista*) *conradiana* (Gabb)
31. *Cardiniopsis penjica* Sin., sp.nov.
32. *Corbicula arnoldi* Clark
33. *Corbicula kamtschatica* L.Krisht. +++
34. *Corbicula penjinskensis* Sin., sp.nov.
35. *Corbicula ugolnensis* Volob. +++
36. *Corbula* (*Cunecorbula*) *formosa* Dev.
37. *Gari hornii* (Gabb) +
38. *Here* sp. nov.
39. *Liostera devjatilovae* Sin., sp. nov.
40. *Lucina* ? (*Lucina*?) *quadrata* (Dickerson) +
41. *Lucina*? (*Lucina*?) *diaboli* Dickerson +
42. *Callista* (*Macrocallista*) *furlongi* (Nelson) +
43. *Callista* (*Macrocallista*) *stantoni* (Nelson) +
44. *Miltha* (*Miltha*) *meganosensis* (Clark et Woodford) +++
45. *Modiolus speciosus* Dev.
46. *Mytilus devjatilovae* Sin., sp.nov.
47. *Mytilus tener* Dev..
48. *Ostrea ornata* Dev.
49. *Ostrea penjica* Sin., sp.nov.
50. *Ostrea rekinensis* Slod.

51. *Ostrea* sp. (aff. *Liostrea devjatilovae* Sin., sp.nov.)
52. *Periploma efimovae* Dev.
53. *Periploma eodiscus* Dev.
54. *Pitar ornatus* Dev.
55. *Pitar praenominata* (Hanna) +
56. *Pitar sinedepressa* (Nelson) +
57. *Sanguinolaria amica* Dev.
58. *Saxidomus noblei* Dickerson +
59. *Solecurtis* sp.n.
60. *Solena* (*Eosolen*) *stantoni* (Weaver) +
61. *Spisula merriami longifrons* Turner
62. *Spisula packardi* Dickerson +
63. *Spisula* sp.nov.
64. *Thracia* sp.nov.
65. *Tivela penjinskensis* Dev.
66. *Tivela* sp.?
67. *Venericardia venturensis* Waring +
68. *Benoistia penjicus* Sin., sp. n.

+ виды, известные в формации Мартинез Калифорнии

++ виды известные в датских отложениях Северной Америки

+++ виды известные в нижней части формации Лодо и Меганос (в их палеоценовой части) Северной Америки.

Тигильский район

До последнего времени Тигильский район Западной Камчатки являлся типовым для построения стратиграфических схем региона. Однако, если для верхней части кайнозоя (от среднего эоцена до плиоцена включительно) здесь имеется ряд непрерывных разрезов, то для нижней его части такие разрезы пока не известны. Б.Ф.Дьяков, И.Б.Плешаков и другие исследователи в обнажениях по рекам Снатол и Ковачина (и их притокам) описали отложения, выделенные в хулгунскую и напанскую свиты, которые были охарактеризованы комплексами морских и солоноватоводных моллюсков, а также богатыми комплексами флоры древнего облика. Моллюски были описаны в 40-х годах Л.В.Криштофович, что позволило ей выделить ряд зон и слоев: 1) зону *Macrocallista kovatschensis* (палеоцен); 2) зону с *Corbicula snatolensis*, *Cyrena prominente*, *Macrocallista kovatschensis* (хулгунская свита, ранний палеоцен или нижний эоцен); 3) зону *Melania snatolensis*, *Corbicula*, *Cyrena* (напанская свита, нижний эоцен).

Трактовки возраста толщ, как и самих разрезов нижнего палеогена, всегда были весьма неоднозначны и разными авторами давались по-разному [Кленов, 1961 и др.]. Л.В.Криштофович во всех биостратиграфических схемах 60-х годов комплекс с *Macrocallista kovatschensis* относил к хулгунской свите, а комплекс с *Cyrena prominente* и *Melania snatolensis* – к напанской свите. В конце 70-х годов комплекс с *Macrocallista kovatschensis* и *Cyrena prominente* был включен в объем напанской свиты [Григоренко и др., 1978]. На Межведомственном стратиграфическом совещании 1974 г. разрез по р. Снатол был предложен в качестве стратотипического для отложений раннего палеогена. С целью получения дополнительной характеристики

этого разреза и разреза по р. Ковачина нами был собран новый биостратиграфический материал, который, в целом, подтвердил наличие нескольких комплексов, описанных ранее Л.В.Криштофович [Криштофович, Ильина, 1961].

Ниже дается краткая характеристика моллюсков из нижнего палеогена долин рек Ковачина и Снатол.

Река Ковачина

Из хулгунской свиты по р. Ковачина Л.В.Криштофович определила следующий комплекс морских моллюсков: *Calyptraea* sp., *Corbicula* sp., *Macoma chulgungensis* L. Krisht., *Microcallista kovatschensis* L. Krisht., *Macrocallista* sp. nov., *Spisula chulgungensis* L. Krisht., *Solen kovatschensis* L. Krisht., *Turbonilla* sp., *Modiolus (Brachidontes) ornatus* Gabb, *Modiolus utcholo-kensis* L. Krisht., *Acteon* sp., *Viviparus* sp.

Во время наших исследований по р. Ковачина в верхней части свиты, которая, видимо, соответствует местонахождению комплексов Л.В.Криштофович (точка 545, Криштофович, 1947), была встречена бедная ассоциация моллюсков плохой сохранности, в которой отмечены (обр. 74/4, 74/5) *Macrocallista kovatschensis* L. Krisht., *Spisula chulgungensis* L. Krisht., *Solen napanensis* Sin., sp. nov., *Ostrea* sp., *Corbicula snatolensis* L. Krisht., *Macoma chulgungensis* L. Krisht., *Lucina washingtonensis* Weav. et Palm., *Turbonilla kamschatica* Ilyina, *Semisulcospira fiscina yokoyamai* Suzuki, *Melania snatolensis* L. Krisht.

Кроме того, в самой верхней части разреза были отмечены *Corbicula triangulata* Vol. и *C. snatolensis* (?) L. Krisht. плохой сохранности и остатки крупных раковин типа *Batissa* (?), сходные с *Batissa magna* Dev. чемурнаутского палеогена.

Река Снатол

Здесь в стратотипическом разрезе сосопханской свиты (II блок, см. гл. I) установлены три комплекса моллюсков, нижний и верхний из которых весьма представительны и отвечают, соответственно, слоям ("зонам") Л.В.Криштофович [19476, 1969]. Средний комплекс с корбикулами обычно отмечается только в континентальных пачках с "топляками" и флорой. Их стратиграфическое положение показано на рис. 14.

1. Слой с *Macrocallista kovatschensis*. Нижний комплекс был нами собран из глинистых песчаников, залегающих непосредственно выше так называемых "хулгунских" конгломератов. Эти пачки выходят по р. Снатол выше и ниже по течению горы Сосопхан. По составу этот комплекс близок к нижнему комплексу Л.В.Криштофович по р. Ковачина. Типовым для этих отложений можно считать обнажение 14А в правом

борту р. Снатол ниже горы Сосопхан. Здесь встречены моллюски (обр. 14Ж/2,3; 14А и 143).

Виды моллюсков	Стратиграфические подразделения				
	Г	К	Т	М	И
<i>Corbicula kamschatica</i> L. Krisht.		+	+		
<i>Corbicula snatolensis</i> L. Krisht.		+	+		
<i>Duttonia ochotica</i> (L. Krisht.)					
<i>Duttonia prominente</i> (L. Krisht.)					
<i>Duttonia inspirabilis</i> (L. Krisht.)					
<i>Macrocallista kovatschensis</i> L. Krisht. (= <i>M. furlongi</i> Nelson)		+	+	+	
<i>Macrocallista</i> sp. n.					
<i>Spisula chulgungensis</i> L. Krisht. (= <i>S. weaveri</i> Packard)		+		+	
<i>Solen napanensis</i> L. Krisht. (= <i>S. stantoni</i> Weaver)		+		+	
<i>Tellina chulgungensis</i> L. Krisht. (T. <i>simiensis</i> Nelson)		+		+	
<i>Angulus</i> (Moerella) <i>napanensis</i> Sin.	+				
<i>Angulus</i> (Moerella) <i>opressa</i> (Dev.)		+			
<i>Sanguinolaria</i> sp. n.			+		
<i>Liostrea chulgungensis</i> Sin. (= <i>L. devjatilovae</i> Sin.)		+			
<i>Calyptraea chulgungensis</i> L. Krisht. (= <i>C. calabasensis</i> Nelson)			+	+	
<i>Calyptraea diegoana</i> (Conr.)			+	+	
<i>Semisulcospira fiscina yokoyamai</i> Suzuki					+
<i>Nerita washingtoniana</i> Weav. et Palm.			+	+	
<i>Nerita nota</i> Dev.		+	+		
<i>Melania snatolensis</i> L. Krisht.			+		
<i>Turbonilla kamschatica</i> Ilyina			+		
<i>Melanelia ornata</i> Dev.			+		
<i>Pseudoperissolax blakei praeblakei</i> Gabb	+				
<i>Siphonalia bicarinata monospina</i> Hendon		+	+		
<i>Penion titan</i> (Waring)		+			
<i>Polinices</i> sp.		+			
<i>Myidae</i> (Gen. et sp. nov.)			+		

Примечание. Здесь и далее виды, встреченные в геткилинской свите, обозначены буквой Г, в камчикской – К, в ткаправаямской – Т; виды, известные в формации Мартинез Калифорнии – М, а в Исикари Японии – И.

В этом комплексе всего 27 видов моллюсков, 10 из которых известны из верхов камчикской свиты, 12 – в камчикской свите и в нижней части ткаправаямской свиты Чемурнаутского разреза, а 7 видов встречены в формации Мартинез Калифорнии.

Сходный комплекс был нами встречен в III блоке тоже выше низов разреза. В нем несколько увеличивается количество гастропод (особенно сифоналий) и уменьшается число спикул и маком (обр. 14Ж).

2. Слой с *Corbicula*, *Duttonia*, *Macrocallista kovatschensis*.

В верхней части стратотипа свиты найдены многочисленные раковины корбикул и цирен, которые не образуют скоплений, а равномерно распределены по толще (обр. 14).

3. Слой ("зона") с *Melania snatolensis*, *Corbicula*, *Duttonia*.

В предполагаемых верхах разреза сосопханской свиты (I блок) по руч. Перевальному и по р. Снатол непосредственно выше устья руч. Перевального встречены многочисленные остатки моллюсков (обр. 14Б, 14В, 14И, 14К, 14Л).

Виды моллюсков	Стратиграфические подразделения				
	Г	К	Т	М	И
<i>Corbicula kamtschatica</i> L. Krisht.		+	+		
<i>Corbicula snatolensis</i> L. Krisht.		+	+		
<i>Turbonilla kamtschatica</i> Ilyina			+		
<i>Mydae</i> (Gen. et sp. nov.)		+			
<i>Duttonia prominenta</i> (L. Krisht.)					
<i>Duttonia inspirabilis</i> (L. Krisht.)					
<i>Duttonia ochotica</i> (L. Krisht.)					
<i>Mytilus napanensis</i> Sin.					
<i>Nerita washingtoniana</i> Weav. et Palm.			+	+	
<i>Melania snatolensis</i> L. Krisht.			+		
<i>Modiolus napanensis</i> Sin.					
<i>Polinices</i> sp.					
<i>Tellina chulgunensis</i> L. Krisht. (= <i>T. simiunis</i> Nelson)				+	
<i>Semisulcospira</i> sp.					+

Примечание. Комплекс состоит из 14 видов, из которых 3 встречены в камчикской свите Северной Камчатки, 5 известны в ткаправаямской свите, 2 – в формации Мартинез Калифорнии, остальные формы представлены эндемиками.

Присутствие многочисленных *Macrocallista kovatschensis*, *Masoma chulgunensis*, *Siphonalia bicarinata* *popospina* позволяет видеть некоторое сходство этих отложений с самыми верхними слоями геткилнинской свиты (в комплексе мыса Ребро содержатся близкие формы), а также с низами камчикской свиты Пенжинского района. Однако намечающееся сопоставление этих толщ является пока весьма провизорным, прежде всего из-за недостаточной изученности биозон тех или иных видов.

Точный возраст выделенных комплексов моллюсков Тигильского района определить крайне трудно, в частности, из-за большого числа эндемиков (они фактически преобладают) и отсутствия надежных элементов фауны, которые могли бы обеспечить надежные корреляции комплексов смежных районов. Можно только отметить, что с учетом других геологических данных эти комплексы относятся к палеоценовым.

Стратиграфическое положение слоев ("зон") с тигильскими комплексами относительно друг друга не может считаться точно определенным – не исключено, что они часто являются фашиально обусловленными и не имеют строгой последовательности, которая намечена выше. Во всяком случае, в возрастном отношении они, видимо, достаточно близки.

Еще раз отметим, что в бухте Чемурнаут и в районе мысов Ребро и Геткилнин Пенжинского района аналоги снатольского горизонта Тигильского района, на которые

ранее указывалось в ряде схем, отсутствуют, и таким образом весь чемурнаутский разрез укладывается в рамки бывших хулгунского и напанского горизонтов или одного напанского горизонта [Григоренко и др., 1987], что в целом соответствует нашему улэвенейскому горизонту.

Однако используемые при этом корреляции являются достаточно условными. Можно лишь утверждать, что отложения с моллюсками, описанные в Чемурнаутском и Тигильском районах, принадлежат палеоценовому возрастному уровню.

Фораминиферы (комплексы и слои)

Фораминиферы Чемурнаутского района ранее были изучены М.Я.Серовой [Серова и др., 1989; Серова, 1989], которая выделила комплексы в нижних частях геткилнинской и камчикской свит, дала описание некоторых характерных видов и сделала вывод о датском и, возможно, монском возрасте вмещающих их пород.

Нами было дополнительно отмыто 42 образца, семь из которых содержали фораминиферы. Были обнаружены некоторые формы, не отмеченные ранее (11 видов). Видовой состав приведен на рис. 36, на котором видно, что фораминиферы встречаются не только в разных частях упомянутых свит, но и в нижней половине ткаправаямской свиты. Учитывая новые данные, мы пришли к необходимости проанализировать весь известный материал по фораминиферам рассматриваемого региона. При этом важно было осветить как их стратиграфическое положение, так и следующие проблемы: палеобатиметрию бассейна, палеобиогеографическое районирование, палеобиогеографические связи фораминифер палеоцена Северо-Западной Камчатки с комплексами других акваторий Тихого океана и северного полушария.

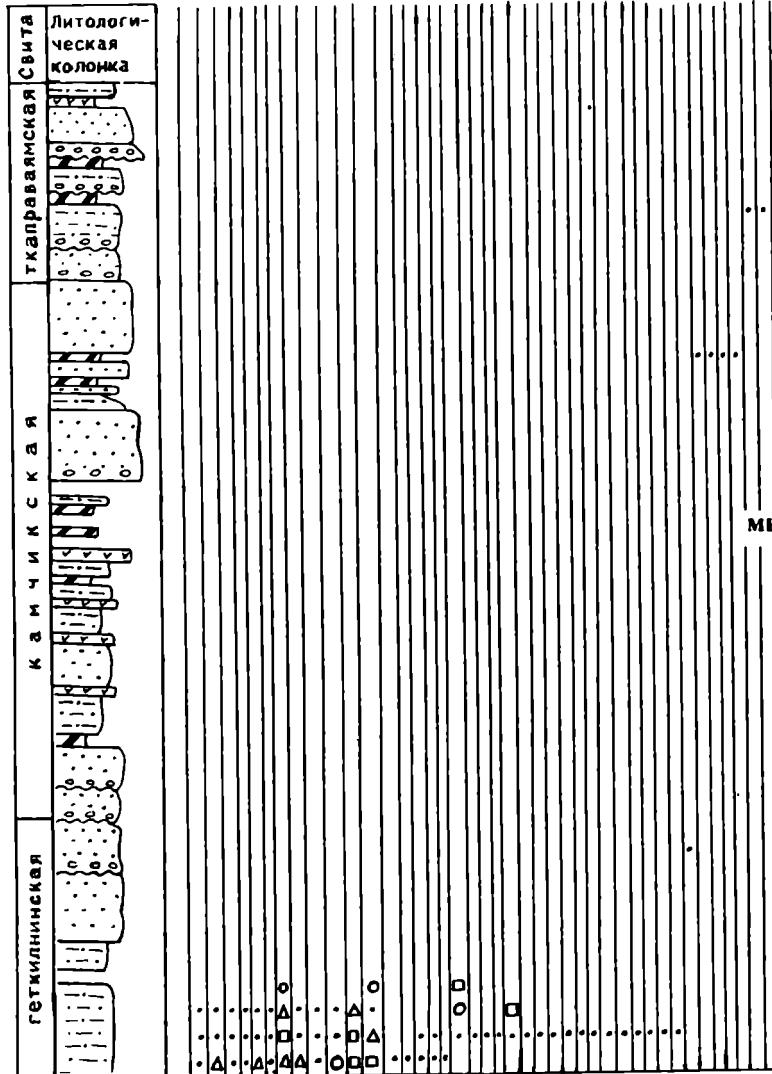
Отметим, что мы воспользовались ревизией некоторых агглютинированных видов, проведенной М.Черноком и В.Робертом [Charnock, Jones, 1990], которые установили, что младшими синонимами видов являются: *Rhabdammina abyssorum* Sars – *R. cylindrica* Glaessner, *R. robusta* (Grzybowski) – *Bathisiphon eocenica* Cushman et Hanna, *Ammodiscus cretaceus* (Preuss) – *A. glabratus* Cushman.

Слой и комплексы

В изученных разрезах планктонные фораминиферы отсутствуют. Анализ состава бентосных фораминифер, отмеченных на разных уровнях чемурнаутского разреза, позволил выделить в нем несколько слоев с фауной (рис. 36).

1. Слой с *Silicosigmoilina californica* – *Kolchidina danica* характеризуют нижнюю часть геткилнинской

мыс Чермыл

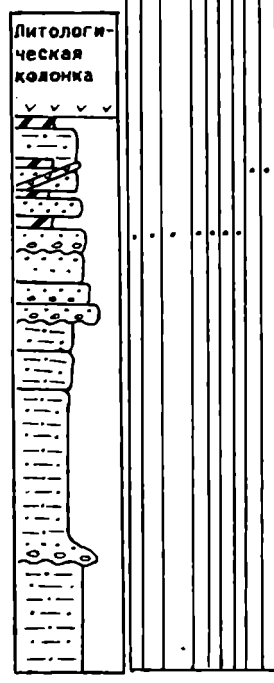


- 1
- Δ 2
- 3
- 4
- 5
- ▢ 6
- ▣ 7
- ▤ 8
- ▥ 9
- ▧ 10

Rhadamina abyssorum Sars
 Ammodiscus cretaceus (Reuss)
 Lenticulina cushmani
 Lenticulina lenticulata
 Nephrogygoides japonica Martin
 N. subaphaeroides Subb.
 N. seelensis Olsson
 Cyclamina cokuuorova Usakovs
 Silicosigmoilina californica Cushman et Church
 Kolchidina danica Moroz
 Trochammina bohni Franke
 F. globigeriniformis
 F. globigerina Cushman et Renz
 Trochamminoides coronatus Brady
 Dentalina colei Cushman et Dusenbury
 D. eocenica Cushman
 D. concolorina
 Nephrogygoides harridus (Grzyb.)
 N. granulatus Lipman
 N. asanoi Takayan
 Acanthopira azovata (Cushman et Waters)
 Trochammina advena Cushman
 Puzosia
 Puzosia seelensis Olsson
 Puzosia globulata Cushman
 D. basiplanata Cushman
 Vaginulinopsis robustus (Plumm.)
 V. rancocanensis (Jennings)
 V. tuberculatus (Plumm.)
 V. acutus Serovs
 V. rancocanensis (Plumm.)
 Gyrodinoides lobosus (Nesikov) *
 Gavelinella velascoensis (Cushman) *
 Cibicides hilgardi (Barrett)
 C. succedens Brotz
 Nephrogygoides walteri (Grzyb.) *
 Spiroplectammina palaeocenica Cushman *
 Karerella cf. horrida Dabagian *
 Hanzewits? ebloni (Brotz.) *
 Nonion cf. mauricensis Howe et Ellis
 Nonionella cf. insecta (Schwager) *

Bullimina rosenkrantzi Brotz.
 Nephrogygoides granulatum Lipman
 Trochammina globigeriniformis
 Lenticulina cushmani
 Puzosia advena Cushman
 Dentalina cf. eocenica Cushman
 Lenticulina rotulata L. *
 Cibicides cf. succedens Brotz
 Vaginulinopsis robustus (Plumm.) *
 Nephrogygoides walteri (Grzyb.) *
 Karerella cf. horrida Dabagian *
 Hanzewits? ebloni (Brotz.) *
 Nonion cf. mauricensis Howe et Ellis
 Nonionella cf. insecta (Schwager) *

мыс Гувыпаран



Слой с фораминиферами

- 4 NONIONIDAE
- 3 SPIROPLECTAMMINA PALAEOCENICA
- 2 BULIMINA ROSENKRANTZI
- 1 KOLCHIDINA DANICA SILICOSIGMOILINA CALIFORNICA

Рис. 36. Распределение фораминифер в чемурнаутской серии
 1 – единично (1–5 экз.); 2 – редко (6–15 экз.); 3 – часто (16–30 экз.); 4 – массово (100 экз.); 5 – виды, отмеченные впервые; 6 – конгломераты, гравелиты; 7 – песчаники; 8 – алевролиты, аргиллиты; 9 – угли; 10 – вулканические породы

свиты. В качестве видов-индексов выбраны две формы: первая – *Silicosigmoilina californica*, которая имеет важное корреляционное значение, являясь видом-индексом верхнепалеоценовых комплексов Восточной Камчатки [Беньямовский и др., 1992; Волобуева и др. 1994] и Калифорнии [Mallory, 1959]. Второй вид-индекс *Kolchidina danica* выбран из-за его массовости в низах геткилнинской свиты, а также с учетом того, что он распространен в палеоцене запада Средней Азии и Крымско-Кавказской области [Морозова и др., 1967].

Среди бентосных фораминифер примерно половина принадлежит группе с агглютированной стенкой, а другая – группе с секреторной стенкой.

Среди агглютированных фораминифер наиболее многочисленно по количеству видов надсемейство *Ammodiscacea*, а среди аммодискаций – род *Haplophragmoides* (6 видов). Значительно меньшим числом видов представлено надсемейство *Spiroplectomni-pasea* состоящее из пяти видов трохаммин. По одному виду отмечено в следующих надсемействах: *Astro-rizacea* (*Rhabdammina abyssorum*), *Lituolacea* (*Kolchidina danica*), *Rzehakinacea* (*Silicosigmoilina californica*).

Группа секреторных фораминифер составлена видами надсемейств *Nodosariacea* (*Dentalina*, *Vaginulinopsis*, *Robulus*), *Discorbacea* (*Hoeglundina*, *Gyroidinoides*), *Anomalinea* (*Gavelinella*, *Cibicoides*). По числу видов доминируют представители рода *Vaginulinopsis*: *V. robustus*, *V. rancocasensis*, *V. tuberculatus*, *V. acutus*, родов *Dentalina* (5 видов), *Cibicoides* (2 вида) и по одному виду из родов *Gyroidinoides*, *Gavelinella*, *Lenticulana*.

2. Слои с *Bulimina rosenkrantzi* установлены в верхах геткилнинской и в низах камчикской свит. Вид-индекс известен в верхнепалеоценовых отложениях Северо-Западной Европы, юго-востока Русской платформы и Тургайского прогиба и в дании Гренландии. В комплекс этих слоев входят виды, отмеченные М.Я.Серовой [Серова и др. 1989] в нижней части камчикской свиты разреза между мысами Ребро и Геткилнин: *Haplophragmoides retroseptus* (Grzyb.), *Robulus lepidus* (Reuss), *R. pseudomamilligerus* (Plummer), *Gyrodina rotunda* Serova, *Gavelinella whitei* (Weiss), *Bulimina rosenkrantzi* Brotz., *B. kickapooensis* Cole. Состав данного комплекса резко отличен от предшествующего. Произошла почти полная смена систематического состава. По численности видов преобладают секреторные формы. Среди последних на первом месте стоят нодозариации. Далее в порядке убывания численности видов следуют булиминации, аномалинации, дискорбации. Среди агглютированных фораминифер отмечена смена видов рабдоммин, хаплофрагмоидесов.

3. Слои с *Spiroplectamina paleocenica* выделяются в верхней части камчикской свиты. Помимо вида-индекса здесь обнаружены не отмечавшиеся в ниже лежащих отложениях единичные *Rhabdammina robusta*, *Karreriella cf. horrida* и *Hanzawaia ? cf. ekblomi*.

4. Слои с *Nonionidae* характеризуют нижнюю часть ткаправаямской свиты, в которой присутствуют только *Nonion cf. mauricensis* и *Nonionella cf. insecta*.

Из анализа приведенных слоев следует, что они в разрезе не смыкаются. Между ними имеются “пустые” интервалы.

Стратиграфическое распространение и возраст

В табл. 4 приведены данные по стратиграфическому и пространственному распространению некоторых фораминифер Чемурнаутского района. По мнению одного из авторов, С.И.Ступина, представляется возможным определить возраст геткилнинской, камчикской и нижней части ткаправаямской свит в пределах дания–танета. Это следует из сравнения комплексов, обнаруженных в чемурнаутской серии, с таковыми некоторых разрезов бореальной и умеренно-субтропической областей. Следует отметить, что виды *Ammodiscus glabratus* Cush. et Jarvis и *Asanospira exavata* (Cush. et Waters) известны не только из верхнепалеоценовых отложений, как это показано на табл. 4, но и из верхнего мела района Мексиканского залива [Gushman, Jarvis, 1928; Серова, 1966], а *Vaginulinopsis saunderi* (Hanna et Hanna) и *Hoeglundina eocaenica* (Cush. et Hanna), показанные на таблице в верхнем палеоцене Калифорнии, распространены в том же районе в палеоцен-эоценовых отложениях [Mallory, 1959]. К этому следует добавить, что *Nonion mauricensis* Hove et Ellis, а также *Nonionella insecta* (Schwager), не вошедшая в таблицу, из нижней части ткаправаямской свиты известны из нижнего–среднего эоцена Северной Америки и Египта [Howe, 1939; Волошинова, Даин, 1952]. Необходимо отметить, что в чемурнаутском разрезе два последних вида определены в открытой номенклатуре.

Анализ таблицы с учетом приведенных выше поправок показывает, что в чемурнаутской серии присутствуют 7 видов, не переходящих в рассматриваемых разрезах верхнюю границу нижнего палеоцена, 4 вида распространены в этих разрезах не ниже верхнего палеоцена и 20 видов являются общими для всего палеоцена (из них 5 форм встречаются в интервале верхнего мела – эоцена, 5 – верхнего мела – верхнего палеоцена, 3 – нижнего палеоцена – эоцена и 7 форм распространены в пределах нижнего–верхнего палеоцена). В совокупности, данные о стратиграфическом распространении фораминифер из чемурнаутской серии свидетельствуют о формировании этих отложений в палеоценовое время. Более точно датировать изученные свиты и выделенные в них слои по фораминиферам автору не представляется возможным.

По мнению В.Н.Беньямовского, другого автора раздела, комплекс фораминифер Чемурнаутского рай-

	МЕЛ		ПАЛЕОЦЕН		ЭОЦЕН		
	верхний	нижний	верхний	нижний	верхний	нижний	
Rhabdammina abyssorum R. robusta Amodiscus cretaceous A. glabratus Asanospira exavata Silicosigmoilina californica Karrerella horrida							Сев.-Вост. Камчатка [Волобуева и др., 1994]
Rhabdammina abyssorum R. robusta Amodiscus cretaceous A. pennyi Haplophragmoides retroseptus Trochammina bohmi T. globigeriniformis altiformis Lenticulina trigonostoma Gyroidinoides globosus Cibicidoides succedens							Сахалин [Калишевич и др., 1981]
Amodiscus cretaceous Silicosigmoilina californica Dentalina basiplanata Gyroidinoides globosus Cibicidoides succedens							Вост. Хоккайдо [Кайно, 1992]
Amodiscus glabratus Silicosigmoilina californica Vaginulinopsis saundersi Hoeglundina eocaenica							Калифорния [Велдгарен, Луберт, 1983]
Haplophragmoides sewellensis Trochammina sewellensis Lenticulina navarroensis Dentalina basiplanata D. colei Vaginulinopsis rancocasensis Nonion mauricensis Cibicidoides succedens							Сев.-Вост. США (Нью-Джерси) [Олсон, 1960]
Bulimina rosenkrantzi Haplophragmoides sewellensis							Гренландия [Нансел, 1970]
Rhabdammina abyssorum Amodiscus cretaceous Lituotuba lituiformis Trochamminoides coronatus Haplophragmoides retroseptus H. walteri Trochammina. globigeriniformis altiformis Dentalina colei Lenticulina lepida L. pseudomamilligera L. trigonostoma Gavelinella velascoensis Gyroidinoides globosus							Германия (Зальцбург) [Ниттебрандт, 1962]
Rhabdammina abyssorum Karrerella horrida Gyroidinoides globosus							Капаты [Матюк, 1970]
Rhabdammina abyssorum Lituotuba lituiformis Trochamminoides coronatus Haplophragmoides subsphaeroides Trochammina advena							Сев.- Кавказ [Субботина, 1950]

Таблица 4. Стратиграфическое и географическое распространение фораминифер из разреза палеоценовых отложений бухты Чемураут

она, в основном отвечает палеоцену, содержит отдельные формы известные только в верхнем палеоцене (*Lituotuba lituiformis*, *Haplophragmoides subsphaeroides*, *H. walteri*, *Vaginulinopsis rancocaensis*), и виды, начавшие свое развитие в верхнем мелу, хотя некоторые из них продолжали свое развитие в эоцене. По масштабу пространственного распространения намечаются три группы фораминифер: первая группа видов субглобального распространения, которая свойственна всем акваториям северного полушария (*Rhabdammina abyssorum*, *Ammodiscus cretaceus*); вторая группа довольно высокой степени космополитизма, встречающаяся в нескольких палеобиогеографических областях (*Rhabdammina robusta*, *Lituotuba lituiformis*, *Asanospira excavata*, *Trochammina globigeriniformis altiformis*, *Cibicidoides succedens* и др.) – большая часть видов; третья группа включает виды Северо-Тихоокеанской палеобиогеографической области (*Silicosigmoilina californica*, *Vaginulinopsis saunderi*). В чемурнаутском районе отмечен один вид *Vaginulinopsis acutus*, который не встречен в других регионах и пока условно может считаться эндемиком. Таким образом, подтверждается вывод К.Кайо о преимущественно космополитном характере развития палеоценовых фаун [Kaiho, 1988].

Однако, если сравнивать данные ассоциации с палеобиотой соседних районов (и прежде всего Камчатки), то можно отметить следующее.

Рассматриваемым слоям соответствует верхняя часть южноильпинской свиты и рифовская свита Восточной Камчатки (Камчатский мыс). В пользу этого свидетельствуют общие виды *Rhabdammina robusta*, *R. abyssorum*, *Ammodiscus glabratus*, *Lituotuba lituiformis*, *Asanospira excavata*, *Silicosigmoilina californica*. Коррелируемые отложения ильпинского разреза содержат комплексы фораминифер планктонной зоны *Subbotina papa* верхов танета, включающей характернейший верхнепалеоценовый вид *Morozovella aequa*, и бентосной зоны (IV) *Glomospira charoides* – *Silicosigmoilina californica* [Беньямовский и др., 1992; Волобуева и др., 1994].

На Корякском нагорье (хребет Майны-Какыйнэ) возрастными аналогами чемурнаутских толщ являются: верхняя часть ивтыгинской свиты с комплексом бентосных фораминифер *Silicosigmoilina postfutabaensis* – *Bolivinopsis gzybowskii* и нижняя часть иночвиваямской свиты с комплексом зоны *Subbotina papa* – *Acarinina acarinata* [Серова и др., 1980]. Общими из разрезов этих районов являются *Silicosigmoilina californica*, *Dentalina colei*.

В Калифорнии чемурнаутскому уровню соответствуют отложения регионального инезианского яруса, охарактеризованные верхнепалеоценовым наннопланктоном зон NP-4 и NP-9 [Brabb, 1983]. На это указывают общие виды: *Rhabdammina robusta*, *Silicosigmoilina californica*, *Vaginulinopsis saunderi*, *V.*

mexicana nudicostata. В Мексике, а также на Атлантическом побережье США палеоценовые формации Мидвей и Коркестон заключают близкие ассоциации фораминифер [Berggren, Aubert, 1975; Olsson 1960]. Сходные бентосные комплексы отмечены на Северном Кавказе в свите Горячего Ключа, четко датированной верхним палеоценом, а в Западной Сибири – талицкая свита верхнепалеоценового возраста [Подобина, 1992].

Таким образом, проведенное сравнение комплексов фораминифер разных районов позволяет высказать предположение о верхнепалеоценовом возрасте фораминиферосодержащих толщ Чемурнаутского района. В пользу этого свидетельствуют еще два косвенных факта.

Во-первых, возможное соответствие относительно глубоководных чемурнаутских комплексов (первого и второго) времени позднепалеоценовых эвстатических зеландской и танетской трансгрессий Мирового океана, намеченных П.Р.Вайлом [Han et al., 1987]. Это предположение основано на том, что нижний уровень развития чемурнаутских комплексов может, видимо, соответствовать основанию IV зоны Ильпинского разреза (начало позднего палеоцена), а верхний уровень – концу IV зоны, отвечающей терминальной части палеоцена. Таким образом, можно скоррелировать углубления чемурнаутского бассейна, фиксируемые по комплексам фораминифер, с двумя крупными эвстатическими позднепалеоценовыми трансгрессиями, если не принимать во внимание возможные региональные тектонические движения, которые усложняют нарисованную картину.

Во-вторых, сведения о теплых субтропических условиях конца палеоцена – начала эоцена [Гладенков, Шанцер, 1993; Челебаева, Шанцер, 1993] в некоторой мере подтверждают и материалы по фораминиферам, свидетельствующие о климатическом оптимуме этого времени [Волобуева и др., 1994].

Отметим, что в пределах Западной Камчатки палеоценовые фораминиферы отмечаются достаточно редко. Тем более значительный интерес представляют находки палеоценовых фораминифер в сосопханской свите р.Снатол Тигильского района. Несмотря на малочисленность проб и выделенных из них форм (обр. 14, 14А, 14Л), по определениям Н.А.Фрегатовой они относятся к палеоцену. По нашему мнению, в комплекс входят формы в основном широкого стратиграфического диапазона – верхний мел – палеоцен: *Bathysiphon nodosariiformis* Subb., *Silicosigmoilina californica* Cush. et Church, S. sp. *perplexa* Israelsky, *Karriella* cf. *danica* (Franke), *Glomospira corona* Cushm. et Jarvis, *Saccamina* cf. *orbiculata* Budasheva.

Вместе с тем, если ориентироваться на материал по Восточной Камчатке (в частности, по палеогеновому разрезу п-ова Ильпинский), то можно отметить, что *Silicosigmoilina californica* Cushm. et Church появляется в начале верхнего палеоцена, а *Glomospira*

corona (=charoides) – вместе с *S. californica*, является зональным видом верхнего палеоцена. Другими словами, этот комплекс можно считать, видимо, палеоценовым.

Палеоценовые фораминиферы отмечались и в других разрезах Тигильского района – в Майначском разрезе и на п-ве Утхолокском [Гладенков и др., 1991; Серова, Фотьянова, 1992]. Однако приуроченность этих остатков к базальным частям кайнозойских толщ (возможно и неодновременных) не снимает вопроса об их вероятном переотложении.

Некоторые палеогеографические реконструкции¹

Смена комплексов фораминифер в разрезах осадочных толщ в первую очередь отражает как изменения условий обитания этих организмов, так и их эволюцию. На этой основе можно воссоздать некоторые геологические события и условия, в которых формировались разновозрастные комплексы.

Батиметрия бассейна. Анализ комплексов фораминифер позволяет в ряде случаев восстановить глубину их обитания. Выделяются мелководные и, наоборот, относительно глубоководные ассоциации фораминифер, хотя имеется большая группа видов с широким диапазоном глубины обитания. К первой группе мелководных видов верхней сублиторали относятся нонионы и нонинеллы ткаправаямской свиты. Эти формы – вероятные экологические аналоги эльфидид, широко распространенных в верхней сублиторали неоген-плейстоценовых морей Дальнего Востока [Волошинова, Леоненко, 1973]. Глубоководные группы – астроризации и аммодискации [Саидова, 1976] в основном распространены в нижней части геткилнинской свиты и, в меньшем числе, в верхней части камчикской свиты. В последней обнаружены нодозарии и дискорбации – жители сублиторальной-батимальной (промежуточной) зоны [Kaiho, 1992]. Показательны в этом отношении трохаммина, литуотуба, рабдоммина из низов геткилнинской свиты и гироидиноидес – из верхов камчикской свиты. По оценке ряда исследователей [Tjasma, Lochman, 1983; Charnok, Jones, 1990], глубина обитания этих и родственных им форм в Северной Атлантике составляет: *Trochammina globigeriniformis* – 50–5020 м, *Lituotuba lituiformis* – 714–4000 м, *Rhabdammina abyssorum* – 150–4450 м [Tjasma, Lochman, 1982; Charnok, Jones, 1990]. *Gyroidinoides globosus* является видом широкой батиметрической амплитуды, но чаще всего встречается в промежуточных и глубоководных обстановках.

Если учитывать приведенные данные, то можно, вероятно, представить, что наиболее глубоководная об-

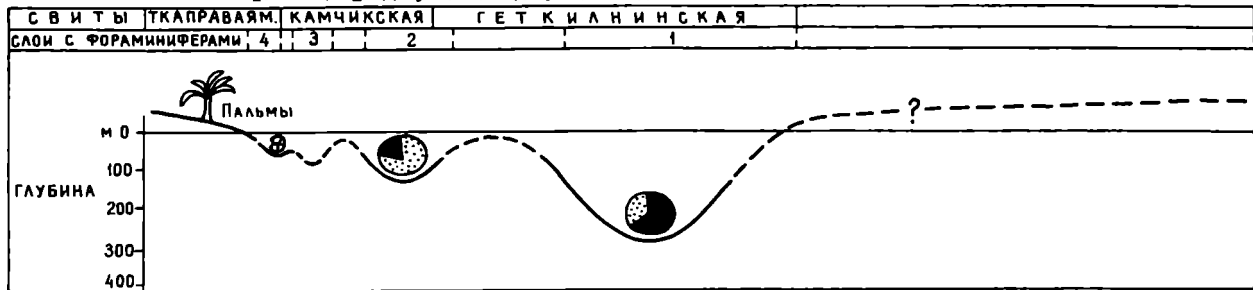
становка, соответствовавшая, по-видимому, переходу неритической (сублиторальной) зоны в батималь (200–400 м), была в начальной фазе формирования слоев с *Silicosigmoilina californica* – *Kolchidina danica* (нижняя часть геткилнинской свиты). Наиболее мелководная обстановка верхней сублиторали (глубина – первые десятки метров) соответствовала времени формирования комплекса фораминифер слоев с *Nonionidae* (низы ткаправаямской свиты).

Очевидно, что в течение палеоцена рассматриваемый бассейн в целом постепенно мелел. Но на этом фоне проявились два события. Первое отвечает трансгрессии раннегеткилнинского времени, в результате которой образовался бассейн с глубинами нижней сублиторали – верхней батималь. Далее, вероятно, последовала регрессия, на что указывает исчезновение фораминифер в верхних частях геткилнинской свиты. Второе событие связано с новой трансгрессивной фазой, которая обусловила появление фораминиферового комплекса камчикской свиты, резко отличного от предшествующего. Образование комплекса олов с *Bulimina gozenkrantzi* происходило в шельфовом бассейне с глубинами средней-нижней сублиторали, на что указывает довольно разнообразная ассоциация фораминифер и отсутствие заведомо мелководных форм. Регрессивная фаза этого цикла соответствовала началу формирования ткаправаямской свиты: мелководная обстановка отразилась в обедненном и специфичном комплексе нонионид. Выделенная трансгрессивно-регрессивная цикличность и сопровождающая ее смена комплексов могла быть связана как с эвстатическими колебаниями, так и с региональными тектоническими движениями (рис. 37).

Сравнение шельфовых (западнокамчатских) и батимально-абиссальных (восточнокамчатских) комплексов палеоцена. В конце позднего палеоцена в бассейне Камчатско-Корякского региона существовали две бионические зоны: первая – неритическая (сублиторальная), вторая – батимальная, переходящая в абиссаль. Первая имела место, в частности, в Чемурнаутском районе (особенно в камчикско-ткаправаямскую стадию). Здесь формировались комплексы с преобладанием секретионных фораминифер, среди которых доминируют нодозарии. Финальная стадия развития этой зоны в условиях мелкой сублиторали характеризовалась ценозами с полным преобладанием некоторых секреторных групп. Переходная область от сублиторали к батималь отличалась комплексами с преобладанием песчаных форм, принадлежавшим надсемействам *Astrorhizacea*, *Ammodiscacea*, реже *Rzehakinacea*. Среди секреторных видов преобладают нодозарии, реже встречаются дискорбации и аномалинации. Отсутствуют космополитные глубоководные стенсионы, пуллени, нуталлидесы, стилостомеллы и ордодорзалисы. Комплексы Тигильского района, возможно, формировались в переходной зоне.

¹ Раздел написан В.Н.Беньямовским.

I. Ч Е М У Р Н А У Т С К И Й Р А Й О Н



II. П - О В И Л Ь П И Н С К И Й

С В И Т Ы	КЫЛАН	Ю Ж Н О - И Л Ь П И Н С К А Я		
ПОДСВИТЫ	НИЖНЯЯ	В Е Р Х Н Я Я	С Р Е Д Н Я Я	Н И Ж Н Я Я
ЗОНЫ БЕНТОС	V	IV		
ФОРМ ПЛАНКТОН	2	I		
	X X X X X X ТЕПЛОВОДНЫЙ ПЛАНКТОН			

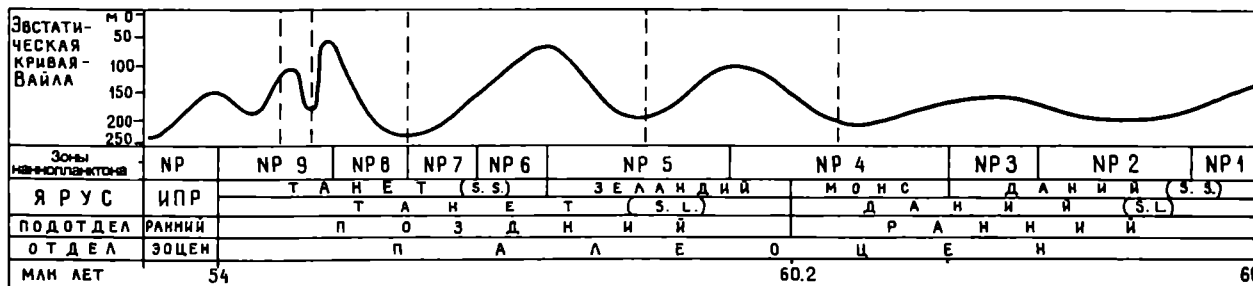


Рис. 37. Динамика развития фораминифер и среды в палеоцене Чемузнаутского района
Фораминиферы: 1 – агглютинированные, 2 – секретионные; 3 – Nonionidae

Глубоководная область батииали-абиссали располагалась в восточной части Камчатско-Корякского региона. Здесь в древних осадках преобладают агглютинированные фораминиферы, среди которых, помимо тех групп, которые распространены в переходной зоне, присутствуют ржегакинации, спиролектамминации и текстуляции, а среди секреторионных нередки глубоководные космополиты: *Nutallides truempyi*, *Nutalinella floralis*, *Stylostomella midwayensis*, *Stensioena beccariiiformis*, *Ordodorsalis umbonatus*, *Pullenia coryelli*, *Anomalinoidea rubiginosus*.

Палеобиогеографические связи. Выше был отмечен космополитизм палеоценовых комплексов фораминифер Северо-Западной Камчатки. Поэтому представляет особый интерес вопрос о палеобиогеографических связях описанной биоты с одновозрастными ассоциациями фораминифер других регионов.

В ряде работ [Зоненшайн и др., 1984; Монин, Зоненшайн, 1987; Gaetani, 1984] высказывалось предположение о свободном сообщении в палеоцене океана Тетис с Тихим океаном. Исходя из этого, возможно, что, например, через южные и юго-восточные окраинно-шельфовые бассейны туркменско-копетдагская *Kolchidina danica* достигла Северной Пацифики и, в частности, Северо-Западной Камчатки. Поскольку в западной части Средней Азии данная форма была распространена в раннем палеоцене, а в Дальневосточном регионе она отмечена в позднем, то время её миграции в восточном направлении можно с достаточно большой долей условности определить в 2 млн лет (или более). Этим путем в третичное время вероятно проникали в окраинные моря Северо-Западной Пацифики крупные южноевропейские фораминиферы [Maxamed, Carush, 1982].

Другой путь миграции биот Тихого, Атлантического и Тетического океанов мог осуществляться через Панамский пролив. Этот путь был менее проходим, так как глубина пролива в течение кайнозоя периодически менялись [Ducque-Sago, 1990]. Но именно в палеоцене этот проход был очень ограниченным [Maginkovich, 1993]. Поэтому калифорнийские палеоценовые комплексы составлены тремя группами видов: эндемичными, техасскими и космополитными, а формы Европейского Тетиса очень редки [Berggren, Aubert, 1983].

Можно, вероятно, предполагать еще и арктический путь проникновения отдельных видов из Западно-

Сибирского бассейна (*Harporhagmoides granosum*, *Cyclammina sokurovae*, *Bulimina rozenkrantzi*) в северотихоокеанский водоем. Морские палеоценовые отложения найдены в море Бофорта Арктического сектора Канады [McNeil et al. 1990] и в бассейне р. Маккензи Аляски [Magincovich et al. 1990]. Л.Маринкович [Magincovich et al. 1990] с определенной долей условности предполагал кратковременные соединения Западно-Сибирского–Тургайского бассейна с внутренним морем Северной Америки в позднем палеоцене – раннем эоцене через Арктический бассейн в периоды крупных эвстатических трансгрессий. Однако пока достоверные следы таких соединений не обнаружены.

Глава шестая

Флора нижнего палеогена Западной Камчатки

Большая часть палеоботанического материала, анализируемого в работе, собрана нами; лишь при характеристике сосопханской свиты учтены материалы Г.Б.Чигаевой (ПГО "Камчатгеология"), с любезного разрешения которой дано описание нескольких видов. В отдельных случаях, касающихся стратиграфически важных форм, использованы опубликованные данные других исследователей. Наиболее полно удалось обработать коллекции из стратотипов свиты мыса Зубчатого и хулгунской свиты, а также из ткаправаямской свиты бухты Тануингинан. Из остальных разрезов описаны и определены только самые распространенные или характерные формы, позволяющие понять основные тенденции в изменении растительности.

Всего в раннепалеогеновых разрезах Западной Камчатки нами установлено 135 видов растений, принадлежащих 88 родам и 50 семействам. Для 14 форм не выяснено отношение к каким-либо определенным семействам. Из числа установленных видов 52 публикуются впервые. В табл. 5 показано распространение таксонов по местонахождениям.

Флористические комплексы

Приведем характеристику флористических комплексов изученных нами стратотипических разрезов свит, включаемых в улэвенейскую и чемурнаутскую серии, а также флоры стратотипа анадырской свиты.

Флора улэвенейской серии

Флора стратотипа свиты мыса Зубчатого

За стратотип свиты мыса Зубчатого, как уже сказано выше, принят разрез толщи в береговом обнажении бухты, непосредственно примыкающей к мысу Зубчатому с юго-запада. Впервые флороносные горизонты здесь были найдены в 1963 г. геологами КТГУ Г.П.Сингаевским и Д.А.Бабушкиным, относившими эту толщу к напанской свите.

Остатки растений встречаются в стратотипическом разрезе повсеместно, но прослой с массовыми захоронениями приурочены преимущественно к нижним 120 и верхним 140 метрам видимого в обрывах разреза. В этих же интервалах найдены и протяженные слои ракушняков *Viviparus* (см. рис. 8).

В основании разреза многочисленны отпечатки крупных листьев (до 30 см) *Platanus nigra*. Выше, как у платанов, так и у других растений, преобладают листья меньших размеров (6–15 см), редко достигающие 25 см. Остатки платанов доминируют в разрезе как в количественном отношении, так и по частоте встречаемости. Род проявляет исключительную морфологическую вариабельность. Второе место по встречаемости занимает *Cocculus mariae*, также проявляющий значительную индивидуальную изменчивость. Массовых захоронений он не образует. Особенностью этого вида здесь является обилие сильно попереквытянутых форм со срезанной или выемчатой верхушкой, хотя присутствуют формы округлые и вытянутые в длину. Почти также часто встречаются отпечатки веточек представителей семейства таксодиевых, среди которых преобладает *Metasequoia disticha*, иногда образующая массовые захоронения в небольших линзах. Остальные виды менее распространены. Среди них *Ulmus furcinervis*, *U. utholokensis*, *Alnus beringiana*, *Pterocarya variabilis*, *Craigia brononii*, *Arthollia detecta*, *A. singaevskii*, некрупные листья *Aesculus antiquorum*. В верхней флороносной пачке разреза имеется слой мощностью около 20 см, изобилующий отпечатками листьев *Populus ulepenensis*, отличающихся необыкновенно высокой степенью морфологической изменчивости. Значительно реже встречаются отпечатки *Cercidiphyllum* и *Trochodendroides*. Единичны находки *Ginkgo*, *Pinus*, *Osmunda*, *Liquidambar*, *Acer arcticum*, *Cornus*, *Alangium*, *Nyssidium*, *Quereuxia*. В верхах видимого разреза найден фрагмент листа *Tetracentron* sp..

Локальные комплексы обычно включают не более 3–5 видов, иногда 1–2 вида или монодоминантны. Судя по характеру захоронения, листья не претерпевали в большинстве случаев длительного переноса; только в мощных пластах среднезернистых и грубо-

Таблица 5. Распространение видов растений в нижнепалеогеновых разрезах Камчатки

№	Ископаемые растения	Свита м. Зубчатого	Хулгунская свита	Тигильский угольный карьер	Сосопханская свита	Анадырская свита	Бухта Чемурнаут, чемурнаутская серия	Бухта Тануингинан, чемурнаутская серия	Р. Эвравалям эвравалямские слои
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Семейство Equisetaceae								
1	<i>Equisetum</i> sp.	+							
	Семейство Osmundaceae								
2	<i>Osmunda macrophylla</i> Penhallow	+			+	+	+	+	
3	<i>Osmundastrum dubiosum</i> (Holl.) Cheleb.				+				
	Семейство Schizaeaceae								
4	<i>Anemia</i> sp.					+			
5	<i>Lygodium kaulfussi</i> Heer						+		
	Семейство Aspidiaceae								
6	<i>Asplenium nilssonii</i> Budants.				+		+		
7	<i>Onoclea hesperia</i> Brown				+				
	Семейство Polypodiaceae								
8	<i>Matteuccia eocenica</i> Cheleb.				+				
	Семейство Salviniaceae								
9	<i>Salvinia preauriculata</i> Berry						+		
	Семейство Ginkgoaceae								
10	<i>Ginkgo ex gr. adiantoides</i> (Ung.) Heer	+							
11	<i>Ginkgo kamtschatica</i> Budants.					+			
	Семейство Araucariaceae								
12	<i>Araucarites pojarkovae</i> Krassil.						+	+	
	Семейство Pinaceae								
13	<i>Picea</i> sp.	+							
14	<i>Pinus</i> sp.	+							
	Семейство Taxodiaceae								
15	<i>Glyptostrobus europaeus</i> (Brongn.) Heer	+	+	+	+	+	+	+	+
16	<i>Metasequoia disticha</i> (Heer) Miki	+	+	+	+	+	+	+	+
17	<i>Metasequoia lata</i> Efimova et Cheleb. sp. n.			+	+				
18	<i>Taxodium dubium</i> (Sternb.) Heer	+	+	+	+	+	+	+	+
19	<i>Taiwania pacifica</i> Cheleb. sp. n.						+		
	Семейство Magnoliaceae								
20	<i>Magnolia ingfieldii</i> Heer				+		+	+	
21	<i>Magnolia ochotica</i> Budants.		+			+	+	+	+
22	<i>Magnolia tigilensis</i> Cheleb. sp. n.		+						
	Семейство Menispermaceae								
23	<i>Cocculus emarginata</i> (Borsuk) Cheleb. comb. n.		+						
24	<i>Cocculus mariae</i> Cheleb.	+	+	+	+	+	+	+	+
	Семейство Tetracentraceae								
25	<i>Tetracentron beringianum</i> Cheleb.		+	+	+				
26	<i>Tetracentron demidovii</i> Cheleb. et Chigaeva sp. n.					+	+	+	+
27	<i>Tetracentron</i> sp.	+							
	Семейство Cercidiphyllaceae								
28	<i>Cercidiphyllum kamtschaticum</i> Budants.	+	+		+	+	+	+	+
29	<i>Trochodendroides</i> sp.			+					
30	<i>Trochodendroides bidentata</i> Golovn.	+	+		+		+		
31	<i>Trochodendroides genetrix</i> (Newb.) Brown	+				+	+	+	+
32	<i>Trochodendroides superba</i> Cheleb. sp. n.	+					+	+	+
	Семейство Hamamelidaceae								
33	<i>Liquidambar incerta</i> Cheleb. sp. n.	+							
34	<i>Liquidambar</i> sp.							+	
	Семейство Platanaceae								
35	<i>Platanus basicordata</i> Budants.	+			+	+	+	+	
36	<i>Platanus integrifolia</i> N.Maslava				+		+	+	+
37	<i>Platanus nigra</i> Cheleb. sp. n.	+	+		+				

Таблица 5 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	<i>Platanus pseudoraynoldsii</i> Cheleb. sp. n.	+				+	+	+	+
39	<i>Platanus</i> sp. (прилистник)				+				
40	<i>Platanus</i> sp. (соплодие)				+				
41	<i>Arthollia detecta</i> Cheleb. sp. n.	+	+						
42	<i>Arthollia singaevskii</i> Cheleb. sp. n.	+	+						
43	<i>Macginitiea kamtschatica</i> Cheleb. sp. n.								+
	Семейство Ulmaceae								
44	<i>Ulmus furcinervis</i> (Bors.)Ablaev	+			+				
45	<i>Ulmus hulgunensis</i> Cheleb. sp. n.		+						
46	<i>Ulmus ochotensis</i> Cheleb. sp. n.						+		
47	<i>Ulmus utholokensis</i> Cheleb. sp. n.	+							
48	<i>Ulmus pseudobraunii</i> Hollick		+						
49	<i>Zelkova vilenae</i> Cheleb. sp. n.						+		
	Семейство Fagaceae								
50	<i>Quercus</i> (Cyclobalanoides) <i>babuschkinii</i> Cheleb. sp. n.				+				
51	<i>Fagopsis nipponica</i> Tanai						+		
	Семейство Betulaceae								
52	<i>Alnus beringiana</i> Budants.	+	+		+			+	
53	<i>Duschekia anianica</i> (Krysht.) Cheleb. comb.n.	+							
54	<i>Ostrya</i> sp.	+	+						
55	<i>Corylus beringiana</i> (Krysht.) Golovn.	+	+		+				
56	<i>Corylus dvalii</i> Cheleb. et Chigaeva sp. n.				+	+			
57	<i>Corylus hulgunensis</i> Cheleb. sp. n.		+						
	Семейство Myricaceae								
58	<i>Myrica beringiana</i> Budants.				+		+	+	+
	Семейство Juglandaceae								
59	<i>Platycarya pacifica</i> Cheleb.							+	
60	<i>Pterocarya pugetensis</i> Wolfe							+	
61	<i>Pterocarya variabilis</i> Cheleb. sp. n.	+	+						
62	<i>Juglans beringiana</i> Budants.					+			
63	<i>Juglans palaeocathayensis</i> Iljinsk. et Budants				+	+	+	+	
64	<i>Carya grandidentata</i> Iljinsk. et Budants.					+		+	
65	<i>Carya iljinskiae</i> (Cheleb.) Cheleb.		+						
	Семейство Theaceae								
66	<i>Camellia ochotensis</i> Cheleb. sp. n.							+	
	Семейство Flacourtiaceae								
67	<i>Idesia magnifica</i> Cheleb. sp. n.					+	+		
	Семейство Salicaceae								
68	<i>Populus gigantophylla</i> Budants.				+				
69	<i>Populus ulevenensis</i> Cheleb.	+			+				
	Семейство Actinidiaceae								
70	<i>Saurauia kamtschatica</i> Cheleb. et Chigaeva					+	+	+	+
	Семейство Ericaceae								
71	<i>Rhododendron</i> sp.							+	
	Семейство Ebenaceae								
72	<i>Diospyros brachysepala</i> Al. Br.						+		+
	Семейство Tiliaceae								
73	<i>Tilia klenovii</i> Cheleb. sp. n.		+						
74	<i>Tilia</i> sp.						+		
75	<i>Craigia bronniei</i> (Ung.) Kvachek, Buzek, Manchester	+							
76	<i>Apeibopsis snatolensis</i> Cheleb. et Chigaeva sp. n.				+				
	Семейство Sterculiaceae								
77	<i>Dombeya novi-mundi</i> Hickey				+		+	+	+
	Семейство Fabaceae								
78	<i>Cercis beringianum</i> Cheleb. sp. n.							+	
79	<i>Wisteria kamtschatica</i> Cheleb. sp. n.						+		
80	Leguminosites sp.						+	+	+
	Семейство Melastomataceae								
81	<i>Acrovena laevis</i> Hickey							+	
82	<i>Melastoma boreale</i> Cheleb. et Chigaeva sp. n.				+				
	Семейство Lecythidaceae								
83	<i>Barringtonia annae</i> Cheleb. sp. n.							+	

Таблица 5 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Семейство Rutaceae								
84	<i>Luvunga spatiosa</i> (Hollick) Wolfe					+	+	+	+
85	<i>Phellodendron kovatschense</i> Budants.		+						
	Семейство Simarubaceae								
86	<i>Picrasma kamtschatica</i> Cheleb. sp. n.							+	
	Семейство Aceraceae								
87	<i>Acer arcticum</i> Heer	+	+		+	+	+		+
88	<i>Acer modestum</i> Cheleb. sp. nov.		+						
89	<i>Acer obrutum</i> Cheleb. sp. n.				+				
90	<i>Acer rubifolium</i> (Golovn.) Cheleb. comb. n.				+				
91	<i>Acer sinelnikovae</i> Cheleb. sp. n.					+			
92	<i>Acer</i> sp. (крылатка)					+			
	Семейство Hippocastanaceae								
93	<i>Aesculus antiquorum</i> (Newb.) Iljinsk.	+							
94	<i>Aesculus magnificum</i> (Knowlt.) Iljinsk.		+		+	+	+	+	+
	Семейство Sabiaceae								
95	<i>Meliosma nebulosa</i> Cheleb. sp. n.							+	
	Семейство Nyssaceae								
96	<i>Nyssa alata</i> (Ward) Brown		+						
	Семейство Alangiaceae								
97	<i>Alangium ignotum</i> Cheleb. sp. n.	+	+						
	Семейство Cornaceae								
98	<i>Cornus hyperborea</i> Heer	+			+				
99	<i>Cornophyllum swidiiformis</i> Budants.				+				
100	<i>Cornophyllum tenuinerve</i> Budants.							+	
	Семейство Araliaceae								
101	<i>Aralia strigulosa</i> Cheleb. sp. n.							+	
	Семейство Aquifoliaceae								
102	<i>Ilex</i> sp.						+		
	Семейство Celastraceae								
103	<i>Euonymus beringiana</i> Cheleb. sp. n.							+	
104	<i>Euonymus rimmæ</i> Cheleb. sp. n.	+						+	
105	<i>Celastrus tigilensis</i> Cheleb. sp. n.		+						
	Семейство Loranthaceae								
106	<i>Loranthus ochotensis</i> Cheleb. sp. n.						+		
	Семейство Rhamnaceae								
107	<i>Paliurus kamtschaticus</i> Cheleb. sp. n.						+	+	
	Семейство Vitaceae								
108	<i>Vitis</i> sp.			+					
	Семейство Oleaceae								
109	<i>Ligustrum boreale</i> Cheleb. sp. n.						+		+
110	<i>Osmanthus kamtschaticus</i> Cheleb. sp. n.						+	+	+
	Семейство Caprifoliaceae								
111	<i>Leycesteria</i> (?) <i>kamtschatica</i> Cheleb. sp. n.						+		
112	<i>Viburnum antiquum</i> (Newb.) Hollick				+				
113	<i>Viburnum asperum</i> Newb.							+	
114	<i>Viburnum kingiensis</i> Cheleb.					+	+	+	+
115	<i>Viburnum</i> sp. (косточки)		+						
116	<i>Viburniphyllum finale</i> (Ward.) Krassil.		+						
	Семейство Boraginaceae								
117	<i>Cordia hulgunensis</i> Cheleb. sp. n.		+						
118	<i>Cordia kamtschatica</i> Cheleb.	+			+	+			+
119	<i>Cordia paradoxa</i> Cheleb. sp. n.						+	+	
	Семейство Verbenaceae								
120	<i>Callicarpa incognitæ</i> Cheleb. sp. n.		+				+	+	
	Семейство Bignoniaceae								
121	<i>Catalpa gladenkovii</i> Cheleb. sp. n.						+		+
	Формы неопределенного систематического положения								
122	<i>Zaissania kamtschatica</i> Cheleb. sp. n.			+					
123	<i>Peculnea</i> sp.				+				

Таблица 5 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
124	<i>Quereuxia</i> sp.	+							
125	<i>Dicotylophyllum inventum</i> Cheleb. et Chigaeva sp. n.				+				
126	<i>Dicotylophyllum latum</i> Cheleb sp. n.						+		
127	<i>Dicotylophyllum richardsonii</i> (Heer) Wolfe					+			
128	<i>Dicotylophyllum snatolense</i> Cheleb. sp. n.				+		+		
129	<i>Haemanthophyllum kamschaticum</i> Budants.					+	+		
130	<i>Nordenskioldia borealis</i> Heer				+	+	+	+	+
131	<i>Nyssidium arcticum</i> (Heer) Iljinsk.					+		+	
132	<i>Nyssidium ekmanii</i> Heer	+							
133	<i>Carpolithes corrolinus</i> Cheleb. sp. n.						+		
134	<i>Carpolithes exoticus</i> Cheleb. sp. n.								+
135	<i>Carpolithes</i> sp.		+						
	Всего определено: видов	37	34	9	43	30	50	46	27
	родов	30	28	8	34	26	45	40	25
	семейств	21	19		28	21	36	33	20
	из них – видов: хвойных,	6	3	4	4	4	5	4	3
	хвошей и папоротников	2			5	2	4	1	
	Определено видов по отпечаткам листьев	27	28		30	20	37	38	22
	из них – видов с цельнокрайними листьями	2	4		6	3	10	10	8
	% цельнокрайних	8	14		20	15	27	26	36
	% хвойных	16	8		9	13	10	9	11

зернистых песчаников они сильно деформированы. Таким образом, можно говорить о том, что комплексы отражают растительность местообитаний, располагавшихся непосредственно вблизи водоемов; это могли быть берега проточных или полупроточных старичных озер и прибрежные аллювиальные биотопы. Возможно это была обширная аллювиальная равнина и, скорее всего, ее нижняя дельтовая часть, так как растительность склонов представлена в разрезе очень скудно. Периодическим проникновением морских вод из бассейна, принимавшего эту систему, может объясняться внезапная гибель колоний пресноводных моллюсков, населявших низовья долины, и образования ракушников *Vivipagus*.

Долинная растительность этого времени представляется весьма однообразной как по родовому, так и по видовому составу, с преобладанием в верхнем ярусе платанов, реже тополей, по-видимому, не образовывавших сплошных лесных массивов (платаны достаточно светолюбивы, а тополь встречен лишь в одном горизонте). Небольшие деревья и кустарники занимали, вероятно, основные пространства этой равнины.

Флористический комплекс стратотипа свиты мыса Зубчатого можно дополнить двумя формами, найденными в других ее выходах, и на основании геологических данных, относящихся к самым низам свиты и к подстилающим ее вулканитам. Это – *Duschekia anipnisa* и *Corylus beringiana*.

Первая происходит из обнажения, где наблюдается нормальный контакт осадочных и вулканогенно-осадочных пород свиты мыса Зубчатого с вулканитами (т. 0184 в 4,5 км юго-западнее мыса Зубчатого).

Здесь в темно-серых аргиллитах и песчаниках присутствуют также *Metasequoia disticha*, *Taxodium dubium*, фрагменты листьев *Platanus*. Вторая (отпечаток *Corylus beringiana*) найдена в прослое туфоаргиллитов внутри вулканогенного комплекса, подстилающего свиту мыса Зубчатого, обнажение которых расположено северо-восточнее бухты Северной (т. 1584) (см. рис. 5). Помимо того, здесь встречены *Metasequoia* и *Platanus*.

Соотношение перечисленных разрезов со стратотипическим показано на рис. 16.

Всего нами установлено 37 видов растений, относящихся к 30 родам из 21 семейства (см. табл. 5). Среди них папоротники представлены одним видом, голосеменные – 6 видами (16% от общего состава флоры), остальные формы относятся к двудольным покрытосеменным. Только два вида имеют цельнокрайние листья (около 8% от всех видов двудольных). К числу наиболее термофильных элементов можно отнести *Alangium* и *Liquidambar*. Преобладание широколиственных растений с зубчатой пластинкой, сравнительное однообразие таксономического состава и незначительная роль таксонов термофильного спектра характеризуют флору свиты мыса Зубчатого как мезофильную тепломерную.

Флора стратотипа хулгунской свиты

До последнего времени к наиболее древним слоям палеогена в Тигильском районе все исследователи относили отложения, развитые в средней части долины р. Ковачина, где она пересекает хребет Улзвэной (местное

название – хребт Хулгун). Охинским стратиграфическим совещанием этот разрез был принят за стратотип хулгунской свиты [Решения ..., 1961]. В описании разреза Л.В.Криштофович [Криштофович, 1947] отмечала, что нижняя граница хулгунской свиты здесь не вскрыта, а выше она сменяется морской снатольской свитой.

Исследования, проведенные в 1985 г. в долине р. Ковачина на участке пересечения хребта Улзвений, показали, что раннепалеогеновая толща залегает здесь практически моноклинально с падениями на запад-северо-запад под углами 40–45° и поле ее распространения ограничено как с запада, так и с востока тектоническими нарушениями, по которым она контактирует с отложениями снатольской свиты. Стратотипический разрез хулгунской свиты строится по многочисленным обнажениям в бортах долины (см. рис. 11). Л.В.Криштофович располагала материалом из четырех обнажений в этой части долины р. Ковачина: т.т. 547, 545, 478, 546; их можно рассматривать с достаточной уверенностью в составе стратотипа.

Разрез характеризуется остатками ископаемых моллюсков и растений. По определениям Э.Н.Кара-Мурза, в точках 478, 545 и 546 собраны: *Cephalotaxopsis* sp., *Sequoia langsdorfii* (Brongn.) Heer, *Sequoia* cf. *brevifolia* (Brongn.) Heer (оба последних вида относятся к *Metasequoia*, – А.Ч.), *Taxodium* sp., *Populus* cf. *daphnogenoides* Ward (вид *Trochodendroides*), *Populus* sp., *Hicoria magnifica* Knowlt. (*Aesculus magnificum*, – А.Ч.), *Ficus* sp., *Trochodendroides arctica* (Heer) Berry (*Cocculus mariae*, – А.Ч.), *Trochodendroides* cf. *xantholithensis* (Knowlt.) Kara-Murza, *Platanus* sp., *Credneria* sp.?, *Acer arcticum* Heer, *Vitis* sp., *Pterospemites* sp., *Hedera* cf. *macclurii* Heer, *Fraxinus yukonensis* Hollick, *Viburnum tilioides* Ward (*V. antiquum* (Newb.) Holl.) [Криштофович, 1947]. Часть приведенных названий устарела, однако в целом этот комплекс однотипен с тем, который установлен позднее нами.

Наибольшим распространением в стратотипе хулгунской свиты пользуются хвойные семейства таксодиевых (*Metasequoia*, *Glyptostrobus*, *Taxodium*), отпечатки листьев *Cocculus mariae*, иногда образующих настилы, листьев *Trochodendroides*, *Cercidiphyllum*, *Tetracentron*. Отдельные прослои содержат массовые захоронения *Acer arcticum*, *Platanus nigra*, *Aesculus magnificum*. Листья последнего достигают длины 20–25 см. В верхней половине видимого разреза особенно многочисленны отпечатки *Tetracentron beringianum*. Менее распространены *Ulmus hulgunensis*, *U. utcholkensis*, *Arthollia detecta*, *Corylus beringiana*, *C. hulgunensis*, *Pterocarya variabilis*, *Nyssa alata*, *Cordia hulgunensis*, *Alnus beringiana*. Единичны находки *Arthollia singaevskii*, *Platanus basicordata*, *Alangium ignotum*, *Populus ulevenensis*, *Tilia klenovii*, *Acer modestum*, *Celastrus tigilensis*, *Callicarpa incognita*, *Magnolia ochotica*, *M. tigilensis*, *Viburniphyllum finale* и некоторые другие. Распределение видов в разрезе показано на рис. 38.

Судя по характеру сохранности, захоронение происходило преимущественно в спокойных условиях, скорее всего в пойменных водоемах, возможно, в бассейнах лагунного типа, заселенных солоноватоводной фауной.

Значительное распространение в хулгунской свите рода *Tetracentron*, свойственного сообществам склонов, может свидетельствовать о достаточной расчлененности рельефа, обрамлявшего бассейн осадконакопления. По сравнению с флорой свиты мыса Зубчатого хулгунская стратофлора содержит несколько большее число форм, которые можно рассматривать как термофильные, но они принадлежат в основном теплоумеренному спектру: *Magnolia*, *Nyssa*, *Alangium*, *Tetracentron*, *Cordia*. Хулгунский климат, очевидно, был несколько более теплым, чем в предыдущем интервале, но в пределах теплоумеренного. Характерно сокращение участия реликтовых *Arthollia*.

Всего в типовой хулгунской флоре нами установлены 34 вида из 28 родов 19 семейств. Хвойные составляют 8% от общего списка, среди двудольных преобладают широколиственные виды с зубчатой пластинкой; размер листьев преимущественно средний (до 15 см), у некоторых видов – крупный, до 25 см. Цельнокрайние виды составляют 14% всех двудольных.

Флора стратотипа сосопханской свиты

В наиболее ранних стратиграфических схемах Тигильского района палеогеновые отложения объединялись в тигильскую серию, состоящую из двух подразделений: хулгунской и снатольской свит [Криштофович, 1947]. В 1952 г. геологи К.М.Севостьянов и Е.П.Кленов ниже морской снатольской свиты выделяли уже две свиты: хулгунскую и напанскую, при этом за типовой разрез последней принималась угленосная толща Тигильского угольного месторождения [Геология СССР, 1964, с. 108]. Петропавловским совещанием 1974 г. за стратотипы хулгунской и напанской свит был принят разрез р. Снатол [Решения ..., 1982], где обнажается также снатольская свита, и, таким образом, тигильская серия в этом разрезе подразделялась на три свиты.

Проведенные нами в долине р. Снатол работы привели к выводу, что относимые здесь к хулгунской и напанской свитам отложения представляют единую свиту, для которой мы предложили название сосопханская (по горе Сосопхан на правом берегу реки) [Челебаева и др., 1988]. При составлении разреза свиты с учетом пликативных и дизъюнктивных дислокаций, картируемых в поле ее распространения, за стратотип была принята наибольшая по мощности часть толщи, обнаженная во втором тектоническом блоке (центральном) и представляющая собой западное крыло крупной антиклинали (см. рис. 14, 15). Самые

Роды ископаемых растений раннего палеогена Западной Камчатки	Свита мыса Зубчатого							Стратиграфический перерыв	Флора снатольского и ковачинского горизонтов Камчатки	Неогеновые флоры Камчатки	Естественные роды и облигации с ними флоры
	1	2	3	4	5	6	7				
<i>Glyptostrobus</i>											
<i>Metasequoia</i>											
<i>Taxodium</i>											
<i>Cocculus</i>											
<i>Trochodendroides</i>											
<i>Cercidiphyllum</i>											
<i>Platanus</i>											
<i>Aesculus</i>											
<i>Cordia</i>											
<i>Acer</i>											
<i>Osmunda</i>											
<i>Nyssidium</i>											
<i>Alnus</i>											
<i>Ulmus</i>											
<i>Cornus</i>											
<i>Fraxinus</i>											
<i>Quercus</i>											
<i>Corylus</i>											
<i>Pterocarya</i>											
<i>Populus</i> <small>Querecia</small>											
<i>Liquidambar</i>											
<i>Ostrya</i>											
<i>Alangium</i>											
<i>Arthalia</i>											
<i>Picea</i>											
<i>Pinus</i>											
<i>Duschekia</i>											
<i>Craigia</i>											
<i>Tetracentron</i>											
<i>Magnolia</i>											
<i>Viburnum</i>											
<i>Tilia</i>											
<i>Callicarpa</i>											
<i>Carya</i>											
<i>Phellodendron</i>											
<i>Celastrus</i>											
<i>Nyssa</i>											
<i>Viburniphyllum</i>											
<i>Myrica</i>											
<i>Dombeya</i>											
<i>Juglans</i>											
<i>Asplenium</i>											
<i>Cornophyllum</i>											
<i>Onoclea</i>											
<i>Matteuccia</i>											
<i>Quercus</i>											
<i>Osmundastrum</i>											
<i>Apelbopsis</i>											
<i>Melastoma</i>											
<i>Zalozania</i>											
<i>Nordenskioldia</i>											
<i>Sauraula</i>											
<i>Luvunga</i>											
<i>Haemanthophyllum</i>											
<i>Jadesia</i>											
<i>Anemia</i>											
<i>Osmanthus</i>											
<i>Leguminosites</i>											
<i>Paliurus</i>											
<i>Picrasma</i>											
<i>Melasma</i>											
<i>Araucarites</i>											
<i>Rhododendron</i>											
<i>Platycarya</i>											
<i>Camellia</i>											
<i>Cercis</i>											
<i>Aralia</i>											
<i>Acrovena</i>											
<i>Barringtonia</i>											
<i>Wisteria</i>											
<i>Dyospiros</i>											
<i>Ligustrum</i>											
<i>Catalpa</i>											
<i>Lygodium</i>											
<i>Salvinia</i>											
<i>Talwania</i>											
<i>Zelkova</i>											
<i>Leucesteria</i>											
<i>Fagopsis</i>											
<i>Macginitiea</i>											
<i>Carpolithes eroficus</i>											

Рис. 38. Распространение родов ископаемой флоры в раннепалеогеновых свитах Западной Камчатки

В графах 8, 9, 10 отмечены роды, прослеженные в позднем эоцене и в неогене Камчатки и сохранившиеся в современной флоре Земли (10)

нижние флористические остатки найдены здесь в белесых туфопесчаниках и алевролитах, залегающих в виде линз и прослоев в верхней части пачки валунно-галечных и крупногалечных конгломератов, вскрытых в ядре антиклинали. В этих слоях многочисленны остатки *Metasequoia disticha*, *Alnus beringiana*, *Myrica beringiana*, *Platanus integrifolia*, *Cocculus mariae*, *Viburnum antiquum*, *Apeibopsis snatolensis*, *Dombeya novi-mundi*, *Melastoma boreale*, *Acer arcticum* и др.

Вверх по разрезу (ниже по реке) появляются прослои с фауной моллюсков и слои с массой отпечатков *Metasequoia disticha* и *M. lata*, *Corylus dvalii*, *Acer arcticum*, *Tetracentron beringianum*, *Alnus beringiana*, *Juglans palaeocathayensis*, *Magnolia*, *Cornophyllum* и др. В этой части разреза в двух пробах найдены бентосные фораминиферы – т. 8434, проба 14А; т. 8421, проба 14.

В верхней трети разреза центрального блока преобладают грубообломочные породы, не содержащие флороносных пачек. Отпечатки здесь редки, часто деформированы, разрознены, но в прослоях сидеритизированных алевролитов и аргиллитов нередко встречаются листовые кровли *Aesculus magnificum*. У верхней границы видимого разреза, практически вблизи разлома, разделяющего I и II блоки, в небольшом обнажении выходят мелкозернистые песчаники, изобилующие *Populus gigantophylla*, крупными листьями *Alnus beringiana* и *Aesculus magnificum*, в основном деформированными, завернутыми, реже расположенными в плоскости наслоения.

В восточном крыле антиклинали (III блок), оборванном крупным разломом, сохранилась меньшая по мощности часть сосопханской свиты. Несмотря на преобладание грубообломочных фаций, здесь довольно многочисленны флороносные прослои. По составу фаунистических и флористических комплексов эта часть разреза соответствует в основном средней части разреза центрального блока, включая слои, обнаженные в т.т. 8419, 8420, 8421. Особенно распространены здесь остатки *Metasequoia lata*, *Tetracentron beringianum*, *Acer arcticum*, *Cordia kamtschatica*, *Corylus dvalii*, *Aesculus magnificum* и др. В этой же части раз-

реза найдены отпечатки *Asplenium nilssonoides*. В большинстве случаев тафоценозы полидоминантны. Общий флористический комплекс сосопханской свиты по материалам из стратотипа и разреза III блока включает следующие виды: *Osmundastrum dubiosum*, *Asplenium nilssonoides*, *Onoclea hesperia*, *Matteuccia eocenica*, *Glyptostrobus europaeus*, *Metasequoia disticha*, *M. lata*, *Taxodium dubium*, *Magnolia ingfieldii*, *Cocculus mariae*, *Tetracentron beringianum*, *Cercidiphyllum kamtschaticum*, *Platanus pseudoraynoldsii*, *Liquidambar* sp., *Platanus basicordata*, *P. nigra*, *Ulmus furcinervis*, *Alnus beringiana*, *Corylus dvalii*, *C. beringiana*, *Myrica beringiana*, *Juglans palaeocathayensis*, *Populus gigantophylla*, *P. ulevenensis*, *Apeibopsis snatolensis*, *Dombeya novi-mundi*, *Melastoma boreale*, *Acer arcticum*, *Aesculus magnificum*, *Cornus hyperborea*, *Cornophyllum swidiiformis*, *Viburnum antiquum*, *Cordia kamtschatica*, *Cordia* sp., *Dicotylophyllum inventum* и др.

Если сопоставимость разрезов центрального и восточного блоков не вызывает сомнения, то положение западного (I) блока не вполне ясно. Как уже говорилось, обнаженность здесь значительно хуже и только вблизи устья руч. Перевального выходят фрагменты толщи, частично с флороносными слоями, частично с солоноватоводной фауной. Особый интерес представляет пачка пород, обнаженных в правом борту руч. Перевального, в которых найдены слои с *Myrica beringiana* и *Metasequoia disticha*. В верхней части видимого разреза пачки залегают конкреции и сидеритизированные прослои с массой отпечатков *Platanus nigra*, *Acer rubifolium*, более редкими *Aesculus*, *Trochodendroides*, *Peculnea* sp. и *Quercus* (*Cyclobalanoides*). Присутствие *Myrica beringiana* связывает этот комплекс с самым нижним в стратотипе сосопханской свиты, однако других общих видов у них нет. В то же время *Acer rubifolium* известен в верхнемеловой флоре барабской свиты и в рарыткинской свите Корякского нагорья и может рассматриваться как реликт меловой флоры, хотя дериват его – вид с листьями вдвое меньшего размера – присутствует в верхнеэоценовых флорах Камчатки. Можно предполагать, что слои с *Myrica* и *Acer rubifolium* древнее пород, обнаженных в ядре антиклинали стратотипа сосопханской свиты, но нельзя исключить и того, что эти слои завершают видимый разрез сосопханской свиты. К тому же, следовало бы предполагать очень большую амплитуду тектонического смещения между I и II блоками, если относить слои с *Acer rubifolium* к основанию разреза (или к еще более древним слоям). Помещая их в верхи сосопханской свиты, все-таки нельзя пока не считать это несколько условным.

В реконструированном разрезе свиты в целом можно выделить по основным доминантам или характерным формам следующие слои (снизу вверх):

1) слои с *Myrica beringiana*, *Apeibopsis*, *Dombeya*, *Viburnum antiquum*, *Melastoma*;

2) слои с *Tetracentron beringianum*, *Acer arcticum*, *Metasequoia lata*, *Corylus dvalii*, *Alnus beringiana*, *Juglans palaeocathayensis*;

3) слои с *Aesculus magnificum*, *Asplenium nilssonoides*, *Platanus*, *Alnus beringiana*;

4) слои с *Populus gigantophylla*, *Alnus beringiana*, *Aesculus magnificum*;

5) слои с *Myrica beringiana*, *Platanus nigra*, *Acer rubifolium*, *Quercus* (*Cyclobalanoides*), *Peculnea* sp.

По всему разрезу сохраняется доминирующая роль *Tetracentron*, *Aesculus magnificum*, *Alnus*, *Acer arcticum*.

Присутствие в сосопханской свите прослоев с солоноватоводными моллюсками однозначно указывает на близость какого-то внутреннего бассейна. Захоронение растений могло происходить как в мелководных заливах и лагунах этого бассейна, так и в низовых частях речных долин. Индикатором приморских обстановок служит *Myrica*, тогда как с речными (аллювиальными) связаны, видимо, *Aesculus*, *Populus*, *Platanus*. Растительность, обрамлявшая сосопханский бассейн, вероятно, представляла собой сочетание длинных группировок и сообществ склонов. По видимому, это были леса из *Aesculus*, *Metasequoia*, *Populus*, *Tetracentron* с подлеском из *Acer arcticum*, *Juglans*, *Cordia*, *Cercidiphyllum*, *Corylus*, *Cocculus*, *Alnus*, *Viburnum* и др., и прибрежные заросли из *Alnus*, *Myrica*, *Cordia*. Характерно заметное участие папоротников, в том числе термофильного *Asplenium*.

Всего во флоре сосопханской свиты р. Снатол нами определены 43 вида растений из 34 родов 28 семейств (если относить к этой свите слои руч. Перевального). Двудольные с цельнокрайними листьями составляют 20%. Наиболее термофильные компоненты представлены *Asplenium nilssonoides*, *Apeibopsis*, *Dombeya novi-mundi*, *Quercus* (*Cyclobalanoides*), *Magnolia*, *Cordia*, *Melastoma*. Крупнолистность флоры и заметно больший процент цельнокрайних листьев свидетельствуют о более теплолюбивом ее облике по сравнению с хулгунской флорой и флорой свиты мыса Зубчатого. Климат сосопханского времени был влажным теплоумеренным, возможно, близким к субтропическому.

Флора стратотипа анадырской свиты

Обнаженный в обрывах залива Шелихова стратотип анадырской свиты [Гладенков и др., 1990] богато охарактеризован флористически. Ее нижний контакт с меловыми отложениями усть-паланской свиты вскрыт непосредственно к югу от устья р. Анадырка. Здесь значительных захоронений ископаемых растений не найдено. В связи с этим, только та часть анадырской свиты, которая обнажена к северу от устья реки, может дать представление об анадырской стратофлоре. Однако в этой части побережья необходимо исклю-

чать из рассмотрения материал, связанный с флороносными слоями среднеэоценовой усть-анадырской свиты (см. рис. 18), залегающей несогласно на подстилающих породах анадырской свиты, что видно в обрывах и не всегда различимо в зоне пляжа. Верхняя часть стратотипа анадырской свиты, венчаемая игнимбридами, менее флороносна, чем средняя. Распределение растений в вертикальном разрезе показано на рис. 19. Основные захоронения связаны со слоистыми алевролитами, аргиллитами, песчаниками, реже – с крупными плоскими конкрециями. В низах свиты (близ контакта с меловыми породами) найдены отпечатки крупных листьев *Alnus*. Севернее устья р. Анадырки в грубообломочной части разреза особенно часто встречаются отпечатки крупнолистного платана (30–40 см), иногда в виде настилов и листовых кровель. Несколько выше по разрезу преобладают кровли из *Aesculus magnificum*, *Cocculus*, *Trochodendroides*, *Acer arcticum*. В верхней трети разреза нередко встречаются в массовом захоронении листья *Ginkgo kamschatica*, *Juglans palaeocathayensis*, *Idesia magnifica*, *Tetracentron demidovii*, *Platanus basicordata*, *Acer arcticum*. Здесь же найден прослой с массой шишек и веточек *Metasequoia disticha*, веточками *Taxodium*. Довольно часто встречаются соплодия *Nordenskioldia*, единично найдены папоротник *Anemia* sp., лист *Acer sinelnikovaе*, близкий к аляскинскому *A. douglasense*, а также крылатка клена, цельнокрайние *Cordia*, немногочисленные отпечатки *Saurauia kamschatica*, *Magnolia ochotica*, *Haemanthophyllum* и др.

Всего нами определены из стратотипа анадырской свиты 30 видов растений, принадлежащих 26 родам 21 семейства. Часть материала осталась необработанной. Двудольные, установленные по листьям, представлены в этом комплексе 20 видами, из них 3 (т.е. 15%) имеют цельнокрайнюю пластинку, остальные – зубчатую. К наиболее термофильным элементам флоры относятся *Anemia*, *Magnolia*, *Tetracentron*, *Saurauia*, *Luvunga*, *Cordia*, *Haemanthophyllum*.

Анадырский комплекс отражает достаточно богатую растительность речной долины с высокими террасами и располагавшимися на них озерами, обрамленной склонами гор, прорезавшимися узкими горными речками и ручьями, выносившими в долину грубообломочный материал, формировавший конусы выноса и перераспределявшийся в дальнейшем основным водотоком. Разнообразие биотопов отражено в разнообразии состава локальных комплексов, в одних из которых доминировали платаны, в других *Tetracentron* или *Juglans*, иногда *Ginkgo*, *Idesia* или *Metasequoia*. В целом анадырская флора – крупнолистная, с преобладанием широколиственных двудольных с зубчатой пластинкой – соответствует влажному тепломеренному климату.

Флора чемурнаутской серии

Приведем характеристику флоры стратотипа серии, эвраямской толщи и разрезов серии между мысами Геткилнин и Ребро, а также восточнее мыса Геткилнин, в бухте Тануингинан и севернее ее.

Флора стратотипа чемурнаутской серии

Стратотипический разрез чемурнаутской серии, как уже говорилось, обнажен в береговых обрывах бухты Чемурнаут, где он подразделяется на геткилнинскую, камчикскую и ткаправаямскую свиты. При этом, ткаправаямская свита, участвуя в замыкании крупной синклинали северо-восточного простирания, образует центриклиналь с очень пологими падениями. Самые молодые отложения серии, слагающие ядро синклинали, вскрыты несколько южнее, в долине р. Эвраям, левого притока р. Ткаправаям, пересекающей чемурнаутскую структуру с запада на восток. Здесь разрез серии наращивается вверх исключительно континентальными флороносными отложениями аллювиального генезиса, имеющими мощность до 900 м.

А.Д.Деятилова [1970] подразделяет ткаправаямскую свиту на нижнюю толщу с остатками малакофауны и флоры и верхнюю, охарактеризованную только ископаемой флорой; к последней она относит отложения в долине р. Эвраям. Ввиду некоторых различий в характере флор этих толщ, за нижней мы оставляем название ткаправаямская свита, а за верхней – эвраямская толща или эвраямские слои.

По своей полноте и палеонтологической охарактеризованности разрез бухты Чемурнаут и дополняющий его разрез по р. Эвраям являются опорными для биостратиграфических корреляций, хотя флористическая характеристика нижней части разреза – геткилнинской и камчикской свит – здесь чрезвычайно скудна и должна быть дополнена из более южных разрезов, в первую очередь, из разреза между мысом Геткилнин и мысом Ребро.

Схематическая зарисовка обнажений южного берега Чемурнаутской бухты дана на рис. 22. Составленный здесь нормальный разрез толщи приведен на рис. 29, где показано распространение наиболее важных для стратиграфии видов флоры.

Отпечатки растений в этом разрезе изредка встречаются в отложениях геткилнинской и камчикской свит, но это главным образом единичные находки. Только в ткаправаямской свите появляются более обильные захоронения, особенно многочисленные в зоне распространения фауны с *Venericardia venturensis* и вышележащих отложениях с *Ostrea* и *Corbicula*. Часто это протяженные линзы и пласты тонкозернистых пес-

чаников, алевролитов и аргиллитов, в которых отпечатки растений либо деформированы, либо расположены по наслоению, иногда образуют листовые кровли. Помимо отпечатков веточек хвойных и листьев, довольно часто встречаются плоды, соплодия, семена.

Локальные флористические комплексы здесь разнообразны, но часто повторяются в разрезе с небольшими вариациями. Иногда они монодоминантны (линзы с *Myrica beringiana*, прослой с *Metasequoia disticha*, прослой с листьями платана), но чаще полидоминантны (прослой с *Aesculus*, *Platanus*, *Cocculus*, *Trochodendroides*, *Idesia*; прослой с *Dombeya*, *Cocculus*, *Saurauia*, *Wisteria* и др.; прослой с *Juglans*, *Acer arcticum*, *Saurauia*, *Viburnum*, *Cordia*). Нередки линзы или прослой с *Leguminosites*, *Osmanthus*, *Luvunga*. Отпечатки *Myrica beringiana* встречаются особенно часто и по всему разрезу, подчеркивая приморский характер растительности. Более редки фрагменты побегов *Taiwania*, *Araucarites*, папоротники (*Asplenium nilssonoides*, *Lygodium*).

В верхах видимого разреза у мыса Чемрыл, представленных преимущественно аллювиальными фациями, многочисленны отпечатки *Cocculus*, *Dombeya*, *Magnolia*, *Osmanthus*, *Leguminosites*, *Ligustrum*, *Catalpa*, более редки *Diospyros*, *Cordia*, *Aesculus*, *Nordenkioldia*. Здесь возрастает роль узколистных цельнокрайних форм. Для чемурнаутской флоры в целом характерна крупнолистность, участие теплолюбивых папоротников и хвойных, повышенная роль двудольных с цельнокрайними листьями.

Всего в стратофлоре ткаправаямской свиты нами определены 50 видов растений из 45 родов и 36 семейств. После окончания обработки коллекции число видов может увеличиться. По имеющимся данным, хвойные составляют до 10% общего состава флоры, а процент двудольных с цельнокрайней пластинкой от общего числа двудольных, определенных в листовых отпечатках, – 27%. К наиболее термофильным растениям относятся *Lygodium*, *Taiwania*, *Araucarites*, *Magnolia*, *Saurauia*, *Diospyros*, *Dombeya*, *Cercis*, *Wisteria*, *Luvunga*, *Loranthus*, *Paliurus*, *Ligustrum*, *Osmanthus*, *Leycesteria* (?), *Catalpa*.

Крупнолистность флоры, разнообразие растений термофильного спектра, достаточно высокий процент видов с цельнокрайними листьями позволяют считать флору ткаправаямской свиты мезофильной, близкой к субтропической.

Флора эвраваямской толщи (верхняя часть ткаправаямской свиты)

В бортах долины р. Эвраваям вскрыта наиболее молодая часть ткаправаямской свиты, представленная толщей с преобладанием грубообломочных пород и охарактеризованная только флористически. Построенный по отдельным выходам нормальный разрез и

распространение в нем отпечатков растений показаны на рис. 24.

Захоронения растений здесь связаны с алевролитами, иногда с углистыми аргиллитами и тонкозернистыми песчаниками. Локальные комплексы чаще полидоминантны, по составу они близки ткаправаямским из опорного разреза, но включают ряд элементов, отсутствующих или редко встречаемых в последних. Среди них наиболее заметна *Macginitiea kamtschatica*, листья которой образуют кровли в одном из прослоев (т. 87106). Некоторые листья очень крупные, до 30 см в диаметре.

К сожалению, коллекция не обработана полностью, что было бы необходимо для более обстоятельного анализа флоры. Всего нами определены здесь 27 видов 25 родов 20 семейств, из них 3 вида относятся к хвойным – 11% (*Metasequoia*, *Glyptostrobus*, *Taxodium*), остальные – к покрытосеменным. Двудольные с цельнокрайней пластинкой составляют 36% от общего их числа. К наиболее термофильным формам относятся *Magnolia*, *Macginitiea*, *Saurauia*, *Diospyros*, *Dombeya novi-mundi*, *Leguminosites*, *Luvunga*, *Ligustrum*, *Osmanthus*, *Catalpa*.

Флора р. Эвраваям, как и раннеткаправаямская, может рассматриваться как мезофильная, близкая субтропической, но, видимо, еще более теплолюбивая. Очень постепенно она теряет крупнолистность, присутствующую ткаправаямской флоре: хотя листья *Macginitiea* еще поражают размерами, платаны становятся менее крупнолистными (*Platanus integrifolia*), как и многие другие растения; с увеличением числа форм с цельнокрайними листьями увеличивается и число узколистных форм, что, по-видимому, отражает продолжение роста палеотемператур.

Флора чемурнаутской серии в разрезе мыс Геткиллин – мыс Ребро

Обнаженность серии в этом разрезе хуже, чем в Чемурнаутской бухте, тем не менее здесь во всех трех свитах отмечены флороносные прослой и отдельные линзы с отпечатками листьев. В верхах геткиллинской свиты нами найдены *Salvinia preauriculata*, *Myrica beringiana*, *Acer arcticum*, *Platanus basicordata*. В камчатской свите остатки растений более разнообразны: *Platanus*, *Trochodendroides*, *Cocculus*, *Myrica beringiana*, *Luvunga*, *Acer arcticum*, *Leguminosites*, *Saurauia*, *Aesculus* и др. В ткаправаямской свите собраны *Platanus basicordata*, *Cocculus*, *Cercidiphyllum*, *Myrica beringiana*, *Magnolia ochotica*, *Acer arcticum*, *Aesculus magnificum*, *Saurauia*, *Luvunga*, *Cordia*, *Viburnum kingiensis* и др. Габитуально флора этого разреза не отличается от стратофлоры ткаправаямской свиты.

Стратиграфическое положение собранных коллекций в основном скоррелировано с фаунистическими

слоями. Большинство видов известно из стратотипа ткаправаямской свиты в бухте Чемурнаут. До окончательной обработки всей коллекции этого разреза трудно решить, насколько различаются флористические комплексы выделяемых здесь по фауне свит чемурнаутской серии. К тому же, в этом разрезе, как и в бухте Тануингинан, возможно нарушена нормальная последовательность слоев из-за специфической тектонической или седиментационной обстановки. По крайней мере, не вполне ясно, с чем именно связано значительное увеличение мощности ткаправаямской свиты этого разреза, поскольку изменения характера флоры, аналогичного описанному в бухте Чемурнаут, здесь не имеется. Это дает основание предполагать отсутствие здесь верхов видимого в стратотипе разреза и, тем более, эвраваямских слоев. Вместе с тем, нельзя не отметить, что именно вблизи мыса Ребро (в 2–3 км к северу) были найдены отпечатки пальмы *Sabal voronkovii* [Буданцев, 1979]. К сожалению, наши поиски успехом не увенчались и только по опубликованным данным мы можем судить о комплексе, в котором они встречены. Л.Ю.Буданцев отметил, что непосредственно с пальмами ассоциируют *Osmunda macrophylla*, *Denstaedtia* и *Myrica*. Как следует из других источников [Буданцев, 1983, 1996], в разрезе близ мыса Ребро, без указания в какой части разреза, Л.Ю.Буданцевым найдены также *Equisetum arcticum*, *Osmunda macrophylla*, *Denstaedtia americana*, *Woodwardia kamtschatica*, *Asplenium nilssonioides*, *Acrostichum ochoticum*, *Salvinia* sp., *Onclea hesperia*, *Marchantites palanensis*, *Naemanthophyllum kamtschaticum*, *Metasequoia occidentalis*, *Platanus basicordata*, *Macginitiea latiloba*, *Hamamelites palanensis*, *Myrica beringiana*, *Ulmus pseudobraunii*, *Leguminosites* sp., *Cornophyllum tenuinerve*, *Viburnum antiquum*, *V. asperum*.

Практически половина этих видов представлена водными или прибрежно-водными растениями; особенно многочисленны и разнообразны папоротники. В комплексе отсутствуют формы, характерные исключительно для ткаправаямской стратофлоры. Поэтому представляется вполне возможной связь “пальмовых” слоев как с соответствующей стратотипу ткаправаямской свитой, так и с горизонтами камчикской свиты.

Распределение наиболее важных для стратиграфии видов флоры показано на составленном здесь разрезе (рис. 30).

Флора чемурнаутской серии в обнажениях к востоку от мыса Геткилнин

Вблизи мыса Геткилнин осадочная толща сильно нарушена и только к северу от руч. Бурного наблюдается моноклинальное залегание пород с постепенным выполаживанием слоев, связанным с тем, что далее по побережью на северо-восток к мысу Каягытъканан толща обнажена в обрывах по простиранию. На этом

участке чемурнаутская серия содержит остатки моллюсков и отпечатки растений. В низах разреза камчикской свиты, включающей фауну с *Corbicula*, *Cardita*, *Unio*, *Batissa*, распространены *Metasequoia disticha*, *Myrica beringiana*, *Platanus basicordata*, *Magnolia*, *Aesculus magnificum*, *Leguminosites*, *Saurauia* и папоротник *Asplenium nilssonioides*. В верхней части изученного разреза найдены *Myrica beringiana*, *Saurauia*, *Dombeya novi-mundi*, *Ligustrum*. Вероятнее всего, эти слои относятся уже к ткаправаямской свите (комплекс с *Dombeya*), хотя возможно, что *Dombeya* могла появиться и в более ранних горизонтах.

Схематическая зарисовка берегового разреза и распределение отпечатков растений показаны на рис. 26. Практически все определенные отсюда виды присутствуют в разрезе ткаправаямской свиты в бухте Чемурнаут.

Флора чемурнаутской серии в бухте Тануингинан и в обрывах севернее бухты до мыса Кинги

Несмотря на почти сплошную обнаженность, развитие на этом участке побережья образования с трудом стратифицируются, так как толща часто смята в крутые изоклинные складки, замки которых срезаны эрозией или скрыты пляжевыми наносами. В большинстве случаев падение пластов достигает 50–70°, иногда они поставлены вертикально. В северной половине побережья – до мыса Кинги, толща вскрыта практически по простиранию. Схематическая зарисовка дает представление о характере дислокаций (см. рис. 27).

Изредка в отложениях встречаются остатки пресноводных моллюсков, но почти на всем протяжении разреза многочисленны флороносные линзы, прослои, иногда пачки мощностью в 1–1,5 м. В разрезе толщи непосредственно в бухте (тт. 8210, 8211) наиболее распространены отпечатки листьев *Myrica beringiana*, часто образующие листовые кровли, а также крупнолистные *Platanus basicordata*, листовые кровли которых приурочены в основном к крупнозернистым песчаникам. Здесь же найдены прослой с массовым захоронением *Osmunda macrophylla*. Реже встречаются отпечатки *Juglans palaeocathayensis*, *Platanus integrifolia*, *Aesculus magnificum*, *Saurauia kamtschatica*, *Osmanthus kamtschaticus*, *Dombeya novi-mundi*.

Фрагмент чемурнаутской толщи обнажен также в обрыве южного берега п-ова Гротов (тт. 8201, 8130), где, как и далее на юго-запад, она с размывом и угловым несогласием перекрыта вулканогенно-осадочной и вулканогенной бжедомовской свитой (Шанцер, Челебаева и др., 1985). Вскрыты здесь в небольшом выходе черные алевролиты и аргиллиты чемурнаутской серии изобилуют отпечатками *Saurauia*, *Cornophyllum*, *Magnolia*, *Cocculus*, *Trochodendroides*,

Nyssidium arcticum, *Metasequoia*. Единично найдена веточка *Araucarites pojarkovae*.

В северо-восточном обрамлении бухты, совпадающем с простираем пород, обнажены иногда подошвы пластов с массой отпечатков очень крупных листьев *Platanus*; в некоторых пачках песчаников перпендикулярно наслоению захоронены крупные фрагменты стволов деревьев – до 2 м длиной.

Севернее бухты Тануингинан в вертикально и субвертикально залегающих слоях алевролитов и песчаников найдены два особенно богатых флороносных горизонта. В т. 8209 изобилуют отпечатки *Viburnum asperum* и *V. kingiensis*, наряду с которыми встречаются *Myrica beringiana*, *Cocculus mariae*, *Trochodendroides genatrix*, *Platycarya pacifica*, *Magnolia ochotensis*, *Platanus*, *Cercis*, *Camellia*, *Acrovena laevis*, *Paliurus*, *Picrasma kamtschatica* и др. В т. 8208 многочисленны отпечатки *Saurauia kamtschatica*, *Trochodendroides superba*, *Luvunga spatiosa*; найдены очень крупные листья *Magnolia*, *Barringtonia*, плодоносящий разветвленный побег *Nordenskioldia borealis* и др. Далее в обрывах отмечено несколько прослоев с крупнолистными платанами, но материал не отбирался.

Севернее, вблизи мыса Кинги, А.Д.Деятелиной были найдены фрагментарные отпечатки листьев пальмы *Sabal* [Ефимова, 1961], а также большой комплекс растений, в котором, по определениям А.Ф.Ефимовой, присутствуют виды таксодиевых, *Trochodendroides*, *Myrica*, *Aesculus*, *Magnolia*, *Platanus*, *Juglans*, *Hovenia*, *Persea* (?), *Acer*, *Ziziphus*, *Viburnum* и др. [Челебаева, 1971]. *Trochodendroides genatrix*, отмеченный в этом комплексе, распространен и в разрезе бухты Тануингинан. Судя по установленным А.Ф.Ефимовой формам, названия многих из которых устарели, флора у мыса Кинги близка той, что найдена нами в бухте Тануингинан и примыкающих участках побережья. Поскольку на протяжении 5 км к югу от мыса Кинги толща вскрыта по простираю, большая ее часть, видимо, действительно соответствует разрезу бухты Тануингинан (см. рис. 27).

В изученном интервале разреза затруднительно определить нормальную последовательность слоев, но в пределах всей толщи флора представляется достаточно однородной, хотя состав локальных флористических комплексов несколько различается. В большинстве случаев это полидоминантные захоронения; монодоминантными чаще являются тафоценозы с *Platanus* или с *Myrica*.

Всего в тануингинанской флоре в наших коллекциях определены 46 видов 40 родов из 33 семейств. Хвойные составляют 9% от общего числа форм, цельнокрайние двудольные – 26% от общего их числа. В целом это мезофильная флора, близкая к субтропической. Наиболее термофильные растения представлены *Araucarites*, *Platycarya*, *Magnolia*, *Acrovena*, *Cercis*, *Paliurus*, *Saurauia*, *Picrasma*, *Barringtonia*, *Luvunga*, *Dombeya*, *Camellia*.

Обнаженную в бухте Тануингинан толщу, охарактеризованную только флористически, А.Г.Погожев относит к ткаправаямской свите [Погожев и др., 1963], тогда как А.Д.Деятелиной считает ее камчатской. Незавершенная обработка типовых флор чемурнаутской серии позволяет и нам говорить лишь о наиболее вероятных корреляциях. Судя по проценту цельнокрайних видов, флора бухты Тануингинан близка стратофлоре ткаправаямской свиты (26% в первой и 27% во второй). Однако в таксономическом отношении они не идентичны. Возможно, это связано с фациальными особенностями толщ, возможно, с разницей в их стратиграфическом объеме и, наконец, с неизбежными случайностями в процессе сбора остатков, а также незавершенностью обработки.

Фитостратиграфические горизонты

Прежде чем перейти к корреляции флороносных отложений нижнего палеогена, представляется целесообразным специально проанализировать последовательность их в изученных районах.

Последовательность флороносных толщ в Тигильском районе

Сводный разрез флороносных толщ раннего палеогена Тигильского района строится на основании геологических и палеоботанических данных, поскольку выделяемые подразделения во многих случаях пространственно разобщены. В дальнейшем при появлении новых сведений возможны уточнения мощностей и взаимоотношения границ отдельных подразделений, однако общая последовательность изученных фрагментов улзвенойской серии достаточно однозначна.

В основании видимого разреза залегает утхолокский вулканогенный комплекс, для верхней части которого характерны линзы и пачки вулканотерригенных пород с редкими остатками ископаемых растений (*Platanus*, *Corylus beringiana* и др.). Согласно залеганию свиты мыса Зубчатого на утхолокских вулканитах позволяет помещать ее в нижнюю часть собственно терригенной улзвенойской серии. В умеренно теплолюбивой флоре этой свиты широко распространены позднемелового рода *Arthollia*, чем она существенно отличается от других флор улзвенойской серии.

В верхней части свиты мыса Зубчатого, обнаженной в бухте Северной, не найдено представительных комплексов растений. Присутствие здесь ракушняков *Corbicula* фиксирует смену фациальной обстановки, что сближает эту толщу с хулгунской свитой р. Ковачины, где прослой с *Corbicula* и другими солоноватоводными моллюсками чередуются с флороносными слоями. Остается неясным, залегает ли хулгунская

свита р. Ковачины выше толщи с *Corbicula* бухты Северной или латерально замещает ее. Но в обоих случаях хулгунская стратофлора в сводном стратиграфическом разрезе занимает более высокое положение, чем стратофлора свиты мыса Зубчатого.

В хулгунской стратофлоре гораздо реже встречаются виды *Arthollia*, но значительную роль приобретают остатки *Tetracentron*, рода, характерного для сообществ склонов и практически отсутствующего во флоре свиты мыса Зубчатого. По составу и облику хулгунская флора соответствует несколько более теплomu климату.

Сосопханская свита р. Снатол в равной мере насыщена остатками прибрежно-морской и солоноватоводной фауны и наземных растений. При этом, уже в основании видимого разреза встречается значительная часть характерных для нее термофильных форм – *Areibopsis*, *Dombeya*, *Melastoma*, не известных ни в хулгунской свите, ни в свите мыса Зубчатого. Ввиду этого нет никаких оснований параллелизовать с хулгунской свитой нижнюю часть палеогеновой толщи р. Снатол, как это было принято до настоящего времени [Решения ..., 1982]. Вместе с тем, в целом более теплолюбивая, чем хулгунская, сосопханская флора имеет с ней определенную преемственность, характеризуется еще более широким распространением *Tetracentron* (в обоих свитах *T. beringianum*), *Aesculus magnificum*, *Acer arcticum*, что свидетельствует о сохранении сходного палеоландшафта, но возможно о еще большей расчлененности рельефа. Интерес представляет появление крупнолистных *Murica beringiana*, *Dombeya* и *Asplenium pilsonioides*, играющих существенную роль в раннепалеогеновых флорах Северо-Западного района Камчатки. Все это заставляет помещать сосопханскую свиту р. Снатол стратиграфически выше хулгунской свиты р. Ковачины и рассматривать ее в качестве верхней части улэвенейской серии. Насколько велик интервал между этими свитами сказать трудно.

Из изученных нами разрезов к сосопханской свите по флоре близка толща Тигильского угольного месторождения, но характеризующий ее комплекс несравненно менее полный; стратиграфический объем этой толщи неясен.

Таким образом, улэвенейская серия Тигильского района включает три флористически охарактеризованных свиты (снизу вверх): свиту мыса Зубчатого, хулгунскую и сосопханскую. По изменению состава палеофлор отчетливо выделяются два этапа: раннеулэвенейский (стратофлоры двух нижних свит), соответствующий более умеренному климату, и позднеулэвенейский (сосопханская стратофлора), отражающий заметно более теплый климат. В обоих случаях, по-видимому, следует говорить о теплоумеренном климате, но в позднеулэвенейское время отмечается появление во флоре элементов, свойственных более высокотемпературным климатическим режимам (*Areibopsis*, *Dombeya*, *Melastoma*).

Последовательность флороносных свит в Пенжинском районе

Стратиграфическая последовательность флороносных слоев в Пенжинском районе устанавливается в более или менее непрерывных разрезах, корреляция которых контролируется не только флористическими комплексами, но и во многих случаях также малакофауной и микрофауной. По имеющимся материалам можно говорить, что несмотря на значительные мощности свит, выделяемых в бухте Чемурнаут и в более южных разрезах, их флористические комплексы близки и в целом представляют единый этап в развитии флор, за которым в литературе уже утвердилось название чемурнаутский.

Понятие “чемурнаутская флора” связано, однако, в основном с комплексами ткаправаямской и камчикской свит. В этом понимании она представляет крупнолиственную флору с обилием термофильных элементов субтропического и тропического родства. Пока неясно, относятся ли к ней комплексы геткилнинской свиты, практически неизученные, о которых мы можем судить лишь по предварительным данным из разреза у мыса Геткилнин.

Вероятно, самостоятельный этап характеризует эвраваямская флора с обилием *Macginitiea* и заметно большим участием двудольных с цельнокрайними листьями, отражающая достаточно высокотемпературный режим, по-видимому с тенденцией к уменьшению атмосферной влажности. Нижний рубеж этого этапа возможно фиксируется в верхней части стратотипа ткаправаямской свиты у мыса Чемрыл. Особенности “чемрыльской” флоры отмечены ранее Л.И. Фотьяновой [1988].

Регрессивный характер осадочного мегацикла Пенжинского бассейна, отчетливо проявленный в континентализации его верхней части, по-видимому реализуется и в латеральном направлении, хотя в силу недостаточной изученности стратофлор чемурнаутской серии менее очевиден. Последним объясняется отсутствие четких критериев для разделения камчикских и ткаправаямских комплексов в континентальной толще бухты Тануингинан и споры о принадлежности ее к той или иной свите. С этим же связана некоторая неопределенность стратиграфического положения анадырской флороносной свиты на южном обрамлении Пенжинского бассейна. Завершение обработки всех собранных материалов позволит в дальнейшем уточнить объем и границы намеченных этапов и детализировать корреляции.

В настоящее время можно достаточно уверенно выделять в чемурнаутской серии по флорам два этапа: чемурнаутский, в основном соответствующий влажному субтропическому климату, и эвраваямский, отражающий более высокотемпературные условия, возможно, с некоторым уменьшением влажности. Чемурнаутский этап

скорее всего подразделяется на две стадии – раннюю, менее теплую, и позднюю – более теплую.

Корреляция нижнепалеогеновых подразделений Тигильского и Пенжинского районов

Выяснение соотношения подразделений улэвенейской и чемурунаутской серий необходимо для построения единой биостратиграфической схемы палеогена Западной Камчатки.

До недавнего времени верхи чемурунаутской серии (ткаправаямская свита) включались в среднеэоценовый снатольский горизонт [Решения ..., 1982]. Несостоятельность корреляции ткаправаямской флоры со стратофлорами снатольской свиты обсуждалась нами при описании последних [Гладенков и др., 1991]. Отсутствие стратиграфических перерывов внутри чемурунаутской серии, как и постепенный характер изменения флористических комплексов, подтверждает принадлежность ее к единому интервалу, предшествовавшему предснатольскому региональному тектогенезу и стратиграфическому перерыву. Другими словами, как и улэвенейская серия она относится к нижнему структурному этажу раннего кайнозоя [Шанцер и др., 1985]. Из этого не следует, что они разновозрастны.

Временные границы чемурунаутской и улэвенейской серий не совпадают, о чем можно судить по палеоклиматической характеристике выделяемых в них этапов изменения палеогеновой флоры. В качестве наиболее наглядного показателя можно использовать процентное содержание видов двудольных растений с цельнокрайними листьями в стратофлорах каждого этапа (рис. 39). В улэвенейской серии оно постепенно возрастает от 8% во флоре свиты мыса Зубчатого до 20% в сосопханской флоре; в чемурунаутской серии – от 26% во флоре бухты Тануингинан (где, возможно, присутствует как ткаправаямская, так и камчикская свиты) до 36% в эвраваямской флоре. Если допускать, что флора геткилнинской свиты была менее теплолюбивой, чем ткаправаямская и камчикская, этот показатель в ней будет ниже 26%. Однако пока можно только предполагать насколько ниже.

Во всяком случае, слои, коррелятные сосопханской свите или ее части, в Пенжинском бассейне могут располагаться с наибольшей вероятностью в пределах геткилнинской свиты.

Для подтверждения такого сопоставления весьма привлекательны данные о распространении сходных ассоциаций бентосных фораминифер в геткилнинской свите и в средней части сосопханской свиты, хотя эти данные, особенно в последнем случае, пока ограничены из-за неполной обработки материала. Судя по набору перетолженных форм в базальных слоях верхнего структурного этажа, ошибочно принимаемых

иногда за инситные, сосопханская свита содержит достаточно разнообразный бентос раннепалеоэоценового возраста.

Таким образом, наиболее вероятно, что сосопханская и геткилнинская свиты располагаются если не на одном уровне, то в сближенных интервалах, возможно, частично перекрываясь.

Близка к этому уровню по таксономическому составу и по палеоклиматической характеристике флоры анадырская свита (15% цельнокрайних). Однако ее положение в краевой части Пенжинского бассейна, вероятнее всего вблизи поднятия, разделявшего его с Тигильским бассейном, могло повлиять на состав анадырской флоры в плане увеличения роли растений, свойственных сообществам горных поясов. Возможно с этим связана повышенная доля хвойных в анадырском комплексе (до 13%), а также обилие Ginkgo, остатки которого изредка встречаются главным образом в свите мыса Зубчатого.

Обобщая данные о разрезах Тигильского и Пенжинского бассейнов, можно видеть, что наиболее древние горизонты доснатольского кайнозоя фиксируются в первом из них, наиболее молодые – во втором. Средний интервал представлен, вероятно, в том и в другом, хотя и разнофациальными осадками.

Не обсуждая возможные причины неполноты разрезов в южном и северном бассейнах, отметим, что обобщенный разрез Западной Камчатки охватывает более ранний трансгрессивный мегацикл осадконакопления на юге и более поздний регрессивный на севере. Именно отсутствием регрессивной части разреза в Тигильском районе объясняется отсутствие здесь отложений, коррелятных большей части чемурунаутского и эвраваямскому этапам, что свидетельствует о масштабах предснатольского размыва и перерыва в седиментации.

Характеристика фитостратиграфических горизонтов

Обоснование последовательности флороносных свит в сводном разрезе раннего палеогена Западной Камчатки и установление этапности в истории развития флор, отражающей в первую очередь изменение палеоклимата, позволяют выделить несколько фитостратиграфических горизонтов, региональный характер которых обусловлен последним обстоятельством, т.е. связью с явлением глобального или субглобального порядка. Снизу вверх это: раннеулэвенейский, позднеулэвенейский, чемурунаутский и эвраваямский горизонты. Внутри некоторых из них намечаются градации менее высокого ранга, пока недостаточно изученные. Ниже приведем характеристику фитогазонов.

1. *Раннеулэвенейский фитогазон.* Флора теплоумеренная, но наименее теплолюбивая в раннем па-

Pterocarya, *Aesculus*, *Alangium*, *Cordia*, *Acer arcticum*, *Quereuxia* и др. Крайне высокую степень морфологической вариабельности проявляют платаны, тополя и некоторые другие роды.

В верхней части раннеулэвенейского горизонта, к которой относится стратофлора хулгунской свиты, наследуется более половины видов из состава предыдущей, в том числе оба вида *Arthollia*, *Platanus nigra*, *Corylus beringiana*, *Alnus beringiana*, *Pterocarya variabilis*, *Alangium ignotum* и др. Отличается она увеличением разнообразия термофильных растений, в основном теплоумеренного типа (*Magnolia*, *Tetracentron*, *Tilia*, *Aesculus*, *Phellodendron* и др.). Доля цельнокрайних форм возрастает до 14%. Вместе с тем, участие хвойных уменьшается до 8%. Наиболее характерно распространение *Tetracentron beringianum* и крупнолистного *Aesculus magnificum*, входящих в число доминантов следующего этапа. Значительно чаще встречается здесь *Acer arcticum*. Расширение спектра термофильных форм отражает некоторое потепление климата; *Tetracentron* и *Acer arcticum* скорее всего указывают на расчлененный рельеф.

2. *Позднеулэвенейский фитогоризонт*. Типовая флора представлена стратофлорой сосопханской свиты. В сравнении с раннеулэвенейской в ней больше крупнолистных растений и более широк спектр термофильных родов, часть которых связана с субтропическими и тропическими семействами. Двудольные с цельнокрайней пластинкой составляют здесь 20%, доля хвойных остается на прежнем уровне (9%). Сохраняется тенденция к потеплению и увлажнению климата.

Несмотря на преемственность с раннеулэвенейской флорой, здесь не найдены остатки *Arthollia*, а род *Corylus* представлен в основном *C. dvalii*, близким к *C. beringiana*, но имеющим ряд отличий. Роль платанов менее заметна, хотя в отдельных прослоях остатки их многочисленны. В качестве доминантов и содоминантов встречаются *Aesculus magnificum*, *Alnus beringiana*, *Corylus dvalii*, *Myrica beringiana*, *Juglans palaeocathayensis*, *Populus ulevenensis*, *P. gigantophylla*, *Tetracentron beringianum*, *Acer arcticum*, *Cordia kamtschatica*, *Metasequoia disticha*, *M. lata* и др. Особенно характерно присутствие термофильных форм, обычных во флоре чемурнаутского этапа в Пенжинском бассейне: *Asplenium nilssonoides*, *Myrica beringiana*, *Dombeya novi-mundi*, *Viburnum* типа *V. antiquum*. При этом большая их часть появляется в основании горизонта (*Dombeya*, *Apeibopsis*, *Melastoma* и др.), тогда как в последующем интервале они не встречены. Только *Asplenium nilssonoides* и *Myrica beringiana* отмечены и в более поздних слоях, где преобладают *Tetracentron*, *Alnus*, *Corylus*, *Juglans*, *Aesculus*. Связано ли это явление с климатическими флуктуациями утверждать пока трудно, но исключать нельзя.

3. *Чемурнаутский фитогоризонт*. Типовая флора, давшая название горизонту, представлена стратофлорой

той таправаямской свиты в бухте Чемурнаут. Крупнолистность и значительное участие двудольных покрытосеменных с цельнокрайними листьями (27%) позволяют относить ее к типу влажных субтропических. В комплекс входят субтропические папоротники (*Lygodium* и др.) и хвойные (*Taiwania*), представители субтропических и тропических семейств покрытосеменных (*Saurauia*, *Diospyros*, *Dombeya*, *Cercis*, *Wisteria*, *Luvunga*, *Loranthus*, *Paliurus*, *Osmanthus*, *Catalpa* и др.). Вместе с тем, флора преемственно связана с предшествующими, включая характерные для более умеренных западнокамчатских раннепалеогеновых флор роды и виды: *Metasequoia disticha*, *Trochodendroides bidentata*, *Cocculus mariae*, *Platanus basicordata*, *P. pseudoraynoldsii*, *Myrica beringiana*, *Acer arcticum*, *Aesculus magnificum*, *Viburnum asperum* и др.

По-видимому, близка по составу к типовой и флора большей части камчикской свиты, что видно из анализа флористических комплексов разрезов в бухте Танунгинан и на участке побережья от мыса Геткилнин до мыса Ребро. Присутствие в верхах геткилнинской свиты *Salvinia*, *Myrica beringiana*, *Platanus basicordata*, *Acer arcticum* подчеркивает преемственность флористических комплексов чемурнаутского горизонта в целом. Учитывая палинологические данные о менее теплолюбивом характере геткилнинской флоры, можно соответственно предполагать раннюю и позднюю стадии чемурнаутского этапа. Однако уточнение границ между ними невозможно без обработки послойно собранного материала.

4. *Эвраваямский фитогоризонт*. Типовая флора происходит из толщи, обнаженной в долине р. Эвраваям. В ее составе присутствует большая часть форм, характерных для чемурнаутской флоры, но значительно повышена доля термофилов, в том числе с цельнокрайними листьями (36%). Отмечается габитуальное изменение флоры, выраженное в некотором уменьшении размеров листьев многих растений, несмотря на очень крупные листовые пластинки у отдельных родов (*Mascginitia*), увеличивается доля узколистных форм. Это габитуальное изменение флоры, пожалуй, наиболее существенно отличает ее от предыдущих.

Эвраваямская флора, по-видимому, может рассматриваться также как субтропическая, но отражающая несколько менее влажный и более высокотемпературный режим.

Возраст фитогоризонтов

Основываясь на приведенной выше характеристике фитогоризонтов, можно предполагать, что занимаемый ими интервал охватывает время, в течение которого растительность Западной Камчатки претерпела существенные изменения. Сравнение с флорами

сопредельных территорий Северной Пацифики позволяет определить с большим или меньшим приближением границы этого интервала и возраст выделяемых в нем горизонтов.

В ряду рассмотренных флор раннеулэвенейская соответствует наименее благоприятным температурным условиям. Доминирующую роль платанов в длинных сообществах, зачастую практически монодоминантных, в мелу и раннем палеогене большинство исследователей связывают с климатическими пессимумами, к одному из которых, вероятно, и относится стратофлора свиты мыса Зубчатого. Связь раннеулэвенейской флоры, особенно на ранней стадии, с позднемеловыми флорами Северо-Западной Камчатки и Корякского нагорья подчеркивается распространением в ней видов *Arthollia*, некоторых морфологически сходных с древними форм платанов и таких видов, как *Corylus beringiana*, *Trochodendroides bidentata*, *Duschekia anianica*. Вместе с тем, в отличие от маастрихтской флоры рарыттинской свиты, вымершие роды в раннеулэвенейской флоре немногочисленны, а типичные меловые таксоны практически отсутствуют.

Основу ее составляют роды так называемой арктотретичной флоры, включающей, наряду с формальными *Trochodendroides*, *Nyssidium*, *Viburniphyllum*, современные роды умеренного и теплоумеренного спектра, часто принадлежащие ныне различным флористическим провинциям (*Osmunda*, *Ginkgo*, *Metasequoia*, *Taxodium*, *Cocculus*, *Cercidiphyllum*, *Platanus*, *Ulmus*, *Alnus*, *Pterocarya*, *Aesculus* и др.). Все это позволяет считать раннеулэвенейский горизонт наиболее ранним кайнозоем и относить его к данию.

Судя по бентосным фораминиферам, к позднему данию – раннему танету может относиться также позднеулэвенейский фитогоризонт и нижняя часть чемурнаутского (геткилнинская свита).

Возраст основной части чемурнаутского фитогоризонта, которой соответствует более или менее однородная флора камчикской и ткаправаямской свит, может рассматриваться как танетский, но захватывает ли он хотя бы частично ранний эоцен, пока неясно. С одной стороны, разрезы, содержащие стратофлоры, имеют значительную мощность и естественно предполагать, что они соответствуют значительному временному интервалу; с другой стороны, характерная для них лавинная седиментация может привести к переоценке длительности существования чемурнаутской флоры.

Близкие по типу к чемурнаутской крупнолистные теплолюбивые флоры известны во многих регионах, обрамляющих север Тихоокеанского бассейна. В Корякском нагорье они связаны с дымнинским горизонтом, в котором, помимо других общих форм, найдены и пальмы [Волобуева, Красный, 1979]. Прибрежно-морские фации этого горизонта содержат планктонные фораминиферы, в комплексе которых М.Я.Серова ус-

тановила *Globorotalia aff. angulata* (White) и *Globorotalia cf. velascoensis* (Cushm.) [Волобуева, Красный, 1979], позволяющие предполагать верхнепалеоценовый (танетский) возраст дымнинского горизонта.

На Аляске флорам позднеулэвенейского и чемурнаутского фитогоризонтов близка флора формации Чикалун, имеющая сходный габитуальный облик и однотипный таксономический состав, сочетающий умеренные и теплоумеренные роды древнеарктического спектра с термофильными родами субтропических и тропических семейств, в число которых входят и пальмы [Wolfe, 1966]. Дж. Вульф относит формацию Чикалун к палеоцену.

Однотипна с чемурнаутской также флора формации Толстой на п-ове Аляска. По сообщению Дж. Вульфа [Wolfe, Tanai, 1987], в этой флоре в изобилии встречается одна из характернейших форм чемурнаутского горизонта – *Dombeya novi-mundi*, называемая Дж. Вульфом *Dicotylophyllum disputabilis* (Hollick) Wolfe et Tanai. Систематическое положение этого растения не установлено пока вполне надежно, однако идентичность вида, изображенного Л. Хики [Hickey, 1977] и А. Голликом [Hollick, 1936] и распространенного в ткаправаямской и сосопханской свитах, не вызывает сомнений. Формация Толстой охарактеризована комплексом бентосных фораминифер, включающих *Silicosigmoilina californica*, *Vaginulinopsis mexicana*, *Dentalina colei*, *Nodosaria arundinea* и др., на основании которого возраст ее рассматривается в пределах палеоцена–эоцена [Burk, 1965], хотя присутствие эоценовых отложений пока не достоверно.

Целый ряд видов из верхнего палеоцена и пограничных палеоцен-эоценовых слоев как формации Чикалун, так и формаций более южных широт Северной Америки (формации Форт-Юнион, Голден-Велли) присутствуют в сосопханской и чемурнаутской флорах, особенно в последней: *Viburnum asperum*, *Acrovena laevis*, *Viburnum antiquum*, *Dombeya novi-mundi* и др.

Перечисленные обстоятельства в основном подтверждают предположение о позднепалеоценовом возрасте чемурнаутского фитогоризонта, хотя мало дают для уточнения положения границы раннего эоцена в западнокамчатских разрезах.

Как известно, терминальная часть раннепалеогенового климатического оптимума приходится на нижний эоцен (ипр) [Wolfe, Poore, 1982]. На Аляске этот этап отражен в так называемой раннеравенианской флоре низов формаций Куштата и Культит [Wolfe, 1977]. Именно с этой флорой большинство исследователей сопоставляют чемурнаутскую флору [Буданцев, 1983 и др.]. Однако, как мы уже говорили, хотя она и является наиболее термофильной из палеогеновых флор Камчатки, как по облику, так и по составу она существенно отличается от паратропической раннеравенианской аляскинской флоры [Челебаева, Братцева, 1985]. Последняя значительно менее крупнолиственная,

спектр арктотретичных родов в ней сильно сокращен, двудольные с цельнокрайними листьями составляют до 65%, доля цельнокрайних форм с относительно узкой пластинкой значительно выше, что физиономически отличает ее от чемурнаутской флоры. Флоры позднеульзвенейского и чемурнаутского горизонтов по всем признакам имеют большее сходство с палеоценовыми флорами Аляски, отражающими, видимо, раннюю типично гумидную стадию палеогенового оптимума, чем с раннеравенианской, соответствующей терминальной и наиболее высокотемпературной его части, по-видимому, с субгумидным климатом. Только в эвраямской флоре появляются признаки, сближающие ее с раннеравенианской, что, однако, не дает оснований параллелизовать их. Аналогичной флоры в пределах Камчатки пока не найдено. Можно предполагать, что эвраямские слои наиболее близки к границе с эоценом.

Сравнение установленных по макрофлорам тенденций в изменении палеоклимата Западной Камчатки с палеоклиматической кривой для Северо-Востока Пацифики, построенной по микропланктону и макрофлорам [Wolfe, Poore, 1982], дает основание видеть наибольшую аналогию с отрезком этой кривой в интервале палеоцена (рис. 40). Так, раннеульзвенейский пессимум может соответствовать пессимуму зон NP 1 – NP 2 Северо-Востока Пацифики, а флора с *Arceibopsis*, *Dombeya*, *Melastoma* и *Myrica beringiana* из основания сосопханской свиты – кратковременному оптимуму в средней части зоны NP 3 (граница зон P1 и P2). Более умеренные флоры основной части позднеульзвенейского фитогоризонта и, по-видимому, низов чемурнаутского параллелизуются с периодом снижения палеотемператур в верхах зоны NP 3 и в зонах NP 4 – NP 5 схемы Дж.Вульфа и Р.Пура. Последующая термофилизация флор, фиксируемая в чемурнаутском и в эвраямском фитогоризонтах, совпадает с нарастающим потеплением в северо-восточной Пацифике. Однако в них не отражен пик оптимума, приходящийся на ранний эоцен (зона NP 12), с которым связывается паратропическая раннеравенианская флора Аляски. О различиях между ними сказано выше. Это свидетельствует в пользу приведенных доводов о палеоценовом, в основном, возрасте рассмотренных толщ Западной Камчатки, охватывающем, по-видимому, интервал датского и танетского ярусов единой шкалы.

Некоторые черты палеоценового флорогенеза

Сводный разрез раннего палеогена Западной Камчатки, несмотря на отмеченные его недостатки, представляется наиболее полным из известных изученных разрезов палеоцена Северной Пацифики, а по насы-

щенности остатками палеоботаны и особенно палеофлоры – уникальным. Установленная в нем смена флористических комплексов позволяет намечать климатические реконструкции, а также анализировать закономерности процесса преобразования флоры. Отметим несколько моментов, существенных для флоростратиграфии.

Раннепалеогеновая флора региона развивалась на основе умеренной и теплоумеренной мезофильной флоры, сформировавшейся к концу мелового периода в арктических и субарктических широтах Восточного полушария. Родовой состав этой флоры, изученный в позднемаастрихтских отложениях Корякского нагорья [Головнева, 1994], характеризуется преобладанием покрытосеменных растений, уменьшением доли типично меловых родов как хвойных, так и покрытосеменных и, напротив, растущим участием современных родов. В раннем палеоцене Камчатки флора имеет сходную структуру и обнаруживает преемственность с маастрихтской флорой как в плане родового состава, так и в общности или близости ряда видов. Особенно характерно присутствие в ней двух видов *Arthollia*, рода *Peculnea*, платана, близкого к *Platanus raynoldsii*, а также *Trochodendroides bidentata*, *Corylus beringiana*, *Duschekia anianica*, *Acer rubifolium*. Но даже в самых ранних проявлениях камчатская флора отличается большим разнообразием современных родов. В дальнейшем роль последних постепенно увеличивается, а состав расширяется еще более, тогда как довольно быстро исчезают реликты меловой флоры (*Arthollia*, *Quegexia*). Палеоценовые флористические комплексы не отличаются видовым разнообразием. Немногие роды представлены более чем одним-двумя видами. Среди них *Acer* (6 видов), *Ulmus* (5 видов), *Viburnum* (3–4 вида), *Trochodendroides* (3 вида), *Cordia* (3–4 вида). Видовое разнообразие демонстрирует более других платан. Однако полной уверенности в том, что морфологическое разнообразие платана отражает именно видовое разнообразие, нет. Нельзя исключить, что в разных тафоценозах, в том числе в разных горизонтах, мы имеем дело с проявлением популяционной вариативности одного или двух видов.

Сложившийся еще в позднем мелу умеренно теплолюбивый родовой комплекс, в состав которого входят формальные и естественные роды, известный как арктотретичный или древнеберингийский [Буданцев, 1983], сохраняется почти неизменным в течение всего палеоцена и в какой-то мере в эоцене Камчатки. Роль его то более, то менее заметна в отдельных интервалах, в зависимости от климатических флуктуаций, доли участия более термофильных родов и общего обновления родового состава флоры.

Такое длительное существование этого умеренно-флористического “ядра” скорее всего было обусловлено не столько широтной миграцией с юга на север при изменении баланса температур и атмосферной

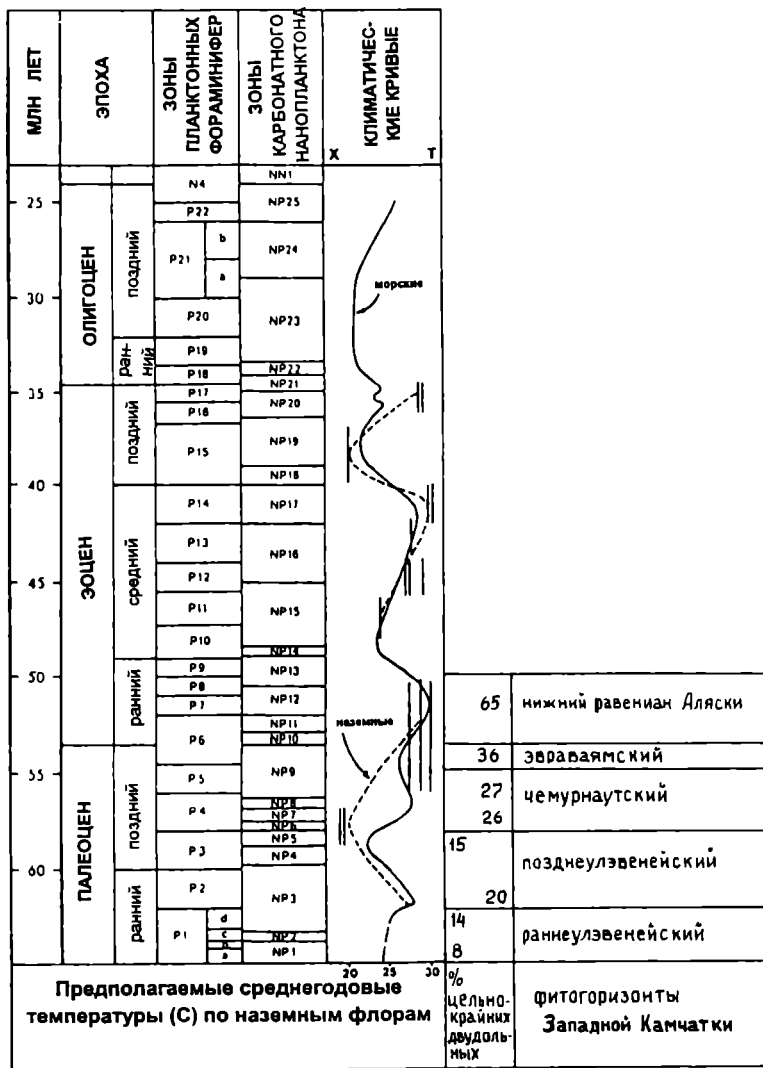


Рис. 40. Соотношение климатических колебаний, намечающихся в палеоцене Западной Камчатки по палеофлорам, с кривой климатических флуктуаций, фиксируемых в северном полушарии по планктону и нанопланктону, приведенной Д.Вульфем и Р.Пуором [Wolfe, Poore, 1982]

влажности, сколько возможностью вертикальной миграции в условиях глубоко расчлененного или вулканического рельефа, обеспечивавшего вертикальную поясность растительности.

Характерной чертой арктотретичного комплекса является видовой консерватизм. Морфология многих видов почти не меняется в течение палеоцена (и даже в верхнем эоцене) как в отношении отдельных форм, так и рядов изменчивости. Это относится к *Cocculus mariae*, некоторым формам платана, включая *Platanus basicordata*, *Acer arcticum*, *Aesculus magnificum*, *Viburnum asperum*, *Nyssidium arcticum* и *N. ekmanii*. Неразличимы по листьям без кутикулярного анализа виды *Ginkgo*, *Glyptostrobus*, *Taxodium*, *Metasequoia* (типа *M. disticha*). Морфологический консерватизм наблюдается и среди видов более раннего происхождения: листья *Acer rubifolium* из кампана Центральной Камчатки мало отличаются от листьев этого вида из маастрихта рарытчинской свиты и из палеоцена со-

сопханской свиты. Другим примером служит *Masginetia kamtschatica*, листья которой из кампана очень близки листьям из позднепалеоценовой эвраваемской флоры. Консерватизм арктотретичных видов – по видимому, частный случай более общего явления, проследить которое не всегда удастся на примере видов с коротким стратиграфическим диапазоном, к которым относится большинство палеоценовых термофилов.

Следует отметить, что в среднем и верхнем эоцене Камчатки флоры теплоумеренного типа еще сохраняют основные элементы раннепалеоценового древнеберингийского комплекса, составляющие значительную часть их родового спектра. Несмотря на существенные изменения в общем составе, в позднем эоцене сохраняются даже отдельные близкие виды, как, например, *Acer eotetramerum* – дериват *A. rubifolium*, отличающийся главным образом меньшими размерами листьев, а также *Acer arcticum*, *Cocculus mariae*,

Aesculus magnificum и др. Мало отличается от палеоценового *Alnus beringiana* его среднеэоценовый дериват *A. hokkaidoensis*.

В течение дания и танета состав флоры постепенно обогащается, в основном за счет естественных родов, в меньшей степени – новых формальных родов или неидентифицируемых даже до семейства форм, относимых к *Dicotylorphyllum*. Так как это происходило на фоне общего потепления, вероятно связь этих форм с субтропическими и тропическими родами, менее известными палеоботаникам и потому трудноопределимыми.

Постепенный характер роста доли термофильных форм в палеоцене отчетливо виден на рис. 38. Отчетливым он стал после нахождения в основании позднеульвенейского горизонта таких форм как *Asplenium nilssonoides*, *Myrica beringiana*, *Araucarioxylon*, *Dombeya*, *Melastoma*, не исчерпывающих термофильный комплекс этих слоев. Ранее появление термофильной флоры связывалось исключительно с чумурнаутским этапом и представлялось резким, скачкообразным. Во многом это связано также с отсутствием данных о флоре геткиллинской свиты.

Естественно предполагать, что термофильные роды были мигрантами из более низких широт. Однако сведений о флорах близкого типа и возраста на юге Азии пока нет. Л.Ю.Буданцев [1986] предполагает, что термофилы чумурнаутской флоры, как и *Sabal*, пришли из регионов Северо-Западной Америки. Дж. Вульф [1977] обращает внимание на восточноазиатские связи большей части термофильных родов паратропической флоры Аляски. Можно думать, что сухопутные связи между регионами Северной Пацифики в верхнем мелу и в раннем палеогене были намного иными, чем мы сейчас представляем. Во всяком случае, флористический обмен в этой области был достаточно свободным, если не постоянно, то неоднократно.

Премущественность в составе палеоценовых флористических комплексов на разных этапах, а также между эоценовыми и палеоценовыми комплексами свидетельствует об автохтонном характере развития флоры Западной Камчатки в палеогене, происходившего на фоне процессов широтной и вертикальной миграции отдельных элементов и групп, которая была обусловлена климатическими колебаниями и, в определенной мере, тектонической нестабильностью региона и вулканизмом.

Палинология

В процессе палинологического изучения палеогеновых толщ были выделены палинокомплексы из следующих разрезов: по р. Ковачина, в угольном карьере левобережья р. Тигиль, в юго-западной части бухты Чумурнаут, северо-восточной части бухты Чумурнаут, на морском побережье от мыса Ребро до

мыса Геткиллин, а также севернее мыса Геткиллин (в районе руч. Бурного) (табл. 6). Проанализировано более 250 образцов, из них треть содержала микрофоссилии. Выделено пять палинокомплексов, последовательно сменяющих друг друга в разрезе. Границы палинокомплексов условны, так как интервалы с большим количеством и характерным набором микрофоссилий разделены интервалами с небольшим количеством микрофоссилий проходящих форм.

Во многих публикациях, касающихся палинологических исследований кайнозоя Камчатки, отмечается плохая сохранность микрофоссилий и малая насыщенность ими пород. Это часто делает провизорными определения спор и пыльцы на видовом уровне, а в некоторых случаях даже на родовом и семейственном, что, естественно, затрудняет выявление систематического состава палиноассоциаций, их корреляцию в разных разрезах и возрастные датировки. Все сказанное относится и к палеогену Западной Камчатки. Материал для определения из этих толщ крайне тяжелый. Например, даже подсчет процентных соотношений основных групп палинологического спектра затруднен, так как большая масса пыльцы и спор относится к разряду неопределимой.

Наиболее представительным является разрез юго-западной части бухты Чумурнаут, в котором выделяются четыре палинокомплекса из пяти, причем в большом количестве проб содержатся споры и пыльца сравнительно хорошей сохранности.

Ниже дается описание палинокомплексов в стратиграфическом порядке.

Первый – наиболее древний палинокомплекс выделен в разрезе р. Ковачина (Тигильский район) в толщах I–II. В нем преобладает пыльца покрытосеменных растений. Основной фон составляет пыльца трехпорового строения, определенная по искусственной классификации: *Paraalnipollenites confusus* Zakl., *Triatriopollenites aroboratus* Pfl., *Tr. robustus* Pfl., *Tr. plicoides* Pfl., *Tr. rurensis* Pfl., *Triporopollenites* sp., *Pseudoplicapollis* cf. *P. endocuspis* Fred.¹ В комплексе присутствует пыльца сем. *Betulaceae* – *Betula*, *Alnus*, а также *Myrica*, *Comptonia* (реже). Отмечена пыльца *Juglans*, *Carya*, *Tilia* и *Ulmoideipites* (*Ul. tricostatus*, *Ul. sp.*) и *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse. Пыльца голосеменных растений представлена сем. *Pinaceae* (неопределенная до рода) и *Taxodiaceae*, споровые – сем. *Polypodiaceae*, родами *Osmunda*, *Cyathea*, *Lycopodiumsporites*. Встречаются меловые формы – *Aquilapollenites*, *Wodehousea*, *Orbiculapollis*, *Integricorpus* и *Cranwellia*. Представляется, что эти формы являются переотложенными.

Данный палинокомплекс сопоставляется с комплексами, выделенными из фаунистически датированных отложений палеоцена [Братцева, 1988]. Он до-

¹ Изображения некоторых из этих видов даны на табл. XXX в статье "Палеоценовая палинофлора Камчатки" [Братцева, 1988].

Таблица 6. Схема сопоставления палинокомплексов

Возраст	Свиты	Комплексы	Р.Ковачина	Угольный разрез, р. Тигиль	Бухта Чемурнаут,		М. Ребро-м. Геткилнин	Севернее м. Геткилнин, руч. Бурный	Характерные формы пыльцы и спор в комплексах	
					юго-западное крыло	северо-восточное крыло				
Палеоцен - эоцен	Ткапаваямская	V			Толщи 7-11 Пачки 13-25	Толщи 5-7, пачки 9-13	Толщи 15-21	Точка 6/22	Alnus, Betula, Tilia, Juglans	Меловые переотложения по всей территории
	Камчикская	IV			Толщи 4-7, пачки 7-13	Толщи 2-5, пачки 2-9	Толщи 9-14	Точка 6/65	Momipites, Palmae, Aralia, Sterculia, Castanea, Plicatopollis plicatus	
		III	Толщи 12-14		Толщи 3-4, пачки 5-7	Толщи 1-2			Carya, Pterocarya, Bombacaceal, Tricolporopollenites (4 sp.)	
	Геткилинская, "напанская"	II		Весь разрез	Толща 3, пачка 4	Толща 1			Myricaceae, Juglandceae, Tricolporopollenites cingulum	
	Хулгунская	I	Толщи 1-11						Paraalnipollenites confusus, Triatriopollenites aroboratus	

вольно четко очерчен не только на Камчатке, но и во многих районах Тихоокеанского пояса [Ахметьев и др., 1976; Болотникова, 1966; Заклинская, 1976].

Второй палинокомплекс выделен в разрезе угольного месторождения на левом берегу р. Тигиль Западной Камчатки, а также в толще 3 (ПК 1–20) юго-западной части и в толще 1 (ПК 1–25) северо-восточной части бухты Чемурнаут. В комплексе преобладает пыльца покрытосеменных растений трехпорового строения семейств *Betulaceae*, *Myricaceae*, *Juglandaceae*. Участие пыльцы родов *Paraalnipollenites* и *Triatriopollenites* незначительное. В комплексе появляется пыльца рода *Tricolporopollenites* spp., *Tr. singulum* Pfl.¹ Голосеменных очень мало. Присутствует пыльца *Pinaceae* и *Taxodiaceae*. В комплексе разреза угольного месторождения появляется *Tsuga*. Среди спор отмечены *Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Sphagnum*. Встречаются меловые формы.

Появление в пыльце рода *Tricolporopollenites* (несколько видов), очень характерного для эоценовых отложений Дальнего Востока и Сибири, и значительное уменьшение количества пыльцы рода *Triatriopollenites* – отличительные черты данного комплекса. С учетом этих отличий, возраст второго палинокомплекса принимается как переходный от палеоцена к эоцену.

Третий палинокомплекс выделен из разрезов бухты Чемурнаут – из юго-западной (толщи 3–4; ПК 21–50) и северо-восточной ее частей (толщи 1–26; ПК 25–57), а также по р. Ковачина (толщи 12–146 нижняя часть). Палинокомплекс характеризуется господством пыльцы покрытосеменных растений. Много пыльцы широколиственных растений – *Pterocarya*, *Juglans*, *Carya*, *Ulmoideipites*, *Tilia*. Встречена пыльца *Aralia*, *Bombacaceae* и *Rhoiptelea*. Преобладает пыльца *Tricolporopollenites*, которая обычно не идентифицируется до вида. Разнообразие ее показано на табл. (II) микрофотографий. Определены *Tricolporopollenites singulum* subsp. *fuscus* (R. Pot.), *Th. et Pfl.*, *Tricolporopollenites pseudosingulum* (R. Pot.) *Th. et Pfl.* и *Tr. spp.* Неизменный компонент палинокомплекса – пыльца родов *Betula* и *Alnus*. Голосеменных мало и представлены они пыльцой семейств *Taxodiaceae* (доминирует), *Pinaceae*, *Cupressaceae* (редко) и родом *Podocarpus*. Среди споровых – *Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Sphagnum* и *Lycoperidium*. На табл. I и II изображены некоторые таксоны данного палинокомплекса. Он сходен с комплексом из быковской и кенгдейской свит, описанным А.Ф. Фрадкиной [Палеоген и неоген..., 1989] из прибрежно-морских отложений Северного Верхоянья. Датирован ею по палинологическим данным (споры, пыльца, динофлагеллаты) нижним эоценом.

¹ Виды изображены на табл. XXXI и XXXII в статье "Палеоценовая палинофлора Камчатки" [Братцева, 1988].

Четвертый палинокомплекс выделен в разрезах юго-западной (толщи 4–7, нижняя часть, ПК 51–180) и северо-восточной (толщи 2–5, нижняя часть, ПК 57–134) частей бухты Чемурнаут, а также по разрезу мыс Ребро – мыс Геткиллин (толщи 9–14) и севернее мыса Геткиллин (руч. Бурный).

Данный палинокомплекс является представительным по составу, обильным по количеству палиноморф. Он отвечает одному из этапов потепления, проявленных на Камчатке в палеогене. В нем преобладают покрытосеменные разнообразного систематического состава, определенные по естественной и искусственной классификациям. Много пыльцы сем. *Juglandaceae* – *Pterocarya*, *Carya*, *Momipites* (*Engelhardtia*), *Juglans*, а также *Tilia*, *Myrica*, (обычная и очень крупная), *Castanea*, *Quercus*, *Aralia*, *Sterculia*, *Liquidambar*, *Ulmoideipites*, и неизменные представители палинокомплексов Камчатки – *Betula* и *Alnus*. Предположительно определена *Palmae* (см. табл. III). Много разнообразной пыльцы родов *Tricolporopollenites* и *Rhoipites*. Встречена пыльца, очень характерная для среднего эоцена Европы – *Plicatopollis plicatus* W. Kr., *P. hyatinoides* Keds., *P. hungaricus* Keds. и *Papillapollis* sp. В спектре обр. 1/20 на северо-востоке бухты Чемурнаут отмечены *Normapollis*, *Nelumbo*, *Fagus*. Голосеменных мало – *Taxodiaceae* (больше) и *Pinaceae*. Споровые традиционно представлены *Polypodiaceae*, *Osmunda*, *Sphagnum*. В этом комплексе в спектрах обр. 3/87 и 3/91 в обилии встречены эндемичные споры (см. табл. III). Кроме того, здесь присутствуют споры *Osmunda*, отличающиеся от ранее известных видов этого рода. В разрезе северо-восточной части бухты Чемурнаут в спектре обр. 1/20 встречено большое количество динофлагеллат – *Wetceliella articulata*, *Deflandrea arcuata*, *D. heterophyta*, *D. symmetrica*, *Huyschokolpoma cinctum*, *Areosphaeridium arcuatum*, *A. multicornutum* и *Cordosphaeridium funiculatum* (см. табл. IV, V, VI). В юго-западном разрезе бухты Чемурнаут динофлагеллаты тоже встречаются, но редко и плохой сохранности.

Этот палинокомплекс имеет много общих таксонов с тастахским комплексом Северо-Востока, который датируется серединой нижнего – началом среднего эоцена [Кулькова, 1988].

Пятый палинокомплекс выделен в бухте Чемурнаут в следующих разрезах: в юго-западной (толщи 7–11, ПК 181–401) и северо-восточной частях бухты (толщи 5–7, ПК 134–186), а также между мысом Ребро и мысом Геткиллин (толщи 15–21) и севернее мыса Геткиллин (руч. Бурный). Покрытосеменные преобладают. По сравнению с предыдущим комплексом увеличивается количество пыльцы широколиственных пород – *Juglans*, *Carya*, *Tilia*, *Ulmus*. Встречена пыльца *Aralia* и *Quercus* (единично), а также *Aesculus*. Много пыльцы *Triporopollenites* и сем. *Betulaceae* – *Alnus* и

Betula. Пыльца рода *Tricolporopollenites* сокращается значительно, как по количеству, так и по разнообразию. Голосеменных мало, в основном, *Pinaceae* и *Taxodiaceae*. Споровые представлены сем. *Polypodiaceae* (различными родами и видами), *Sphagnum* и *Osmunda*. Количество спор значительно больше, чем пыльцы голосеменных.

Следует подчеркнуть, что во всех выделенных палинокомплексах встречается единичными зернами меловая пыльца – *Aquilapollenites*, *Cranwellia*, *Orbicularpollis* и ряд других форм, вероятнее всего, переотложенные.

Изменение количественных соотношений в систематическом составе пятого полинокомплекса (увеличение широколиственных, уменьшение разнообразия и количества трехборозднопоровых) свидетельствует о более молодом возрасте комплекса, нежели предыдущий.

Таким образом, из сравнения с известными (стандартными) палинофлорами, I комплекс с достаточной вероятностью можно относить к палеоцену, тогда как остальные – к палеоцену–эоцену, включая нижний и средний эоцен.

При сравнении третьего, четвертого, пятого палинокомплексов с изученными нами [Гладенков и др., 1990] ранее комплексами снатольско-ковачинского уровня на Западной Камчатке наблюдается сходство систематического состава в группе покрытосеменных. В основном пыльца этой группы представлена одними и теми же родами и иногда видами, что свидетельствует о преемственности состава палеогеновых флор. Различия наблюдаются в группе голосеменных растений: в некоторых снатольско-ковачинских комплексах пыльцы голосеменных значительно больше (р. Латаева и мыс Овра) как по количеству, так и по разнообразию.

Выделенные пять палинокомплексов отражают изменения флоры в раннем палеогене Западной Камчатки. Они дают основания считать, что климат во время их формирования в целом был теплоумеренным до субтропического. Климатический оптимум, вероятно малоамплитудный, падает на время становления четвертого комплекса. Во время формирования всех изученных комплексов существовал лесной тип растительности.

Следует отметить, что споры и пыльца из палеогеновых толщ Чемурнаутского района изучались ранее А.Ф.Фрадкиной [Серова и др., 1989]. В отложениях разреза мыс Геткилнин – мыс Ребро ею выделены два палинокомплекса. Первый – из нижней части геткил-

нинской свиты, второй – из верхней части этой же свиты и большей части камчикской свиты. В первом комплексе, по А.Ф.Фрадкиной, преобладает пыльца голосеменных растений, в основном сем. *Pinaceae* (*Picea* – 20%, *Tsuga* – 20%). Покрытосеменных мало – *Alnus* и *Betula* до 11%, широколиственных – 3%. Присутствует пыльца *Triporopollenites* и меловые формы: *Aquilapollenites*, *Integricorpus* и *Orbicularpollis* (А.Ф.Фрадкина считает их инситуными для данных отложений). Во втором комплексе обычно преобладание покрытосеменных растений – *Triporites*, *Triporopollenites* и *Triatriopollenites* (в том числе, *Triporopollenites plicoides*, *T. confusus*). Постоянно встречается *Pistillipollenites mcgregorii* Rouse; редки находки форм, типичных для комплекса тастахского регионального горизонта Северо-Востока СССР (*Pleurospermaepollenites*, *Proteacidites paradoxus* J. Kulkova). Отмечаются равные соотношения между пыльцой мелколиственных (*Betula*, *Alnus*) и термофильными покрытосеменными (*Myrica*, *Juglans*, *Carya*, *Pterocarya*). По мнению А.Ф.Фрадкиной, систематический состав выделенных палинокомплексов не противоречит их раннепалеогеновому возрасту, установленному по фораминиферам.

Сравнивая наши палинокомплексы из разрезов бухты Чемурнаут с комплексами, выделенными А.Ф.Фрадкиной из отложений разреза Ребро–Геткилнин, можно видеть, что ее первый комплекс с обилием хвойных (*Picea*, *Tsuga*) в наших материалах отсутствует. Второй комплекс А.Ф.Фрадкиной имеет много общего с палинокомплексом III, выделенным нами в камчикской свите бухты Чемурнаут.

Небезынтересно отметить, что в стратотипическом разрезе хулгунской свиты на р. Ковачина этот комплекс непосредственно сменяет комплекс I, тогда как комплекс II здесь отсутствует (см. табл. 6)

Расхождения в составе палинокомплексов из кайнозоя Камчатки и других районов Тихоокеанского пояса и их разные интерпретации – явление, далеко не редкое. Это связано, в частности, с тем, что сохранность пыльцы в изученных древних отложениях очень плохая, а насыщенность их микрофоссилиями ничтожно мала. По-видимому, предложенные выше выводы являются предварительными, а палинокомплексы палеогена Камчатки нуждаются в дополнительном изучении. Это заставляет, пока еще очень осторожно, относиться к заключениям о возрасте намеченных палинокомплексов.

Глава седьмая

Нижнепалеогеновые горизонты, их корреляция и возраст

Выше уже говорилось, что изучение разрезов нижнего палеогена Западной Камчатки показало, что объем и границы хулгунского и напанского горизонтов Тигильского района, долгое время использовавшихся в качестве нижнепалеогеновых регионарусов на Камчатке, оказались неопределенными, возраст этих горизонтов точно не установлен, их палеонтологическая характеристика была относительно бедна – весьма слабо представлена морская фауна и недостаточно изучена флора, выявилась дефектность стратотипов названных горизонтов – они оказались без четких границ, разбитыми разломами на отдельные блоки и пр. Помимо этого, трактовка разреза нижнего палеогена оказалась неверной – долгие годы считалось, что он непрерывный, в связи с чем хулгунский, напанский и снатольский горизонты объединялись в одну серию (тигильскую). Вместе с тем признавалось, что все относящиеся к ней свиты достаточно устойчивы по литолого-фациальным характеристикам и могут проследиваться вдоль Западной Камчатки, хотя при картировании они обнаружили фациальную невыдержанность.

Синтез приведенного в предыдущих главах геологического материала не только по Тигильскому, Паланскому, Пенжинскому районам Западной Камчатки, но и по другим субрегионам Камчатки дает основание по-новому интерпретировать разрезы нижнего палеогена этого региона и предложить выделение новых, более обоснованных региональных стратиграфических подразделений – прежде всего горизонтов (=регионарусов), пересмотрев при этом прежние схемы и уточнив отдельные моменты предложенной нами ранее схемы [Гладенков и др., 1989].

Основная специфика сводного разреза раннепалеогеновых толщ Западной Камчатки заключается в том, что они слагают трансгрессивно-регрессивный цикл седиментации, причем из-за тектонических различий севера и юга региона в южной его части (Тигильское поднятие) представлена в основном нижняя, трансгрессивная часть цикла, а в северной (Кинкильское поднятие) – преимущественно его регрессивная часть. Поскольку подошва последней нигде не обнаружена, вопрос об их смыкании является наиболее проблематичным, хотя общая последовательность, установленная по макрофлорам, очевидна. В целом этот трансгрессивно-регрессивный комплекс может быть назван

улэвенейско-чемурнаутским по названию образующих его частей – улэвенейской серии Тигильского района и чемурнаутской серии Пенжинского района (рис. 41; см. рис. 56).

Весьма важно, что этот нижнепалеогеновый (в основном, палеоценовый) седиментационный комплекс отделяется от перекрывающего его комплекса среднего эоцена–миоцена резким угловым несогласием, которое прослежено сейчас не только на Западной, но и на Восточной Камчатке.

Учитывая, что разрезы чемурнаутской серии хорошо обнажены, доступны, непрерывны и сравнительно богато охарактеризованы палеонтологически (морская фауна, фораминиферы, флора), предлагается Пенжинский район считать стратотипической местностью и выделять здесь три горизонта комплексного обоснования, соответственно стратотипам свит чемурнаутской серии – геткилнинской, камчикской и ткаправаямской. Возраст этой серии – дат-танетский.

Однако в связи с тем, что наиболее древние толщи нижнего палеогена (улэвенейская серия) выделены в Тигильском районе, этот район также предлагается считать стратотипическим для низов разреза. Здесь на основании флористических характеристик предлагается выделять один улэвенейский горизонт. Он характеризуется флорой двух фитогоризонтов (ранне- и позднеулэвенейских) и комплексом спор и пыльцы. В него входят вулканиты Утхолокского мыса, свита мыса Зубчатого, хулгунская свита р. Ковачина и сопханская свита р. Снатол. По флористическим данным и изотопному датированию он относится в основном к данию. Все перечисленные стратотипы залегают, видимо, согласно. Вполне вероятно, что верхняя часть улэвенейского горизонта частично перекрывается с геткилнинским.

Как уже отмечалось, анализ чемурнаутской серии позволяет наметить в ней три горизонта (регионаруса): геткилнинский, камчикский и ткаправаямский. Все они связаны согласными контактами. Каждый из горизонтов имеет достаточно яркую палеонтологическую характеристику, на основе которой представлялась возможность выделить в них более дробные подразделения – слои с фауной.

Нижний, геткилнинский горизонт в стратотипе в бухте Чемурнаут (одноименная свита) представлен

млн лет	Возраст		Комплекс	Серия	Горизонт	Слой с			Фитогоризонты
	Эоцен	Ярус				моллюска-ми	фораминиферами	спорой и пылью	
50	Эоцен	Лютет		I	Снатольский				
					?				
55	Палеоцен	Танет	Ульзвенейско-Чемурнаутский	Чемурнаутская	Ткаправаямский	VIII	4	V	Эвраваямский
						VII			
					Камчикский	VI	3	IV	
						V			
						IV			
					Геткилнинский	III	2	III	
	II								
	I	1	II						
60	Даний		Ульзвенейская		Ульзвенейский	?	?	II	Позднеульзвенейский
								I	Раннеульзвенейский
								?	
66	Мел	Маастрихт	?	?					?

Рис. 41. Горизонты (регионарусы) и биостратиграфические подразделения нижнего палеогена Западной Камчатки

морскими толщами, в основном песчаниками и алевролитами (до 1000 м). Его нижняя граница в стратотипе не выяснена, верхняя – согласная. В нем намечены три слоя с моллюсками (*Nucula spheniopsis* – *Amauropsis fetteri*; *Periploma eodiscus* – *Eocernina hespericosta* – *Eucarassatella uvasana mathewsoni* – *Molopophorus aequicostatus*; *Nuculana gabbii* – *Margarites semiornata* – *Dacridium penjicus* и слои с фораминиферами (*Silicosigmoilina californica* – *Kolchidina danica* и *Bulimina rosenkrantzi* – частично).

Возможно, ему соответствует нижняя часть чемурнаутского фитогоризонта и слои с II палинокомплексом.

Возраст геткилнинского горизонта является скорее всего датским (верхнедатским?) – нижнетанетским. В этом отношении имеется определенная сходимость данных как по моллюскам (М), так и по фораминиферам (Ф). Комплексы слоев I–III (М) и I (Ф) соответствуют в основном нижнему палеоцену – данию и, воз-

можно, самым низам танетского яруса. Этому не противоречат и флористические материалы.

Камчикский горизонт надстраивает геткилнинский горизонт согласно. В стратотипе (камчикская свита) он представлен морскими песчаниками, включающими прослой угля (до 1000 м). В нем выделены три слоя с моллюсками (*Thyasira baca* – *Nemocardium linteum*; *Ostrea ornata* – *Siphonalia bicarinata*; *Portlandella kilanskensis* – *Gilbertina popenoe*) и слои с фораминиферами (*Bullimina rozenkrantzi* – частично захватывают геткилнинский горизонт и *Spiroplectommina paleocenica*). В континентальных фациях он характеризуется частью чемурнаутского фитогоризонта и слоями с III–IV палинокомплексами. Возраст камчикского горизонта в целом является, видимо, танетским. В пользу этого свидетельствуют комплексы слоев 2–3 (Ф) и IV–V (М) и, в частности, появление в комплексе VI (М) заметного числа так называемых эоценовых видов моллюсков. Флористические данные в целом согласуются с этим выводом, хотя по палинологиче-

ским данным возраст горизонта считается более молодым (эоценовым).

Ткаправаямский горизонт перекрывает камчикский горизонт согласно. В стратотипе (ткаправаямская свита) он включает прибрежно-морские и лагунно-континентальные образования (более 1000 м).

В нижней его части выделены слои с моллюсками (*Venericardia venturensis* – *Eocornina hannibali*; *Modiolus speciosus* – *Potamides penjica*) и фораминиферы (*Nonionidae*). Ему соответствует верхняя часть чемурнаутского фитогоризонта, эвраваямский фитогоризонт и слои с V палинокомплексом.

Ткаправаямский горизонт может быть, в общем, отнесен к интервалу от самой верхней части танетского яруса палеоцена до, видимо, нижней части ипрского яруса эоцена. Комплексы моллюсков из слоев VII–VIII (М), помимо палеоценовых форм, содержат много видов, которые широко распространены в соседних регионах в эоцене, но фораминиферы слоев 4 (Ф) из низов горизонта относятся, по-видимому, еще к танетскому уровню. Следует помнить, однако, что морские остатки содержатся в основном в нижней части горизонта.

Материалы по макрофлоре, как говорилось выше, тоже как будто говорят в пользу танетского возраста ткаправаямского горизонта. Правда, по палинологическим данным возраст этого горизонта может интерпретироваться как эоценовый, но этот вывод нуждается в проверке и дополнительном подтверждении.

Подводя итоги, можно сказать, что улэвенейско-чемурнаутский комплекс представлен четырьмя сменяющимися друг друга горизонтами (улэвенейский, геткилнинский, камчикский и ткаправаямский), включающими свиты и толщи разного фациально-литологического состава с разной палеонтологической характеристикой.

При сравнении выше охарактеризованных горизонтов и свит нижнего палеогена Западной Камчатки с таковыми Восточной Камчатки выясняется, что в целом первые являются возрастными аналогами морских отложений и вулканитов южно-ильпинского горизонта и нижней части кыланского горизонта Иль-

пинского полуострова, а также нижней части разреза палеоцена Усть-Камчатского полуострова и других районов. Возраст этих отложений определяется по планктонным и бентосным группам фауны в рамках дания–танета. Но в Ильпинском разрезе, в отличие от западнокамчатских разрезов, имеются перекрывающие их слои ипрского и более молодого возраста [Волобуева и др., 1994]. Они тоже хорошо датируются планктонными и бентосными комплексами. Обращает на себя внимание, что в основании килакирнунского горизонта Восточной Камчатки (что соответствует середине лютета) отмечается размыв (или перерыв), отвечающий, видимо, подошве снатольского горизонта Западной Камчатки, который начинает новую серию разреза. Таким образом, интервал ипр – низы лютета в разрезе Западной Камчатки, в отличие от северо-востока региона, фактически отсутствует. Другими словами, улэвенейско-чемурнаутский комплекс, если его рассматривать до подошвы перекрывающей ваямпольской серии (со снатольским горизонтом в основании), оказывается неполным в своей верхней части. Это может объясняться перерывом в осадконакоплении или эрозией палеогеновых толщ в период тектоногенеза, обусловившего изменение палеогеографических обстановок.

Авторы сознают, что надстраивание улэвенейского горизонта геткилнинским в общей стратиграфической шкале нижнего палеогена Западной Камчатки имеет определенную долю условности, так как они выделены в разных районах (соответственно, в Тигильском и Пенжинском), а взаимоотношения и контакты между ними не наблюдались. Вместе с тем, учитывая флористические данные по этим горизонтам и прежде всего выявленную стратиграфическую последовательность фитогоризонтов упомянутых районов (снизу вверх это раннеулэвенейский, позднеулэвенейский и чемурнаутский с эвраваямским фитогоризонты), можно с значительной уверенностью считать улэвенейский горизонт с его типичной флорой в целом более древним, чем геткилнинский и сменяющие его горизонты с чемурнаутским флористическим комплексом.

Часть III

Геологические события раннего палеогена – их проявление во времени и пространстве

В настоящем разделе работы рассматриваются геологические события, присущие не только палеоцену Западной Камчатки, но также более ранним и более поздним этапам развития Камчатского региона в целом. В данном случае имеется в виду относительно тектонически стабильный (в нашем понимании) период развития от позднего кампана до нижнего–среднего эоцена, т.е. интервал геологического времени между двумя крупными фазами тектоногенеза – позднекампанской и ранне-среднеэоценовой. Наряду с этим, наиболее под-

робно рассматриваются такие геологические явления, как угленосность и вулканизм, весьма свойственные именно раннему палеоцену Западной Камчатки, причем по ряду соображений дается характеристика и эоценового вулканизма этого субрегиона. При анализе изменения характера палеогеографических обстановок учитываются материалы по всему Камчатскому полуострову и частично по смежным акваториям, так как без этого невозможно объяснить общую направленность геологических процессов в палеоцене Западной Камчатки.

Глава восьмая

Угленакопление раннего палеогена

Угли палеогеновых толщ Западной Камчатки представляют определенный интерес для изучения условий их формирования и для практики. Ниже дается краткая характеристика углей некоторых палеогеновых свит – сначала по Пенжинско-Паланскому району (бухта Чемурнаут, устье р. Паланы), затем по Тигильскому району (бассейны рек Тигиль, Напана, Хайрюзовая).

Выявленные угольные месторождения, углепроявления и непосредственно изученные нами разрезы с соответствующими географическими названиями показаны на карте Камчатки (рис. 42).

Пенжинско-Паланский район

Бухта Чемурнаут

В разрезе бухты Чемурнаут угленосность отмечена в камчикской и частично в ткаправаямской свитах. В камчикской свите выделяются два угленосных горизонта, соответственно 250 и 400 м, разделенных безугольными отложениями мощностью 260 м.

Часто по угольным пластам и пластам углистых аргиллитов внедрены силлы по составу – от базальтов

до липаритов, что приводит к более высокому метаморфизму и коксованию углей на контакте с интрузивными телами.

Угольные пласты, как правило, располагаются в средней части элементарных циклов относительно полного профиля или же в кровле сокращенных циклов в случае сохранения в разрезе нижней трансгрессивной части циклов.

В нижнем угленосном горизонте отмечены четыре угольных пласта (по 0,2–0,5 м) и многочисленные (до 8–10) прослои (до 5 м) углистых аргиллитов. Их распределение в разрезе отражено на рис. 43.

Угольные пласты (I–IV, стратиграфически снизу вверх) имеют простое, реже сложное строение, обычно одно- и двухпачечное. Почвенный горизонт отсутствует. Уголь непосредственно залегает на ровной поверхности мелкозернистого коричневатого песчаника. Кровля пласта неровная, со слабым размывом в основании перекрывающего косослоистого песчаника.

II пласт угля, расположенный в верхней части следующего (через один) элементарного цикла, имеет рабочую мощность 0,8 м и сложное строение (см. рис. 43). Почвенный горизонт слабо выражен в виде неслоистого комковатого алевролита (0,3 м). Характерным для всего пласта является штриховая текстура, обилие линз

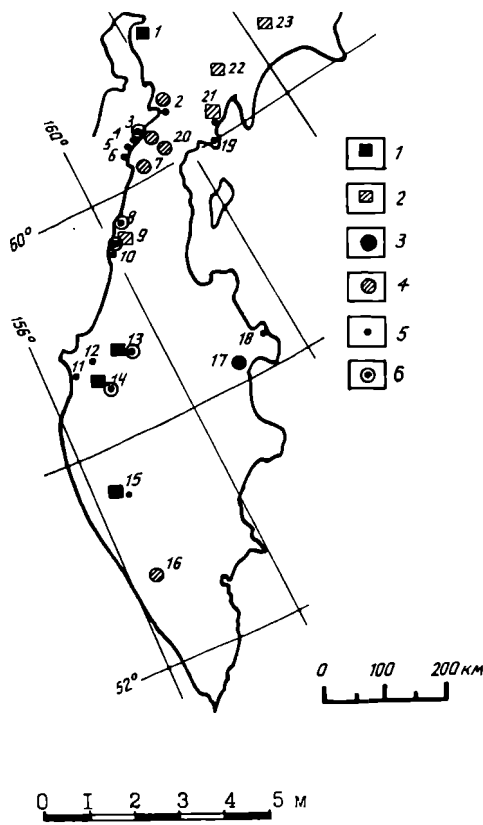


Рис. 42. Схема расположения основных угольных месторождений, углепроявлений и изученных разрезов Камчатки

1, 2 – месторождения: 1 – каменноугольные, 2 – бурогоугольные; 3, 4 – проявления: 3 – каменноугольные, 4 – бурогоугольные; 5, 6 – разрезы: 5 – изученные, 6 – рассмотренные в данной работе

Названия месторождений, углепроявлений и разрезов на схеме: 1 – Гореловское, 2 – Рекиническая губа, 3, 4 – северное и южное крылья Чемурнаутской синклинали, 5 – мыс Геткиллинский, 6 – мыс Ребро, 7 – Подкагерное, 8 – устье р. Анадырка, 9 – Паланское, 10 – мыс Пятибратка, 11 – Коврано-Утхолокская бухта, 12 – р. Снатол, 13 – Тигильское, 14 – Хайрюзовское, 15 – Крутогоровское, 16 – Усть-Большерецкое, 17 – Усть-Камчатское, 18 – гора Офицерская, 19 – п-ов Ильпинский, 20 – р. Пустая, 21 – Корфское, 22 – Хаилинское, 23 – Вычигнанское

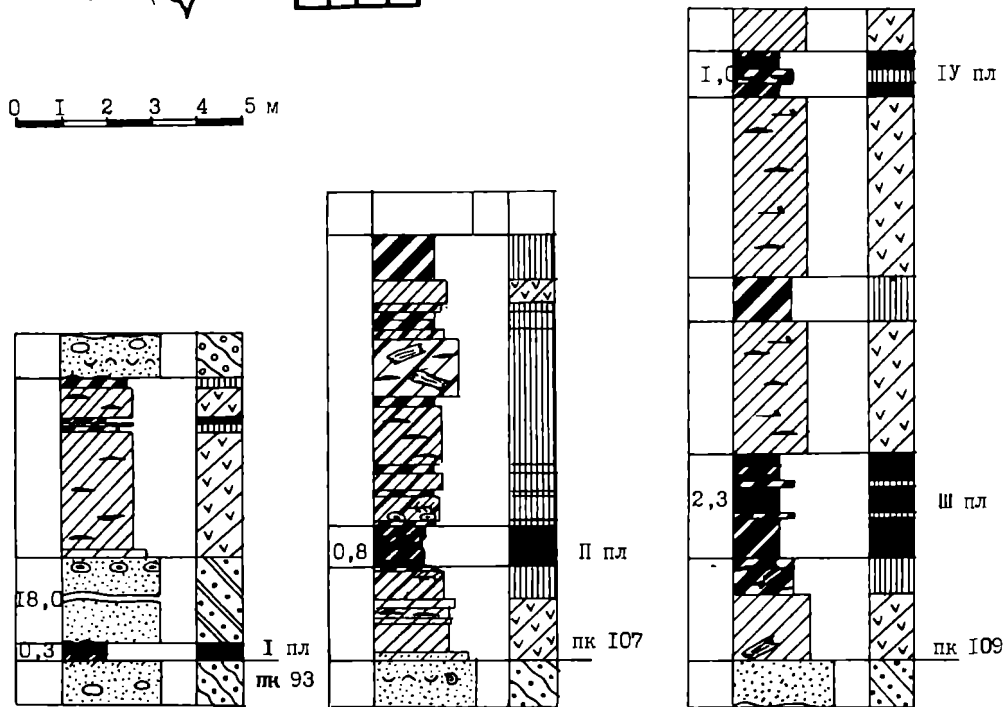
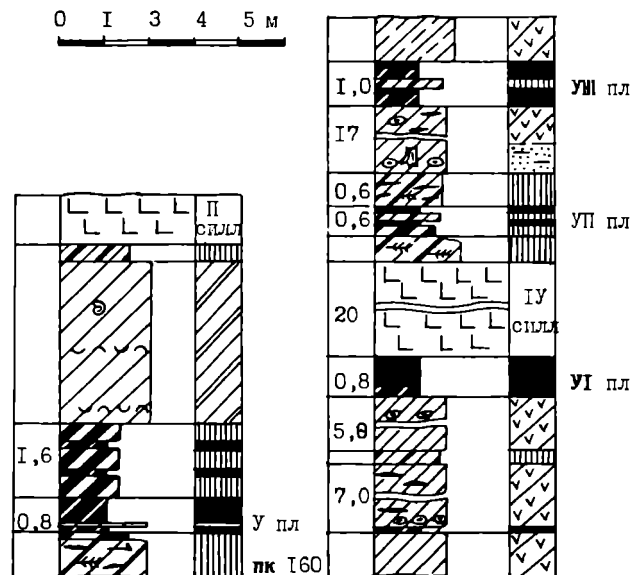


Рис. 43. Строение угольных пластов нижнего угленосного горизонта камчатской свиты
Условные обозначения см. на рис. 21

витрена мощностью до 10 см (возможно, следы остуднения покровных коровых тканей высших растений). У почвы и кровли пласта захоронены крупные витренизированные обломки древесины диаметром 0,3 м с сохранившимися годовыми кольцами роста.

III и IV пласты угля мощностью 2,3 и 1,0 м соответственно имеют сложное строение и располагаются в средней части седиментационного цикла, с постепенными переходами к безугольным отложениям ниже и выше пластов (см. рис. 43). Здесь тоже присут-



ствуют четко выраженные почвенные образования. Эти пласты подстилаются неслоистыми комковатыми аргиллитами без корневых остатков.

В составе угольных пластов прослойки чистого беззольного угля обычно составляют не более 30%. Остальной объем пластов сильно обогащен глинистым материалом. Неустойчивая зольность проб углей из этих пластов обычно составляет 10–43%. Можно предположить преимущественное аллохтонное накопление растительной массы в составе будущих угольных пластов за счет недалекого переноса и отложения растительных фрагментов в природных проточных болотных водоемах, куда одновременно поступал и тонкий глинистый материал, приносимый слабыми потоками. Среди растительных остатков преобладает широколиственная влажная субтропическая древесная и кустарниковая флора.

Верхний угленосный горизонт камчатской свиты содержит 6 угольных пластов с V по X (рис. 44) мощностью, соответственно, 0,80, 0,85, 0,60, 1,0, 0,3 и 0,8 м. Они разделены пачками алевролитов и аргиллитов с двумя силлами базальтоидов. Все пласты 2- и 3-пачечные, сложного строения, с прослоями аргиллитов и углистых аргиллитов. Угли зольные с единичными прослоями чистого слабозольного угля мощностью до 0,2 м (VI и X пласты). Повсеместно они подстилаются неслоистыми и углистыми аргиллитами и не имеют признаков почвенных горизонтов. В целом для камчатской свиты было характерно преимущественное аллохтонное накопление остатков первичной высшей растительности, поставляемых из прибрежных лесных массивов. Снос этой растительной массы происходил постоянно при одновременной поставке в водоемы тонкого алеврито-пелитового материала.

Пробы из угольных пластов камчатской свиты были отобраны из зоны физического выветривания и поэтому не позволяют судить в полной мере о качестве и марочном составе углей. Нижние угольные пла-

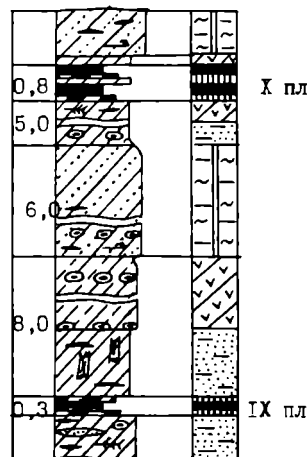


Рис. 44. Строение угольных пластов верхнего угленосного горизонта камчатской свиты
Условные обозначения см. на рис. 21

сты (I–IV) характеризуются низко-средней зольностью (7–18%), выходом летучих до 35–40% и содержанием $C_{орг}$ около 50%.

Верхние угольные пласты (V–X) отличаются высокой зольностью (13–36%), выходом летучих от 4,56 до 38%, $C_{орг}$ – 50%. В целом по качеству и петрографическому составу угли нижних и верхних пластов существенно не различаются. По данным И.Е. Стукаловой, угли в основном относятся к классу гумолитов. Главными углеобразующими компонентами являлись гелефицированные ткани растений, содержание которых в углях 70–90%. В составе растений–углеобразователей преобладали, вероятнее всего, древесные и кустарниковые формы, в меньшей степени – травянистые (в коллинитовых углях).

По степени сохранности структуры органического вещества в углях выделяются 4 группы: телинитовые, посттелинитовые (слаборазложённые), преколлинитовые и коллинитовые с подразделением их на генетические типы. Выделяется смешанный геленито-преколлинитовый тип углей. Все типы углей относятся к марке бурых, вероятно, БЗ. Элементарный состав и детали петрографического состава можно будет оценить только после отбора проб вне зоны не только физического, но и химического выветривания при проведении в будущем буровых и горных работ.

По литературным данным, полученным по палеогеновым углям более южных районов Камчатки – Паланского, Тигильского и Хайрюзовского месторождений, угли относятся к маркам БЗ и Д. Все угли низкосернистые, с выходом летучих около 50%, теплотворная способность 5700–7000 ккал, содержание $C_{орг}$ 63–73% и водорода – 3,8–5,4% [Геология месторождений ..., 1962].

Изучение микроэлементного состава золы углей камчатской свиты, выявленного путем полуколичественного спектрального анализа (по 10-бальной шкале)

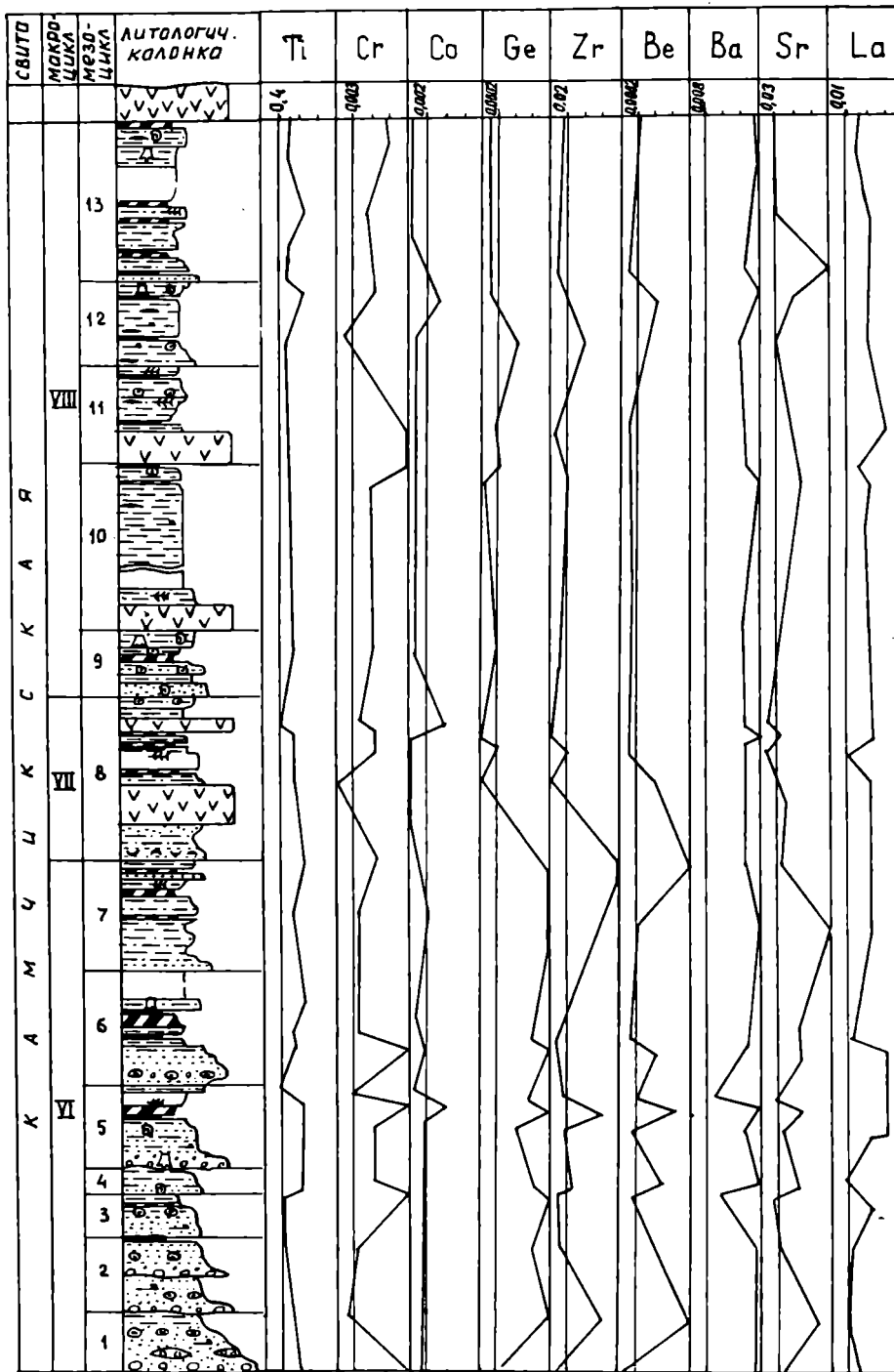


Рис. 45. Микроэлементный состав углей и углистых пород камчикской свиты (по данным полуколичественного спектрального анализа)
 Цифры внизу и вертикальная прямая линия означают кларковые содержания элемента в % ; ломаная линия означает увеличение или уменьшение содержания элемента по отношению к кларковому.
 Условные обозначения см. на рис. 21

150 проб, дало следующие результаты. Среди 28 элементов, повышенные содержания которых были отмечены в золе углей свиты, были выделены основные элементы – маркеры или коррелянты: титан, хром, кобальт, германий, цирконий, бериллий, барий, стронций и лантан, которые характерны изменчивостью по отношению к их кларковым содержаниям в углях и глинистых породах. Концентрации в разрезе

выбранных элементов были оценены по принципу – вдвое, втрое и на порядок выше кларковых.

Выявлены следующие особенности содержания элементов по разрезу (рис. 45).

Титан. Характерен почти повсеместным вдвое устойчивым содержанием, особенно в нижней подсвите (до I силла).

Хром. Проявляет большую изменчивость по разрезе

зу с максимальными концентрациями в угольных пластах и углистых аргиллитах в тех же интервалах разреза, что и титан, в среднем вдвое превышая кларковые содержания.

Кобальт. Характерен лишь единичными концентрациями вдвое выше кларковых, на фоне общего пониженного содержания.

Эта триада элементов характеризует обычно связь с размываемыми материнскими породами основного состава, богатыми титаном, кобальтом, хромом и никелем. Последний обычно содержится в пробах с устойчивым содержанием 0,001–0,005%, редко достигая 0,01%. В золах углей его практически нет.

Совершенно по-иному ведут себя такие элементы, как германий, цирконий, бериллий и стронций, которым свойственны резко повышенные содержания в отдельных наиболее угленасыщенных частях разреза. В них можно выделить два таких уровня концентрации. Ниже I силла в нижнекамчикской подсвите концентрации этих элементов в углях достигают рекордных значений 0,1–0,3% и могут представлять промышленный интерес. Соизмеримые содержания отмечаются и в верхах свиты, между IV и V силлами, причем в обоих случаях они приурочены только к угольным пластам.

Несколько особняком в ряду элементов стоит барий, который обычно считается индикатором морской среды осадконакопления за счет повышенной концентрации солевого состава. Постоянные повышенные содержания в разрезе бария до 0,1% свидетельствуют в пользу влияния морской среды на процессы седиментации и углеобразования в палеогеновом бассейне, что подтверждается также присутствием в осадках кальция и фациальным составом отложений свиты. Морские и солоноватоводные брюхоногие и двустворчатые моллюски и даже остатки кораллов в составе свиты ассоциируются с фациями мелководных морских заливов и заболачивающихся приморских озер. Местами в фациях прибрежно-морских отложений между пластами угля отмечаются горизонты битой морской ракушки. Очевидно, что процессы углеобразования можно в целом отнести к паралическому или, точнее, приморским в зоне дельтово-приустьевой лавинной разгрузки огромной массы грубого и тонкого терригенного материала.

Содержание лантана в целом мало изменчиво по разрезу, превышая кларковые вдвое, и только в угольных пластах II, III и VII – втрое выше кларкового, свидетельствуя о значительной роли лантаноидов в размываемых породах мелового возраста, что требует специального изучения.

В приводимой диаграмме спектрального состава отсутствуют данные о содержании ванадия, обычно характерного для углей большинства угольных месторождений мира. Обычно значительные накопления ванадия (до 9% V_2O_5) наблюдались в углях кларено-

витренового типа, а также в лигнитах, где было вероятное присутствие водорослевой органики. В рассматриваемых углях, сформированных из остатков высшей растительности, наличие ванадия ограничивается содержанием до 0,02%, ненамного превышая кларковые ($2 \times 10^{-3}\%$).

Таким образом, проанализированные по разрезу камчикской свиты микроэлементы позволяют использовать их в качестве маркеров при сопоставлении удаленных разрезов угленосных отложений. Они могут рассматриваться также как показатели морских или прибрежно-морских фациальных обстановок накопления углистой органики (по концентрации бария, кальция и магния) и как индикаторы состава источников сноса терригенного материала, сложенных интрузивно-вулканогенными и осадочно-метаморфическими комплексами пород основного–среднего состава (мафильный комплекс).

Вышележащая ткаправая свита мало угленосна и содержит лишь единичные прослои углей и углистых аргиллитов небольшой мощности. В разрезе бухты Чемурнаут отмечены редкие тонкие прослои зольных углей мощностью 0,05–0,20 м и 12 прослоев углистых и слабоуглистых аргиллитов (до 0,5 м).

Они располагаются в средних частях элементарных циклов приустьевого аллювиального типа или, реже, в их кровле, обычно со слабым размывом или согласно перекрываются алеволитами или песчаниками.

Такая незначительная угленосность объясняется в первую очередь динамически активными условиями осадконакопления, которые не способствовали созданию оптимальных условий формирования устойчивых во времени и пространстве болотных отложений. Это подтверждается составом и строением вмещающих отложений: частым чередованием элементарных циклов приустьевого аллювия и дельтовых выносов с повсеместными размывами в основании циклов, которые подчеркиваются гравийно-галечным материалом, перетолженными обломками древесины и пнями деревьев, редкими прослоями озерных отложений. Хотя растительная органика буквально насыщает ткаправая свиту – от тонкофрагментарного растительного детрита до стволов и пней деревьев диаметром до 0,7 м, она разубоживалась огромной массой выносимого терригенного материала, что препятствовало, в первую очередь, ее концентрации в виде будущих угольных пластов.

Если говорить непосредственно о фациальной принадлежности прослоев углистых и слабоуглистых осадков, то все они обязаны своим происхождением приморским зарастающим и заливающимся озерам и болотам в зоне приустьевого аллювия, осадки которых завершали формирование соответствующих циклов. Накопление органической массы, как и в камчикской свите, происходило преимущественно аллохтонным путем. Многочисленные древесные пни, несмотря на

их частое вертикальное положение, ни в одном случае непосредственно не были связаны с угольными пластами, т.е. как сами пни, так и крупные обломки ветвей и стволов залегают во вмещающих породах в переотложенном состоянии. Известно, что как раз признаком автохтонии служит непосредственное залегание угольного пласта на лесной почве со срезанными пнями. Высокая зольность углей и углистых аргиллитов также подтверждает аллохтонное накопление растительной массы, продуцировавшей угольные пласты. Непостоянство мощности угля на значительных расстояниях также можно отнести к признакам аллохтонии.

Условия накопления растительной массы в приморской зоне при резком снижении скоростей течения рек или в междуречных дельтовых озерных водоемах препятствовали равномерному накоплению осадков и заключенной в нем растительной органики. Кроме того, были отмечены явления расщепления прослоев витренизированного угля, что также можно отнести к признакам аллохтонии.

Угленосные толщи камчатской и ткаправаямской свит описаны также между мысами Геткиллин и Ребро, т.е. юго-западнее бухты Чемурнаут. Этот разрез четко делится на две части: нижнюю, угленосную (325 м), относимую к камчатской свите, и верхнюю, преимущественно гравийно-песчаникового состава (более 200 м), соответствующую ткаправаямской свите. В угленосной половине разреза отмечено до 15 угольных пластов. Относительная близость этого разреза к Чемурнаутскому, практически полная аналогия состава и строения разреза, седиментационных циклов и положения в них угольных пластов позволяют сопоставлять фациальный и петрографический составы углей и их качество.

В верховьях руч. Эвраваям разрез ткаправаямской свиты надстраивается циклично построенной толщей слабоугленосных отложений общей мощностью до 900 м (эвраваямские слои). Они сложены 66 аллювиально-озерными циклами, мощность каждого 10–15 м. В основании циклов залегают русловые конгломераты мелко-среднегалечные, с обломками древесины. Выше они обычно переходят в мелко-среднезернистые песчаники с прослоями алевролитов. В них содержится растительный детрит, обрывки флоры, мелкие обломки древесины и редкие линзовидные прослои зольного угля мощностью до 0,2–0,3 м. Эти угли в зоне физического выветривания не опробовались, но по аналогии с другими разрезами палеогена Камчатки, они должны относиться к высокозольным гумолитам марок БЗ-Д.

Бассейн р. Палана

В бассейне р. Палана находится одноименное буругольное месторождение (в 12 км от ее устья). В 70-х годах здесь проводились специальные исследования углей [Смирнов, 1973] с изучением их качества и

определением технологических свойств углей и содержания в них редких элементов [Геология месторождений угля, 1962].

На участке Угольном Паланского месторождения было вскрыто 14 угольных пластов в пределах напанской свиты эоцена (переименована в анадырскую) на площади около 2 км². Пласты I–XII приурочены к низам свиты, XIII и XIV – к верхам. Мощность пластов угля – от 0,5 до 8,0 м. Пласты в основном простого строения (I, III, IV, V, VI, VIII, IX, XII, XIII и XIV – однопачечные, только пласты II, VII, X и XI имеют сложное 2–4-пачечное строение), с прослоями аргиллитов и углистых аргиллитов. Угли преимущественно полуматовые, матовые, редко полублестящие тонкополосчатые, часто зольные, землистые. Почва и кровля пластов – плотные глины, слоистые песчаники и алевролиты, часто туфогенные, без признаков типичных почвенных горизонтов. Угли малосернистые, средnezольные, с теплотворной способностью, близкой к средним величинам для бурых углей. Содержание Cг – 75%, Vг – 40%, угли бурые. К низам свиты приурочены угли пластов I–IV низкого качества, аналогичные описанным в устье р. Палана (рис. 46). Пласты невыдержанные по мощности и строению. Угли гумусовые, дюрено-клареновые, в меньшей степени фюзеновые типа липоидо-гомелита, фюзено-липоидо-гомелита (по И.Э.Вальц), т.е. состоят из бесструктурных гелефицированных компонентов на 65–80%, фюзенизированных компонентов – 25%, липоидных – 10–15% (споры, кутикула, склеротинит, смоляные тела). Средой отложений были низинные или верховые болота с переменным характером обводнения и возможным первичным окислением. Минеральные примеси (3–4%) – в виде каолинита, кварца, полевого шпата по трещинам в угле. Угли и вмещающие породы отличаются сильной фациальной изменчивостью, петрографические разности часто замещают друг друга по простиранию, сильно изменчивы линзы и прослои пород в угольных пластах.

Угли Паланского месторождения сложены главным образом стеблевыми частями высших наземных растений. Принадлежат к высшей степени углефикации бурых углей (марка БЗ).

Макроскопически угли полуматовые с прослоями матового полублестящего и, редко, блестящего; монолитные, однородной структуры, реже землистые. Текстура линзовидно-полосчатая. Блеск тусклый, смолистый. В зоне интенсивного выветривания и при длительном хранении уголь расщепляется на черепки. Пирит и фосфор отсутствуют. Исходный растительный материал – голосеменные хвойные растения.

Из редких элементов в углях Паланского месторождения отмечаются повышенные количества бериллия. В золе углей во всех пробах от 1 до 20 г/т золы или 0,1–1,5%; в двух пробах – 2–3% Be г/т золы

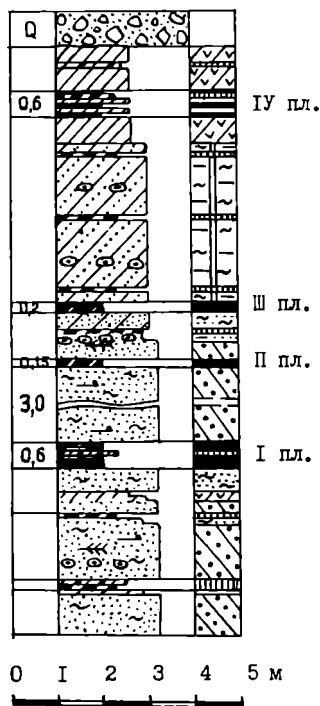


Рис. 46. Строение угольных пластов напанской свиты в устье р. Палана
Условные обозначения см. на рис. 21

[Смирнов, 1973]. К сожалению, возраст угленосной “напанской” свиты этого района точно не установлен.

Тигильский район

Бассейн р. Тигиль

Об угленосных толщах этого района известно давно. В частности, в 1934–1935 гг. Тигильский район был обследован геолого-поисковыми работами в основном на Напанском каменноугольном месторождении [Геология месторождений угля, 1962]. Было выявлено, что на ирунейской свите верхнего мела залегают базальные конгломераты мощностью 360 м, перекрытые угленосной толщей мощностью 100 м в основном песчаникового состава с пластами зольного угля. Выше она сменяется морскими безугольными отложениями мощностью 1000 м. Напанские угленосные отложения коррелировались с хайрюзовской свитой палеогена. Однако после изучения палеофлор толща Напанского месторождения была отнесена к базальной части снатольской свиты эоцена.

Были вскрыты три угольных пласта, представленных в основном углистыми аргиллитами с тонкими прослоями угля. Выше залегает пласт 5 мощностью 0,8 м, сложенный полублестящим углем, его почва и кровля – алевролит. Выше вскрыты 2 пласта углистого аргиллита, затем угольный пласт 7 мощностью 0,8 м сложного

строения; полублестящий уголь здесь переслаивается с углистым аргиллитом, а в почве и кровле залегают аргиллиты. По внешним признакам уголь каменный, зольный, низких стадий метаморфизма.

В 1951–1954 гг. были проведены геолого-поисковые и геологоразведочные работы на Тигильском каменноугольном месторождении. Здесь с неясным контактом на туфогенно-сланцевой толще верхнего мела залегают терригенные образования, объединяющиеся в тигильскую серию. В основании залегают конгломераты и песчаники с прослоями алевролитов мощностью 100–150 м, относимые к “хулгунской” свите. На них согласно лежит сосопханская (бывшая напанская) угленосная свита, представленная алеврито-глинистыми угленосными отложениями лагунно-болотных фаций с 19 угольными пластами и подчиненными прослоями прибрежно-морских песчаников, общей мощностью 400–450 м. Выше согласно, но с перерывом, следуют глинисто-песчаные отложения снатольской свиты мощностью около 660 м.

Основная угленосность на месторождении приурочена к верхним пластам “напанской” свиты, из них имеют промышленное значение пласты А, Б и Д.

По результатам дополнительных детальных геологоразведочных работ на участке Южный Тигильского месторождения был изучен угольный пласт “Южный” сложного строения, представленный частым переслаиванием породных и угольных прослоев от чисто витрена до тонкослоистого, тонкоштриховатого, зольного. Мощность пласта 2,02–2,95 м. Угли относятся к марке Г [Геология месторождений угля, 1962].

Бассейн р. Хайрюзово

Первые сведения об угленосности и качестве палеогеновых углей относятся к Хайрюзовскому каменноугольному месторождению. Угленосные отложения здесь достигают 1500 м и представлены главным образом песчаниками (74%), алевролитами (20%) и аргиллитами (5%). Толща угленасыщена сравнительно равномерно, образует 4 угленосных горизонта, разделенных тремя непродуктивными, среди отложений которых были встречены ходы червей, волноприбойные знаки, скопления толстостенных створок морской фауны со слабо развитой скульптурой (1–2 вида гастропод и 2–3 вида двустворок). Угленосная толща отличается сильной изменчивостью фациального состава и мощностей [Геология месторождений угля, 1962]. По-видимому, эта толща является аналогом сосопханской свиты палеоэоцена.

Поисково-разведочными работами в хайрюзовской толще было вскрыто до 36 угольных пластов и пропластков, в том числе 2 рабочих пласта мощностью от 1,4 до 2,6 м и 4–7 нерабочих. К основным угольным пластам относятся: “Верхний” мощностью 1,4–2,0 м сложного строения с 4–5 прослоями углистых аргил-

литов мощностью 0,02–0,17 м и “Толстый” (в 15 м ниже “Верхнего” по разрезу) мощностью 1,65–2,32 м. Макроскопически угли полублестящие, тонкопослойчатой текстуры. Микроскопически представлены однородной буровато-красной массой с незначительным количеством форменных элементов: обрывками экзинита и микроспор, смоляными телами. Практически отсутствуют фюзенизированные и витро-фюзенизированные ткани. Зольность выражена в виде осколков кварца, сравнительно равномерно распределенных в основной гумусовой массе. По степени метаморфизма их можно отнести к стадиям БЗ-Д.

Почвы угольных пластов представлены главным образом аргиллитом, реже алевролитом и тонкозернистым песчаником. В аргиллитах и алевролитах отмечаются находки корней, доказывающие накопление угольной массы автохтонно-аллохтонным путем на месте произрастания растений-углеобразователей или при недалеком их переносе.

Угленосная толща перекрывается туфогенно-песчаниковой толщей с ракушечниками и зубами акул, а подстилается крупногалечными конгломератами, состоящими из гальки изверженных пород ирунейской свиты мелового возраста (порфиры, фельзит-порфиры, кварцевые порфиры и др.). В некоторых случаях угленосная толща залегает непосредственно на породах ирунейской свиты.

Все вышеприведенное позволило отнести осадки хайрюзовской угленосной толщи к “прибрежным лагунным образованиям”, а угли считать смешанного автохтонно-аллохтонного происхождения. Углеобразование происходило в условиях частого колебания береговой линии. К пластам первично аллохтонного происхождения, исходя из состава почвы (песчаники), относятся пласты “Толстый”, “Верхний” и “Нижний” и часть пластов верхней угленосной свиты, остальные пласты автохтонного происхождения [Геология месторождений угля, 1962].

Приведем некоторые выводы.

1. В результате проведенных работ на Западной Камчатке выявлен палеоценовый уровень углеобразования (регрессивный цикл седиментации).

2. Все угли нижнего палеогена Западной Камчатки по составу можно отнести к гумолитам марок Б, Г и Д. Сапропелевый материал присутствует в виде незначительной примеси, что говорит о преобладании

материкового сноса органики, который подавлял поступление растительных остатков из морской среды.

3. Тонкие и средние по мощности, плохо выдержанные по простираению пласты углей или углистых пород располагаются в основном в средних частях циклов маятникового типа, редко – в кровле циклов неполного сокращенного типа.

4. Обстановки углеобразования развивались на приморских аллювиально-дельтовых равнинах с лавинным выносом преобладающего тонкого глинистого и алевропесчаного материала. Эти ландшафты в палеоцене представляли собой обширные уплощенные поверхности, слабо наклоненные к побережью, рассекаемые спокойными сильно мигрирующими руслами крупных рек и их притоков. На стыке берегоморе они разгружали огромные массы тонкого терригенного, в основном песчаного, материала, формируя дельты. Междельтовые и межрусловые пространства заболачивались. Сюда сносились и захоронялись обильная растительная масса в виде стеблей и листьев и даже отдельных стволов и пней, которые и захоронялись обычно комлем вниз.

5. Отсутствие в рассмотренных палеоценовых угленосных отложениях почвенных горизонтов свидетельствует в пользу аллохтонного типа накопления растительной массы, часто в виде сплошного скопления листвы и стеблей широколиственных деревьев.

6. Состав палеогеновой растительности камчатской и ткаправаямской свит Северо-Западной Камчатки говорит о произрастании на берегах рек и в приморской зоне обширных широколиственных лесов с папоротниковым и гинкговым подлеском. Редкие находки пальм свидетельствуют о теплом влажном субтропическом климате. Широколиственная растительность (платаны, тополи, вязы, магнолии и др.) являлась монополярной среди растений-углеобразователей.

7. Присутствие среди угленосных отложений обломков и даже целых створок тонкостенных солоноватоводных и морских моллюсков (гастроподы и двустворки), горизонты ракушечников говорят о приморском характере зарастающих озер и болот, опресненных заливов, куда сносился и накапливался растительный материал с берега. Эти впадины, где шли процессы углеобразования, разделялись мощными песчаными выносами рек, образующими дельты.

8. Спорадический характер распространения угленосности с частым замещением континентальных образований прибрежно-морскими, подтверждает приморский, “паралитический” характер ландшафтов углеобразования.

Глава девятая

Раннепалеогеновый вулканизм

Вопросы разнообразия состава вулканических пород в зонах перехода океан–континент и их связь с определенными геодинамическими режимами являются наиболее актуальными среди проблем современной геологии.

Большой интерес представляет раннекайнозойский вулканизм Западной Камчатки, входящей в систему структур Западно-Камчатско-Корякского вулканогенного пояса, который протягивается в северо-восточном направлении от западного побережья п-ова Камчатка через Корякское нагорье к Анадырской впадине. Пояс сегментирован из-за резкой проявленности поперечных разломов, но, вместе с тем, единая структурная позиция вулканогенных пород, близкий возраст их проявления, подтверждаются как геологическими, так и геофизическими данными [Филатова, 1988]. Большая протяженность структур Западно-Камчатско-Корякского вулканогенного пояса, наложенность их на гетерогенные образования различных структурно-формационных комплексов, обособленность ареалов наземного вулканизма предполагают различия в составе вулканитов между отдельными сегментами пояса, что может позволить оценить как условия формирования магм, так и характер геодинамических режимов.

До последнего времени палеогеновые вулканиты в пределах Западной Камчатки выделялись в составе средне-верхнеэоценовой кинкильской свиты, а также как нерасчлененный вулканогенный палеоген. Палеогеновый разрез принимался непрерывным и, тем самым, все вулканиты этого времени относились к одному структурному этажу. Исследования 80-90-х годов однозначно показали, что в нижнем и раннем-среднем эоцене прослеживается крупный перерыв как в осадконакоплении, так и, по-видимому, в вулканической деятельности, а нижние (дозоценовые) и верхние серии осадочных и вулканогенных пород разделены региональным угловым несогласием, связанным с масштабным тектогенезом. Тем самым, произошло четкое разделение вулканогенных комплексов на палеоценовые и эоценовые, весьма сходные по составу и строению. Ареалы распространения этих комплексов часто совпадают, что чрезвычайно затрудняет их расчленение при полевых работах. В связи с этим, несмо-

тря на то, что данная работа посвящена в основном стратиграфии и геологии собственно раннего палеогена, представляется целесообразным рассмотреть характер вулканической деятельности как в палеоцене, так и в эоцене в целях выяснения различий или преемственности магматического процесса. К сожалению, в отношении датирования тех или иных вулканических проявлений пока нет достаточной ясности, а разобщенность ареалов их распространения и часто полное отсутствие биостратиграфических данных заставляют относить некоторые вулканиты к тому или иному вулканогенному комплексу достаточно условно.

В пределах Западной Камчатки раннепалеогеновые вулканиты образуют отдельные разобщенные ареалы преимущественно по побережью Охотского моря и залива Шелихова. Их возраст определен изотопными и геологическими методами, и вулканогенные образования однозначно относятся к нижнему структурному этажу. Последовательно с юга на север это: черепановская свита западных склонов Срединного хребта (возраст, по устному сообщению Д.А.Бабушкина, принимается как раннепалеогеновый по изотопным датировкам и остаткам ископаемой флоры); вулканиты мыса Хайрюзово (единичные изотопные датировки); утхолокский вулканогенно-осадочный комплекс (его датировка обосновывается в стратиграфической части работы); вулканиты Кахтанинского мыса (резко несогласно перекрываются прибрежно-морскими фациями снатольской свиты среднего эоцена, К-Аг изотопный возраст – граница палеоцена и эоцена, $49 \pm 1,9$ млн лет [Багдасарян и др., 1991]); игнимбриты верхней части анадырской свиты севернее устья р. Анадырка (несогласно перекрываются эоценовыми вулканитами кинкильского вулканогенного комплекса); нижняя вулканогенная серия вблизи устья р. Шаманка (руч. Кайгылгартин), связанная структурным несогласием с вышележащими вулканитами эоцена. Выходы перечисленных вулканогенных образований располагаются как бы по дуге, обрамляющей выступ метаморфид на юге Срединного хребта и Тигильское поднятие, причем внешняя сторона дуги обращена на запад. Нельзя исключить развитие наземного вулканизма в это время в пределах Охотской суши.

Геологическая характеристика

Ниже (за исключением черепановской свиты и вулканитов мыса Хайрюзово, которые нами не изучались) приводится краткая характеристика особенностей вулканизма в каждом ареале, снизу вверх по разрезу – от более ранних вулканических проявлений к более поздним в пределах позднего маастрихта (?) – танета.

Позднемаастрихт (?) -раннедатский вулканизм

Достаточно уверенно к данному интервалу времени можно отнести лишь вулканы утхолокского комплекса. Не повторяя материалов стратиграфического раздела работы, отметим неравномерное заполнение разреза эффузивами и пирокластикой. Так, на мысе Южном и вблизи мыса Зубчатого, а также у мыса Овра вулканы представлены протяженными потоками базальтов и андезитов, реже короткими потоками дацитов и риолитов. Вероятно, они являются реликтами щитовых и щитообразных вулканов, сопряженными с полями развития ареального вулканизма как основного состава, так и кислого. Если рассматривать разрезы побережья от мыса Зубчатого до мыса Утхолокского, то здесь резко преобладает базальтовая и андезитовая пирокластика от агломератовых до псаммитовых туфов, а эффузивы образуют эпизодически встречающиеся короткие, быстро выклинивающиеся потоки. Наряду с вулканидами, значительную часть разреза слагают вулканогенно-осадочные фации – лахары, вулканогенный пролювий (“сухие” реки). В низах и верхах разреза встречаются чисто осадочные фации, представленные вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами. Преобладание пирокластики над эффузивами свидетельствует о широком развитии взрывчатых типов извержения, что, вероятнее всего, связано с развитием стратовулканов, тем более, что лахары и фации “сухих” рек чаще всего встречаются у подножия такого типа вулканических сооружений. Несмотря на фрагментарность разреза, создается впечатление, что эффузивы приурочены, в отличие от пирокластики, к его нижним частям.

Вероятно, к этому же возрастному интервалу относятся вулканы на мысе Хайрюзово и субвулканические тела у мыса Бабушкина.

Позднедатский–раннетанетский (?) вулканизм

По нашей версии построения и корреляции разрезов юга и севера Западной Камчатки, основанной преимущественно на фитостратиграфических методиках, к позднему данию (возможно, к раннему танету) относятся сосопханская свита Тигильского района, анадырская свита Паланского района и нижняя вулканогенная толща в районе устья р. Шаманка. Впрочем, возраст последней может трактоваться достаточно широко из-

за полного отсутствия биоостратиграфических данных и изотопных датировок. Однако эта толща уверенно относится к нижнему (палеоценовому) структурному этажу, так как резко несогласно перекрыта эоценовым кинкильским вулканогенным комплексом.

В сосопханской свите встречается много прослоев глинизированной пирокластики, а в верхах разреза – пласты кислых витрокластических туфов. Непосредственно эруптивных центров в этом районе нами не зафиксировано.

Верхи разреза анадырской свиты сложены кислыми туфами и игнимбритами дацитового состава, образующими мощный покров. Вероятно, к игнимбридам близки по возрасту дациты Кахтанинского мыса и нижней вулканогенной толщи в устье р. Шаманка. Эруптивные центры, дававшие большой разнос кислых пеплов, возможно располагались также в пределах Охотской суши и, по всей видимости, на предполагаемых островах восточнее Западно-Камчатского бассейна. Можно предположить, что позднедатский–раннетанетский (?) вулканизм был преимущественно кислого состава, а параксизмальные извержения были связаны с кальдерообразованием и формированием покровов игнимбритов.

В собственно танетский этап происходит явное ослабление вулканической деятельности: в разрезах (геткилинская, камчикская, ткаправаямская свиты) встречаются лишь единичные, обычно маломощные прослои преимущественно смешанных пород (туффигов), а собственно пепловые отложения зафиксированы нами лишь в разрезе чемурнаутской серии в бухте Тануингинан, где к ним приурочена пионерная растительность (папортники), развивающаяся непосредственно сразу после крупных взрывчатых извержений, что хорошо изучено при современных вулканических извержениях.

Таким образом, по нашим представлениям, вулканизм в пределах Западной Камчатки проявился преимущественно в дании и постепенно ослабевал к танету.

Ранее нами на примере миоценового и плиоценового вулканизма была разработана схема эволюции крупных вулканических структур [Шанцер, Краева, 1980], развивающихся на протяжении от 1 до 3 млн лет и являющихся отдельными звеньями вулканогенного пояса. Выделялись полные и неполные циклы развития. Датский вулканизм Западной Камчатки напоминает полный цикл развития таких структур, а именно: щитовые вулканы, сопряженные с ареальными полями вулканидов – стратовулканы – кальдеро- и игнимбритообразование, связанные с инверсией структуры и массовым накоплением пирокластики – поздний основной и кислый вулканизм незначительной мощности и объемов, обычно ареального типа.

Эоценовый вулканизм

Эоценовый этап геологической истории Западной Камчатки, в том числе и геология вулканидов, рас-

смаатривались нами в предыдущей работе [Гладенков и др., 1991]. Здесь же вкратце еще раз подчеркнем, что на северо-западе субрегиона эоценовые вулканы пространственно наследуют поля распространения более ранних (маастрихт-датских) вулканических проявлений. Такое же унаследование наблюдается и на западных склонах южной части Срединного хребта Камчатки, где вулканы горы Черной (эоценовый возраст определен по палеофлоре и изотопии) пространственно совпадают с ареалом распространения раннепалеогеновой черепановской свиты. Уверенных данных о наличии эоценовых вулкаников в Тигильском районе пока не имеется. Реликты эоценовых щитовых и стратовулканов, а также различные вулканогенно-осадочные фации этого времени протягиваются практически единой полосой от мыса Большого на побережье Пенжинской губы до бассейна р. Анадырка в Паланском районе. Состав вулкаников варьирует от базальтов до риолитов. Следует отметить, что в ряде районов, а именно в бассейнах рек Шаманка и Лесная, их стратиграфия разработана крайне слабо и возможность распространения здесь более древних вулкаников не исключена.

В заключение необходимо отметить, что раннепалеогеновый вулканизм связан с развитием крупных линейных разломов меридионального и северо-восточного простирания, отделявшем в позднем мелу и палеоцене Охотскую сушу от более восточных бассейнов седиментации. В эоцене вулканизм унаследовано проявился в той же системе разломов, которые стали вновь магмоподводящими после общего воздымания и складчатости в раннем эоцене. Таким образом, эоценовый вулканизм, так же как и палеоценовый, развивался на краю Охотии, где в это время начинал активно формироваться осадочный чехол.

Петрографо-геохимические особенности вулкаников

Фактической основой анализа геохимических особенностей вулканогенных пород послужило исследование свыше 200 образцов пород. Помимо коллекции авторов, в работе использован каменный материал, любезно предоставленный В.И.Гречиным, а также оригинальные анализы пород из коллекции Ю.М.Пузанкова [Пузанков, 1994].

Определение породообразующих окислов выполнено классическим методом “мокрой” химии, редких и редкоземельных элементов – инструментальным нейтронно-активационным методом, количественным спектральным и рентгенно-флюоресцентным методами в Геологическом институте РАН.

Позднемаастрихт(?)–раннедатские вулканики, слагающие утхолокский комплекс и вулканогенную толщу на мысе Хайрюзово, образуют маломощные пото-

ки с глыбовой отдельностью и массивной текстурой. Структура пород порфиристая, с высоким (до 20–25%) содержанием вкрапленников. На мысе Хайрюзово лавы представлены пироксен-плагиоклазовыми и оливин-пироксен-плагиоклазовыми базальтами и андезитобазальтами [Пузанков, 1994], в то время как утхолокский комплекс сложен породами дифференцированной базальт-андезит-дацит-риолитовой серии. В базальтах комплекса среди фенокристаллов отмечены плагиоклаз, клино- и ортопироксены, рудные минералы. Структура пород апогиалопилитовая и микродолеритовая. Плагиоклаз представлен крупными зональными кристаллами. По составу ядра плагиоклазов отвечают лабрадору (An_{74-67}), промежуточные зоны и кайма – андезину. Клинопироксены образуют крупные (до 1 мм) идиоморфные кристаллы; по составу они отвечают кальциевым авгитам ($Wo_{41.5-45.4}En_{47.2-43.6}Fs_{7.7-14.5}$; рис. 47, А). Соотношение $Al^{IV} - TiO_2$ (рис. 47, Б) в клинопироксенах характеризует их как субщелочные (включая известково-щелочные). Содержание Cr во вкрапленниках сильно варьирует и коррелирует с величиной отношения FeO^*/MgO ($FeO^* = FeO + 0,9Fe_2O_3$, рис. 47, В). Оливин редок и, как правило, сильно изменен.

Вулканогенные образования позднедатского-раннепалеогенового (?) возраста рассматриваются нами на примере нижней вулканогенной толщи бассейна р. Шаманка (нижний кинкильский комплекс). Лавы базальт-андезит-дацитовой серии представлены порфиристыми разностями с оливин-плагиоклаз-двупироксеновым парагенезисом вкрапленников. Для основной массы характерна плагиоклаз-клинопироксеновая ассоциация минералов. Структура меняется от интерсертальной и апогиалопилитовой до микродолеритовой. В андезитах появляется амфибол, в дацитах – биотит. Структура основной массы изменяется от пилотакситовой и микролитовой в андезитах до криптокристаллической в дацитах. Плагиоклазы образуют кристаллы с нормальной зональностью, по составу отвечающие лабрадору ($An_{71.5-54.6}$). Клинопироксены представлены слабозональными субкальциевыми авгитами ($Wo_{37.2-46.9}En_{43.4-47.5}Fs_{8.7-17.1}$). Ортопироксены образуют идиоморфные выделения призматического габитуса размером 0,4–0,6 мм и по составу отвечают бронзитам ($En_{61.7-73.4}Wo_{3.6-4.7}Fs_{22.5-29}$; рис.47, А). Крупные кристаллы ортопироксенов содержат расплавные и твердофазовые включения, среди последних отмечаются магнетит, пирит и апатит. Неизменный оливин во всех разновидностях пород рассматриваемых толщ отсутствует. Он диагностируется лишь по габитусу имеющихся хлоритовых псевдоморфоз и по ортопироксеновым оторочкам вокруг замещенных кристаллов. Минералы-окислы представлены ильменитом (TiO_2 46,9–48,6%, Fe_2O_3 11,3–14%, MgO 3,8–5,2%), магнетитом (TiO_2 8–14%) и титаномагнетитом (TiO_2 17–22%).

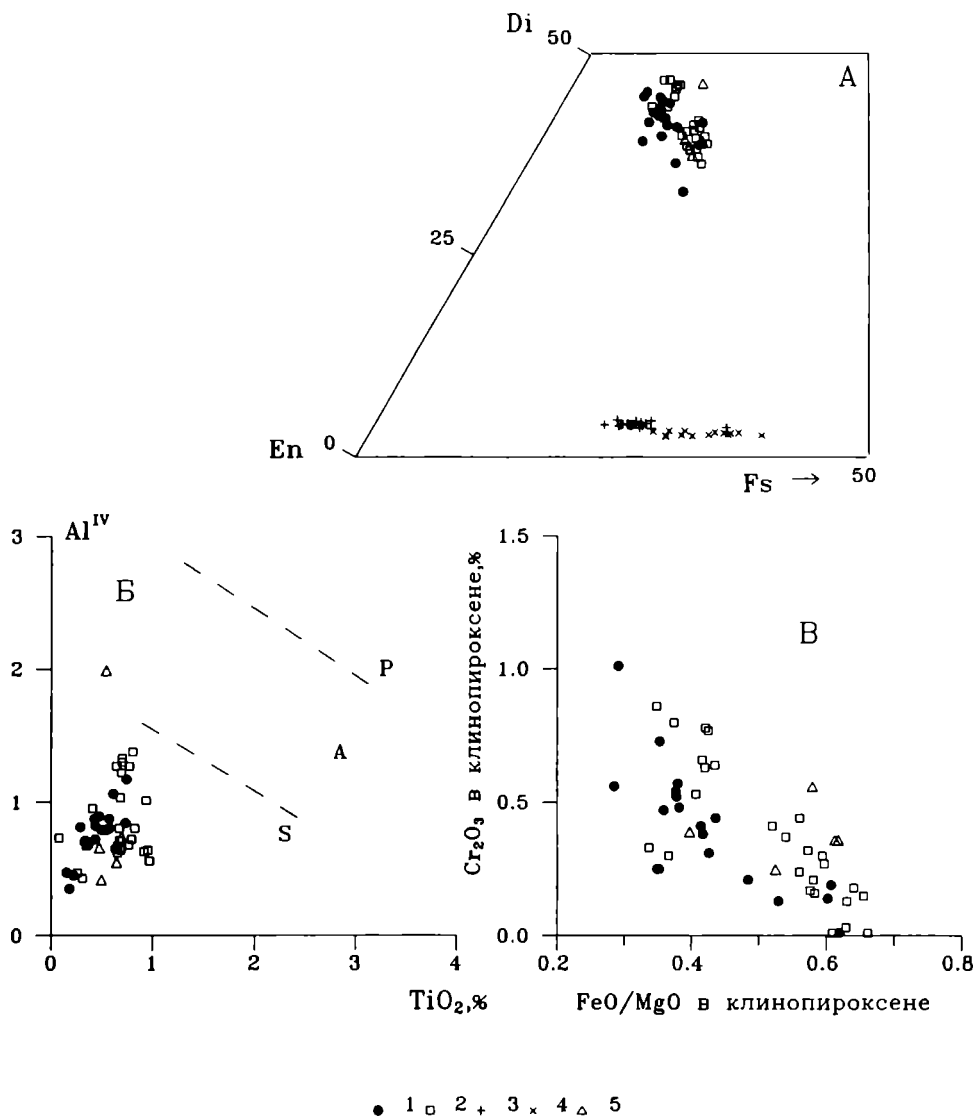


Рис. 47. Вариационные диаграммы для пироксенов из раннекайнозойских вулканитов Западной Камчатки
 Пироксены: 1 – утхолоской толщи; 2–5 – кинкильской серии (2, 3 – нижняя толща, 4, 5 – верхняя толща). 1, 2, 5 – клино-пироксены, 3, 4 – ортопироксены.

А – диаграмма En-Wo-Fs; Б – соотношения Al^{IV} и TiO_2 в клинопироксенах; Пунктиром обозначено поле составов клинопироксенов субщелочных (S), щелочных (А) и ультращелочных (Р) пород по [Le Bas, 1962]; В – зависимость между содержанием Cr_2O_3 и величиной отношения FeO/MgO в клинопироксенах

Бурая роговая обманка (размером до 2–3 мм) относится к кальциевому ряду; она сильно опацифицирована и резорбирована, содержание титана варьирует в пределах 1,2–1,5% TiO_2 . Биотит встречается в дацитах, образуя мелкие (до 0,5 мм) чушуйки.

Эоценовые лавы кинкильского комплекса (верхняя толща) представлены сильно дифференцированной базальт-андезит-дацит-риолитовой серией. Структура пород порфировая, с высоким содержанием вкрапленников. В базальтах и андезитобазальтах фенокристаллы представлены плагиоклазом, клино- и ортопироксенами, реже оливином и магнетитом. В строении

основной массы преобладают лейсты плагиоклаза, зерна клинопироксенов и рудных минералов. Структура основной массы в базальтах интерсерральная, апогиалопилитовая, микродолеритовая, реже гломеропорфировая. В андезитах исчезают фенокристаллы оливина, появляется амфибол, в дацитах и риолитах – биотит и кварц. Структура основной массы изменяется от пилотакситовой и микролитовой в андезитах до криптокристаллической в дацитах и риолитах. Плагиоклазы в базальтах образуют крупные (до 1,5 мм) зональные кристаллы, нередко с оплавленными корродированными ядрами. Их состав изменяется от

лабрадора до андезина (Ап₇₄₋₄₈). Во многих кристаллах плагиоклаза наряду с прямой зональностью отмечается осцилярная. В андезитах и андезитодацитах наряду с плагиоклазами отмечаются ортоклазы (Ог₃₅Аб_{55,9}). Клинопироксены – авгиты состава $Wo_{37,6-48}En_{35,4-47,3}Fs_{10,4-15,4}$. Они отличаются меньшими концентрациями хрома и более низкой щелочностью по сравнению с фенокристаллами лав утхолокского и толщи нижнего кинкильского комплексов. Ортопироксены более железистые по сравнению с бронзитами нижней вулканогенной толщи и по составу отвечают гиперстенам ($Wo_{2,5-3,3}En_{58,8-69,1}Fs_{27,7-36,1}$). Амфибол в андезитах и дацитах представлен обыкновенной роговой обманкой. Биотиты встречены в дацитах и риолитах. Кварц образует неправильные интерстиционные зерна.

Для базальтов и андезитобазальтов верхней толщи кинкильского комплекса очень характерны гломеропорфировые скопления кристаллов ромбического и моноклинного пироксенов, плагиоклаза и рудных, часто встречающиеся в орогенных вулканитах [Gill, 1981]. Происхождение подобных образований может быть связано либо с одновременным фракционированием нескольких минеральных фаз, либо с распадом паргаситовых роговых обманок [Garcia, Jacobsen, 1984]. Вторичные изменения проявлены неравномерно и, в целом, слабо.

Анализ геохимических особенностей вулканических пород обнаруживает существенное сходство их состава, что позволяет совместно рассматривать вещественные характеристики вулканитов, вне зависимости от их принадлежности к определенной толще.

Особенности химизма раннекайнозойских вулканитов Западной Камчатки (табл. 7) позволяют отнести их к нормальнокалиевой известково-щелочной серии. На диаграммах $SiO_2 - K_2O$ и $SiO_2 - (Na_2O + K_2O)$ точки составов раннекайнозойских лав практически полностью располагаются в поле известково-щелочных ассоциаций (рис. 48). Рассмотрение зависимости $TiO_2 - FeO^*/MgO$ показывает, что при возрастании железистости в широком диапазоне уровень концентрации TiO_2 остается практически постоянным, что также характерно для известково-щелочных серий (рис. 49).

Как и в большинстве известково-щелочных лав, в западнокамчатских вулканитах с ростом содержания SiO_2 наблюдается увеличение содержания K_2O , Na_2O и уменьшение MgO , FeO^* и CaO . В отличие от лав кинкильской серии, в долеритах и дацитах субинтрузивной ассоциации наблюдаются широкие вариации содержания щелочей (в первую очередь натрия) при постоянстве содержания кремнезема. Концентрация Al_2O_3 в базальтах серии понижена по сравнению с лавами окраинно-континентальной ассоциации. Отмечается рост содержания Al_2O_3 в андезитах и уменьшение его при переходе к дацитам.

Распределение редких и редкоземельных элементов в раннекайнозойских вулканитах Западной Кам-

чатки типично для вулканических образований активных континентальных окраин и островных дуг. Для вулканитов характерно последовательное увеличение содержания большинства редких элементов с ростом содержания калия, танталовый и ниобиевый минимумы. Тугоплавкие элементы в базальтах серии характеризуются высокими концентрациями Ni и, особенно, Sr, содержания которых резко снижаются при переходе к андезитам.

В целом, раннекайнозойские вулканиты характеризуются низкими содержаниями высокочarged элементов при умеренных содержаниях крупноионных литофильных (HFSE/LILE < 1), что является отличительной чертой лав деструктивных обстановок. Все базальты толщ имеют высокие значения Zr/Nb (20–45), Ba/Zr (1,5–4) и низкие La/Th (3,2–6). Величина La-Ta отношений в базальтах серии сильно варьирует (20–95), не выходя за пределы отношений в островодужных лавах.

На диаграмме Дж.Вуда [Wood, 1980], отражающей ковариации Hf, Ta и Th в базальтах разных геодинамических обстановок, финуративные точки вулканитов целиком располагаются в поле лав активных континентальных окраин и островных дуг на зрелой коре (рис. 50, А). Аналогичное распределение составов западно-камчатских вулканитов мы видим на диаграмме Пирса [Pearce, 1982], где точки базальтов занимают область распространения лав активных континентальных окраин (рис. 50, В).

Анализ распределения редкоземельных элементов в раннекайнозойских вулканитах Западной Камчатки также указывает на сходство их состава, вне зависимости от регионального и структурного положения вулканогенных толщ (рис. 51). Базальты и андезитобазальты характеризуются умеренным обогащением легкими лантаноидами ($La_n/Sm_n = 1,5-2,1$; $La_n/Yb_n = 3,3-5$). При возрастании кремнекислотности концентрации редкоземельных элементов увеличиваются незначительно, но для дацитов серии характерны более фракционированные спектры распределения РЗЭ. Отношения La_n/Sm_n и La_n/Yb_n изменяются в них в пределах 2,2–3,5 и 5,1–8,7, соответственно. Это обстоятельство резко отличает западнокамчатские вулканиты от непрерывно дифференцированных известково-щелочных серий активных континентальных окраин андийского типа, для которых характерно быстрое накопление редкоземельных элементов при дифференциации [Gill, 1981]. В дацитах также проявлена слабая отрицательная европиевая аномалия ($Eu/Eu^* = 0,75-0,8$), свидетельствующая о фракционировании плагиоклаза на заключительных этапах дифференциации.

В целом, распределение редких и редкоземельных элементов в породах сходно вдоль всей полосы проявления раннекайнозойского вулканизма в пределах Западной Камчатки (рис. 52) и отражает приуроченность вулканитов к окраинно-континентальной ассоциации.

Таблица 7. Представительные анализы раннекайнозойских вулканитов Западной Камчатки

Компо- нент	Комплекс							Кинкильская серия									
	Утхолокский				Усть-Хайрюзовский			нижняя толща				верхняя толща					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	1884-1	0384-1	0584-1	2084-1	5396	5397	5400	4482	4882-3	4782	1288	8158	8162	3382	6168	3982-2	8117-4
SiO ₂	50,25	52,64	58,53	72,87	52,30	53,20	55,60	49,40	57,30	58,36	60,66	51,06	59,51	62,96	64,30	52,46	54,76
TiO ₂	1,02	1,01	0,93	0,70	1,04	1,03	0,97	1,19	0,63	0,57	1,14	0,94	1,09	0,39	1,05	0,77	1,19
Al ₂ O ₃	15,01	14,25	14,83	13,74	15,70	17,10	15,50	16,68	15,16	18,24	15,82	15,74	16,48	16,97	14,95	15,85	17,21
Fe ₂ O ₃	3,46	3,01	1,69	0,89	—	—	—	3,07	2,38	2,30	2,10	3,62	3,33	0,21	3,64	2,78	2,45
FeO	7,11	4,88	3,14	0,10	8,26	8,07	7,03	4,86	3,16	3,45	4,60	4,48	1,83	4,31	0,49	4,60	3,28
MnO	0,11	0,13	0,12	0,01	0,11	0,10	0,09	0,17	0,12	0,19	0,12	0,30	0,03	0,10	0,01	0,13	0,07
MgO	6,99	6,80	5,70	0,03	6,67	4,80	6,58	9,09	6,58	2,26	2,38	9,44	3,29	1,49	2,21	6,17	4,08
CaO	8,50	8,57	6,42	3,09	8,93	8,24	7,48	9,13	6,22	6,22	4,28	7,34	6,38	4,64	4,27	9,42	8,30
Na ₂ O	2,54	2,91	3,57	4,78	3,01	3,27	3,44	2,61	4,05	3,88	3,51	2,70	4,56	3,82	4,32	2,40	4,13
K ₂ O	1,05	1,36	1,63	1,99	1,37	0,82	1,74	0,88	2,10	1,55	1,66	0,60	1,51	2,25	2,40	0,98	1,44
P ₂ O ₅	0,18	0,17	0,19	0,07	0,23	0,26	0,21	0,07	0,16	0,22	0,30	0,16	0,17	0,15	0,14	0,11	0,20
П.П.П.	3,25	3,92	3,41	0,95	1,55	2,28	1,14	2,46	2,14	2,11	3,29	2,88	1,04	2,17	2,66	4,44	2,82
Сумма	99,47	99,65	100,16	99,22	99,17	99,17	99,78	99,61	100,00	100,35	99,86	99,26	99,22	99,46	100,44	100,11	99,93
Cr	605	550	340	30	242	200	357	270	330	17	11	575	93	60	90	500	65
Ni	220	135	115	9	53	80	120	115	120	7	6	255	65	19	42	105	37
Co	31	22	15	3	36	31	28	18	15	11	7	27	11	5	7	21	11
Sc	—	27	18	—	35,4	30	23,8	13	12	11	17	28	16	10	12	33	20
V	200	185	160	30	364	220	150	140	130	130	160	130	130	75	43	240	—
Rb	—	34	36	63	38	25	57	—	27	56	71	16	41	89	81	24	28
Sr	—	460	620	310	330	346	377	—	330	360	230	330	390	320	340	260	350
Ba	—	410	510	480	242	385	538	—	420	320	690	170	410	640	500	180	460
Y	—	17	14	11	15	13,7	14,1	—	13	16	34	18	16	15	17	16	21
Zr	—	110	140	130	76	88	126	—	130	140	290	110	140	130	140	78	140
Hf	—	2,8	3,2	—	2,6	2,9	3,6	3,3	3,2	3,3	7	2,6	3,3	3,5	4,0	1,8	3,4
Ta	—	0,5	0,3	—	0,19	0,33	0,41	0,3	0,35	0,4	0,5	0,5	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1
Nb	—	4,1	5,2	1,5	1,9	2,9	3,6	—	4,4	3,4	11	6,4	4,2	5,1	6,8	2,4	4,9
Th	—	3,5	5,5	—	2,5	2,7	4,4	3,1	3,2	3,5	7,8	1,5	3,6	5,8	6,1	1,6	2,6
La	—	14,0	18,0	13,0	10,9	10,0	14,2	10,0	14,0	13,0	29,0	10,0	16,0	18,0	19,0	8,1	12,0
Ce	—	26,0	38,0	26,0	24,2	21,8	30,4	20,0	28,0	24,0	60,0	22,0	31,0	33,0	37,0	17,0	26,0
Nd	—	15,0	18,0	13,0	15,1	13,3	17,1	11,0	15,0	14,0	25,0	14,0	17,0	16,0	18,0	8,9	15,0
Sm	—	3,1	3,6	2,5	4,3	3,7	4,1	3,2	3,0	2,9	5,6	3,3	3,5	3,1	3,1	2,5	3,5
Eu	—	0,91	1,0	0,66	1,24	1,14	1,12	1,02	0,86	0,79	1,2	0,98	0,98	0,78	0,84	0,84	1,0
Tb	—	0,51	0,45	0,31	0,70	0,61	0,54	0,50	0,46	0,4	1,2	0,62	0,5	0,46	0,48	0,5	0,76
Yb	—	1,3	1,2	0,63	2,1	1,96	1,58	1,8	1,1	1,4	3,0	1,8	1,4	1,0	1,4	1,5	2,0
Lu	—	0,20	0,18	0,10	0,3	0,28	0,22	0,25	0,18	0,23	0,46	0,28	0,22	0,15	0,22	0,22	0,3

Таблица 7 (окончание)

Компонент	Кинкильская серия																
	верхняя толща															силлы	
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	811	8140	514	8173-4	513	20-10	8175	20-8	515	8175-3	516	0888	0388	1087-2	1087	0987	0687
SiO ₂	60,36	63,16	53,48	55,98	56,55	56,91	57,57	58,68	59,91	60,50	66,02	50,56	52,86	52,00	54,60	52,74	62,34
TiO ₂	1,05	1,05	1,10	1,13	1,02	0,94	1,17	0,93	0,93	1,06	1,02	0,74	0,86	0,90	0,84	0,62	0,51
Al ₂ O ₃	16,09	15,28	15,13	16,86	15,69	15,58	17,01	15,73	15,56	16,84	14,50	17,18	17,56	17,51	17,82	16,71	15,62
Fe ₂ O ₃	3,15	3,49	3,59	2,88	2,15	1,29	3,44	2,03	2,73	2,33	5,41	3,62	3,23	4,05	2,20	3,23	0,78
FeO	1,93	0,26	3,92	3,80	4,41	4,15	2,6	3,30	2,80	2,21	0,26	4,86	5,01	4,28	4,76	4,42	3,75
MnO	0,20	0,04	0,23	0,07	0,17	0,16	0,05	0,10	0,11	0,05	0,04	0,14	0,14	0,13	0,12	0,09	0,07
MgO	4,51	2,75	6,17	3,86	6,01	5,80	3,62	5,28	3,68	3,19	0,77	6,21	6,25	4,86	4,86	7,04	1,98
CaO	4,91	5,45	7,88	6,47	7,26	6,95	6,97	5,58	5,44	6,32	4,62	10,64	8,53	8,05	7,68	7,15	5,60
Na ₂ O	3,30	3,99	3,57	3,07	3,76	3,82	3,57	3,69	5,13	3,32	2,82	2,57	2,75	3,17	3,36	2,75	2,87
K ₂ O	1,82	1,93	1,10	1,93	1,29	1,02	1,61	1,98	2,23	1,90	1,76	1,66	1,00	1,14	1,18	0,69	1,24
P ₂ O ₅	0,16	0,14	0,25	0,19	0,19	0,16	0,20	0,17	0,18	0,15	0,16	0,14	0,16	0,09	0,13	0,09	0,10
П.П.П.	2,64	1,60	3,58	3,68	1,7	3,25	1,34	2,10	1,44	1,25	2,26	1,26	1,16	3,92	2,32	4,65	5,04
Сумма	100,12	99,14	100,00	99,92	100,20	100,03	99,15	99,57	100,14	99,12	99,64	99,58	99,51	100,10	99,87	100,18	99,90
Cr	140	140	290	85	250	295	90	210	190	115	145	150	170	50	135	10	50
Ni	80	71	135	22	100	175	52	120	65	72	47	90	90	43	65	3	21
Co	11	8	19	14	15	17	12	13	11	11	8	25	22	19	18	3	21
Sc	16	13	22	25	18	19	17	15	16	18	20	29	29	27	26	2,3	12
V	100	90	170	100	160	135	120	80	100	75	60	250	200	270	210	10	75
Rb	53	62	81	61	51	68	45	67	78	66	27	37	30	22	32	12	31
Sr	370	360	310	300	350	270	380	290	320	330	280	290	380	470	330	290	510
Ba	330	510	410	620	390	440	410	580	560	450	630	190	200	220	290	400	400
Y	20	12	19	21	18	16	16	15	17	20	20	16	18	19	20	14	15
Zr	130	140	160	160	130	130	140	160	160	140	110	86	88	96	140	170	120
Hf	3,6	4,1	3,8	5,6	2,7	3,5	3,3	3,9	3,9	3,9	2,7	2,1	2,0	2,8	3,5	4,4	5,9
Ta	0,2	0,1	0,3	0,4	0,1	0,3	0,1	0,4	0,10	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,10
Nb	6,6	5	5,9	3,1	5,2	5,1	4,9	6	7,2	6	2,7	3	3,9	4,1	4,5	3,7	4,6
Th	6,0	5,0	3,9	7,4	3,7	4,2	4,3	4,7	5,7	4,9	3,4	2,2	1,7	1,8	2,9	2,7	2,5
La	17,0	15,0	17,0	19,0	14,0	15,0	17,0	18,0	18,0	19,0	18,0	9,6	10,0	9,5	14,0	14,0	12,0
Ce	35,0	21,0	36,0	39,0	26,0	31,0	34,0	37,0	36,0	38,0	35,0	20,0	20,0	19,0	25,0	27,0	21,0
Nd	18,0	15,0	20,0	19,0	15,0	14,0	18,0	16,0	18,0	19,0	21,0	11,0	12,0	15,0	15,0	11,0	12,0
Sm	3,5	3,0	4,7	4,6	3,8	3,1	3,6	3,7	4,2	4,1	5,3	2,6	2,8	2,9	3,5	2,4	2,3
Eu	1,0	0,83	1,1	1,0	0,74	0,78	0,98	0,96	1,0	0,97	1,0	0,8	0,89	0,9	1,1	0,83	0,84
Tb	0,56	0,44	0,63	0,7	0,39	0,48	0,49	0,56	0,51	0,61	0,72	0,53	0,52	0,52	0,61	0,38	0,42
Yb	1,6	1,2	1,8	2,4	1,4	1,2	1,7	1,30	1,4	1,7	1,7	1,7	1,7	1,9	2,0	1,4	1,3
Lu	0,25	0,18	0,28	0,37	0,22	0,18	0,28	0,19	0,21	0,26	0,25	0,27	0,26	0,28	0,33	0,23	0,21

Примечание. 1-4 – мыс Утлоковский; 5-7 – устье р. Хайрюзова; 8-10 – побережье от устья р. Подкагерной до п-ова Островного; 11 – устье р. Анадырка; 12-15 – бухта Подкагерная; 16-19 – бассейн р. Шаманка; 20-28 – мыс Тэви; 29-30 – мыс Кинкиль; 31-34 – мыс Большой – мыс Ребро.
Образцы № 513-516, 20-8, 20-10 – из коллекции В.И.Гречина, 5396, 5397, 5400 – из коллекции Ю.М.Пузанкова [1994]. Прочерк – не определялось.

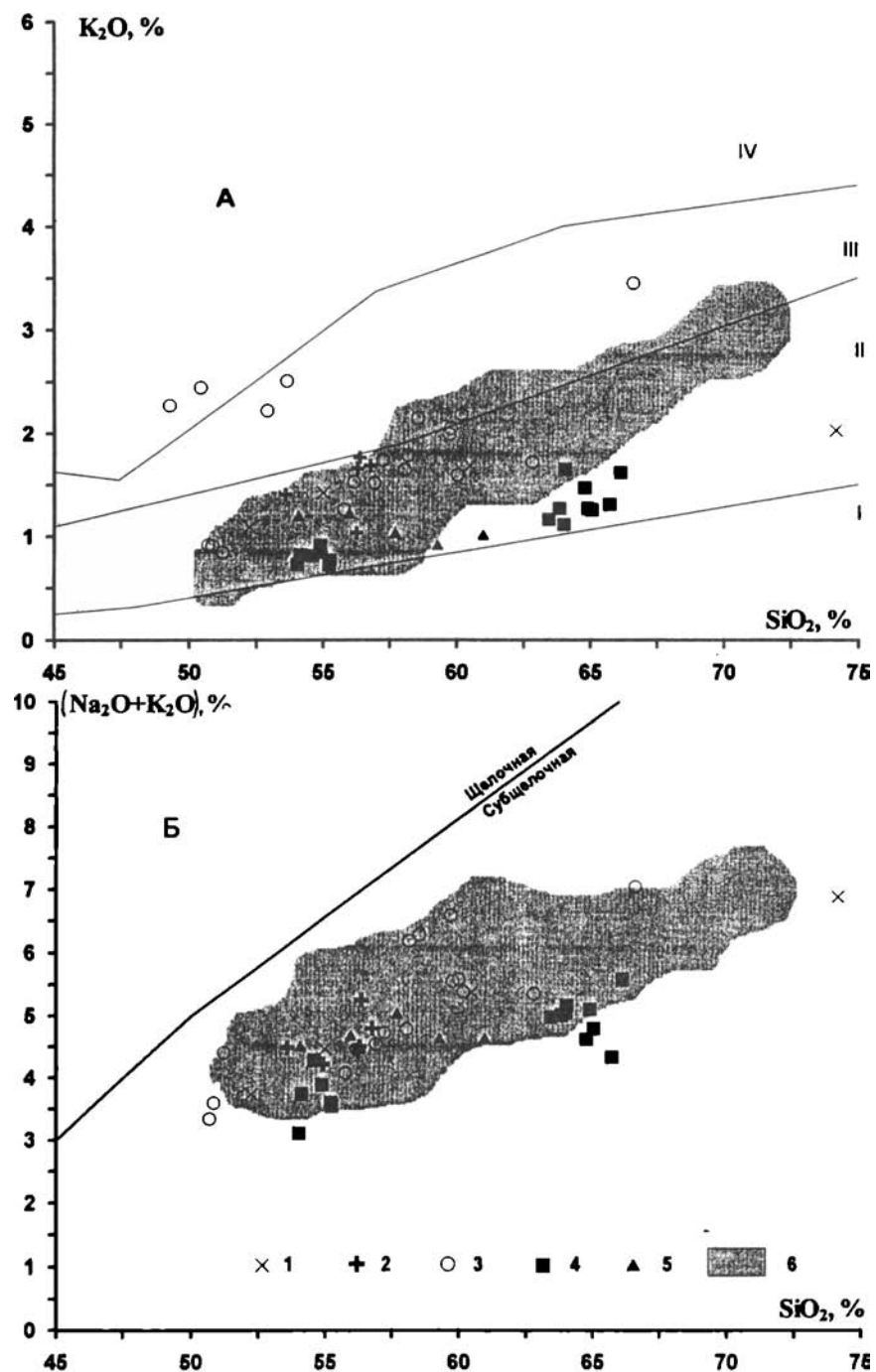


Рис. 48. Классификационные диаграммы $K_2O - SiO_2$ (А) и $(Na_2O+K_2O) - SiO_2$ (Б) для вулканических пород Западной Камчатки

1–5 – кинкильская серия: 1 – нижняя толща, 2 – верхняя толща, 3 – силлы района мыса Ребро, 4 – вулканиты района мыса Ребро, 5 – вулканиты района устья р. Хайрюзова [Пузанков, 1994]; 6 – утлолукская толща.

Поля составов вулканических серий, по: [Pescerillo, Taylor, 1976]: I – толеитовой, II – умеренно калиевой известково-щелочной, III – высококалиевой известково-щелочной. Пунктиром показан раздел между известково-щелочными и щелочными породами, по: [Irvine, Baragar, 1971].

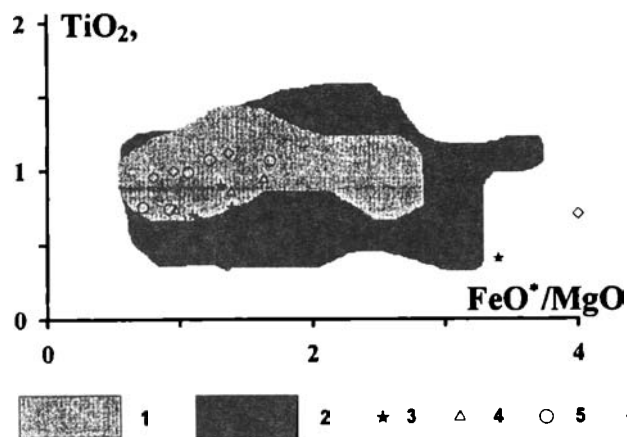


Рис. 49. Положение составов западнокамчатских вулканитов на диаграмме $FeO^*/MgO - TiO_2$

1-5 – кинкильская серия: 1 – нижняя толща, 2 – верхняя толща, 3 – силлы района мыса Ребро, 4 – вулканиты района мысов Ребро – Большой, 5 – вулканиты района устья р. Хайрюзова [Пузанков, 1994]; 6 – утхолокская толща

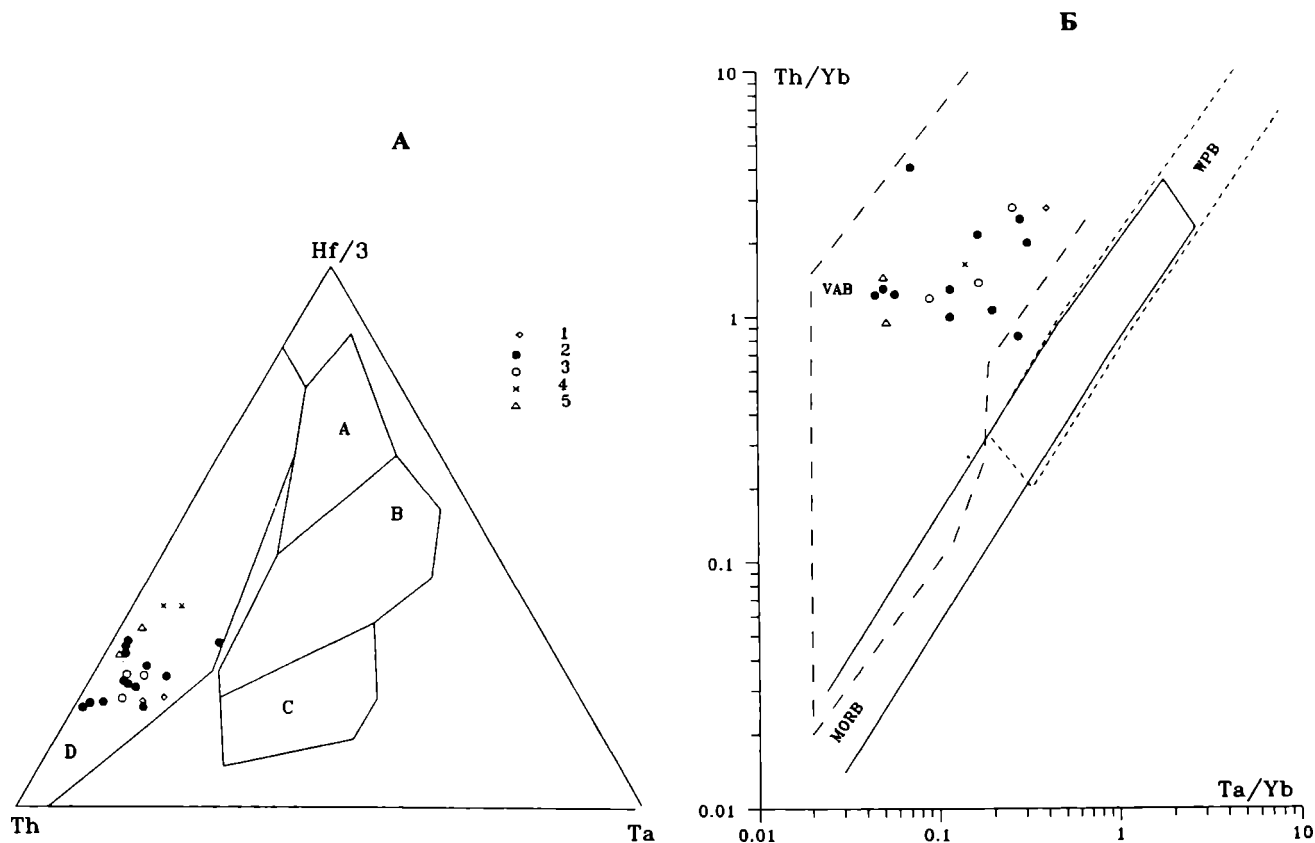


Рис. 50. Положение составов западнокамчатских вулканитов на геодинамических диаграммах

1 – утхолокская толща; 2-5 – кинкильская серия: 2 – район побережья от устья р. Палана до мыса Ребро, бассейн р. Шаманка, 3 – район устья р. Хайрюзова [Пузанков, 1994], 4, 5 – район мысов Ребро – Большой

А. Th – Hf – Ta систематика вулканических пород основного состава.

Поля базальтов различных геодинамических обстановок [Wood, 1980]: А – срединно-океанических хребтов, В – срединно-океанических хребтов и внутриплитных структур, С – внутриплитных структур, D – островных дуг и активных континентальных окраин

Б. Положение составов базальтов на диаграмме Th/Yb – Ta/Yb. Поля базальтов различных геодинамических обстановок [Pearce, 1982]: MORB – базальтов срединно-океанических хребтов, WPB – внутриплитных структур, VAB – островных дуг и активных континентальных окраин

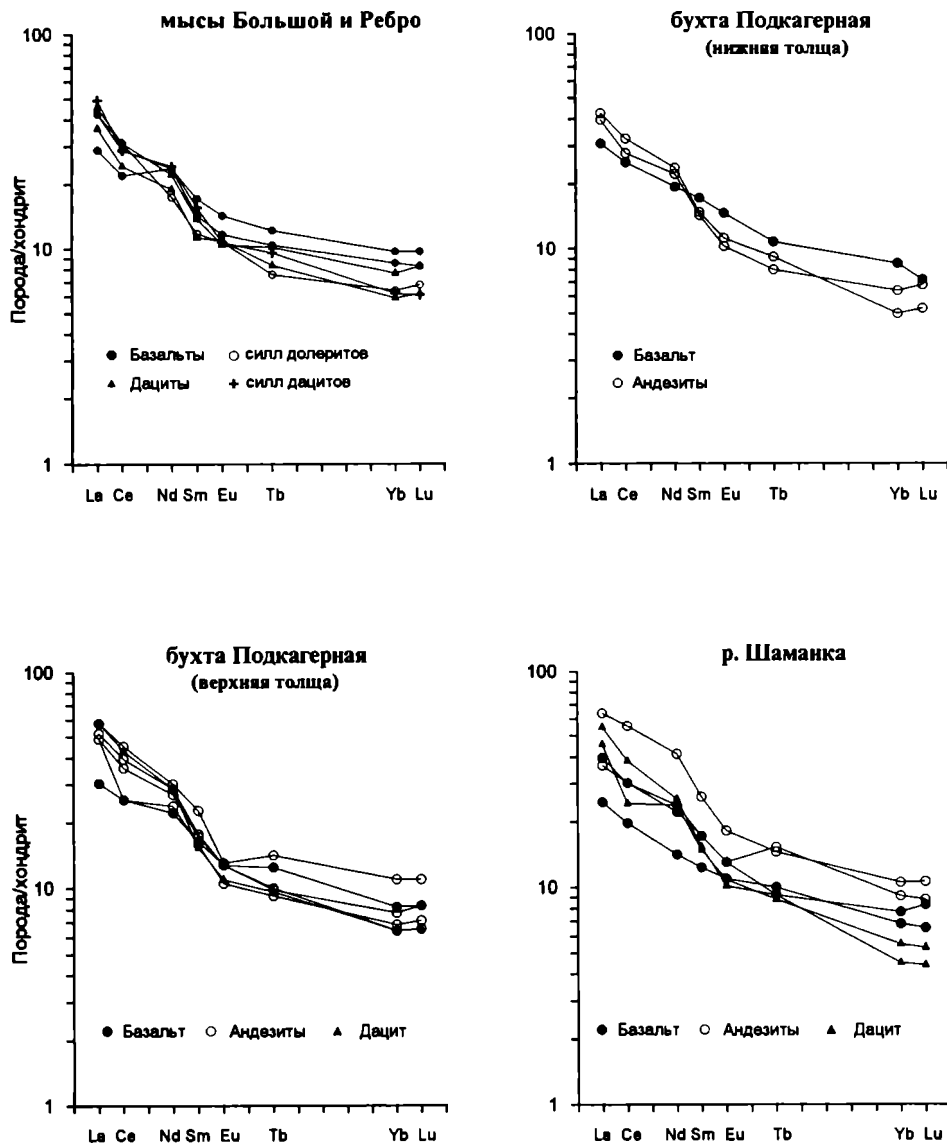


Рис. 51. Распределение редкоземельных элементов в раннекайнозойских вулканитах Западной Камчатки. Составы пород нормированы по хондриту [Pallister, Khigh, 1981]

Итак, геохимическая типизация раннекайнозойских вулканитов Западной Камчатки позволяет объединить вулканогенные образования утлолокской и кинкильской толщ в единый палеоцен-эоценовый комплекс.

В начале палеоцена в пределах Западной Камчатки произошло заложение крупного седиментационного прогиба, ограниченного с востока невулканическим поднятием Центральной Камчатки. В палеоцене и среднем эоцене здесь преобладали условия континентального и прибрежно-морского осадконакопления с образованием углей и захоронением большого количества листовой флоры. Существенная примесь юве-

нильного материала в осадках, субаральный характер вулканизма свидетельствуют о том, что вулканический пояс имел форму дуги, внешней стороной обращенной на северо-запад. Вероятно, этот пояс не был непрерывным и распался на изолированные ареалы.

Раннекайнозойские базальт-андезит-дацит-риолитовая и андезитобазальт-дацитовая ассоциации Западной Камчатки по химизму пород – низкой титанистости, высокой глиноземистости, обогащении крупноионными литофилами, наличию танталового минимума – относятся к типичной окраинно-континентальной известково-щелочной серии. Происхождение подоб-

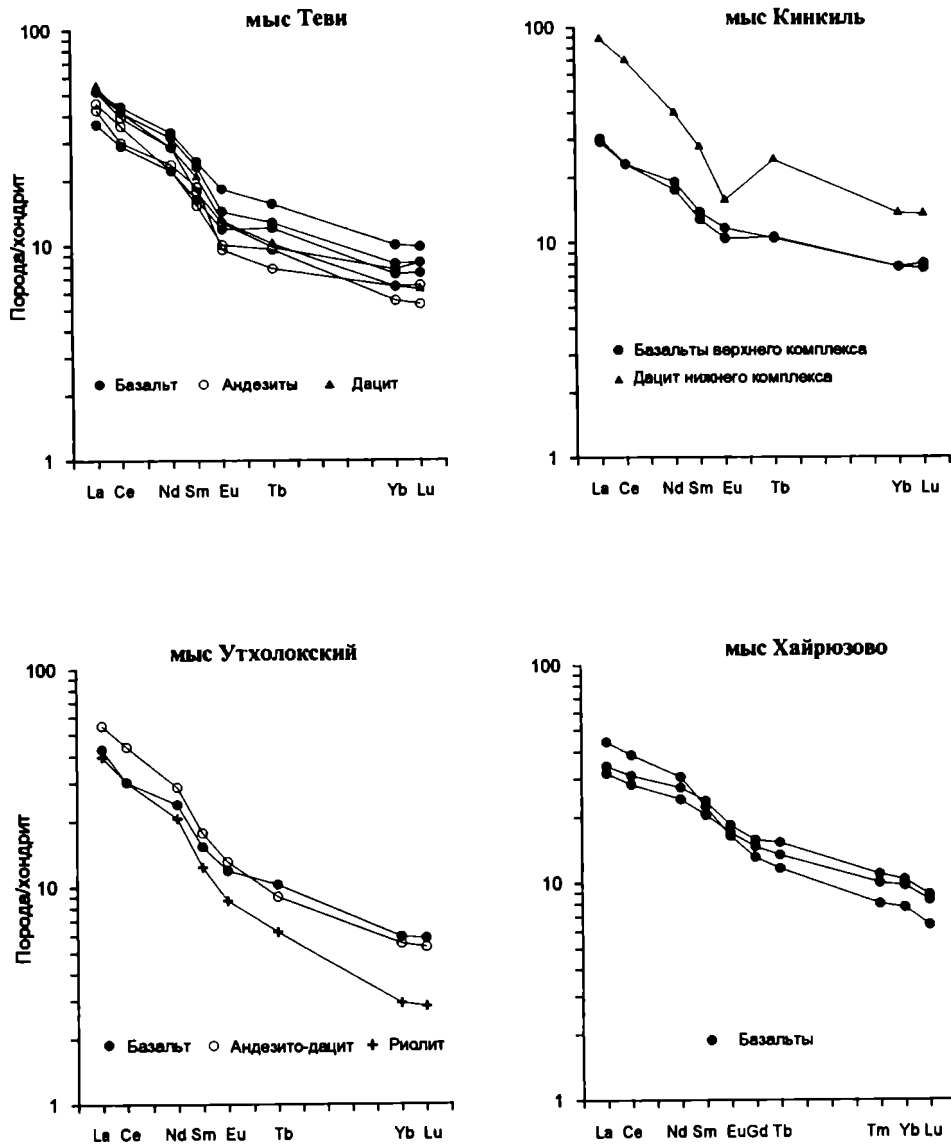


Рис. 51 (окончание)

ных пород обычно связывается с процессами плавления в зоне мантийного клина над сейсмофокальной плоскостью и последующей дифференциации в промежуточных близповерхностных магматических камерах. Некоторые представления о составе исходных субстратов раннекайнозойских лав можно составить из анализа диаграммы $Ce_n - (Ce_n/Yb_n)$. На этой диаграмме, предложенной Дж. Тарни [Rare..., 1984],

представляется возможным сопоставить влияние частичного плавления и кристаллизационной дифференциации на реальный состав базальтов. Положение фигуративных точек рассматриваемых базальтов и андезитобазальтов в общих чертах совпадает с трендом селективного плавления гранатового перидотита в сочетании с высокobarическим (эклогитовым) фракционированием (рис. 53).

Кинкильский комплекс

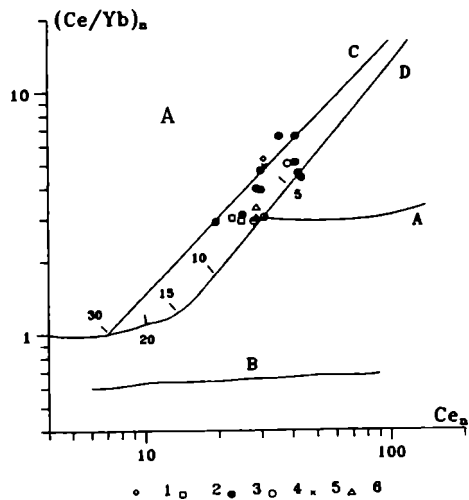
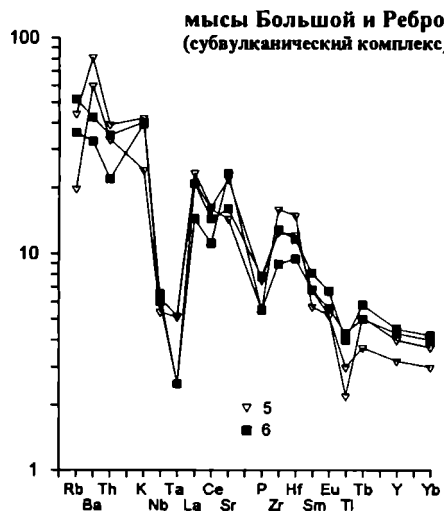
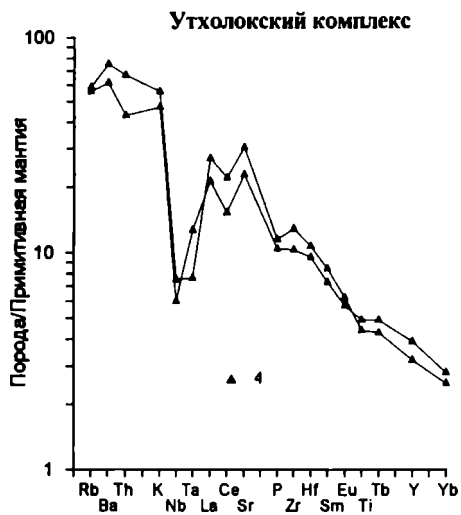
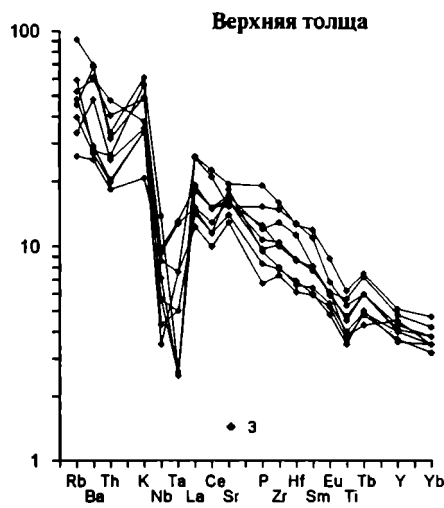
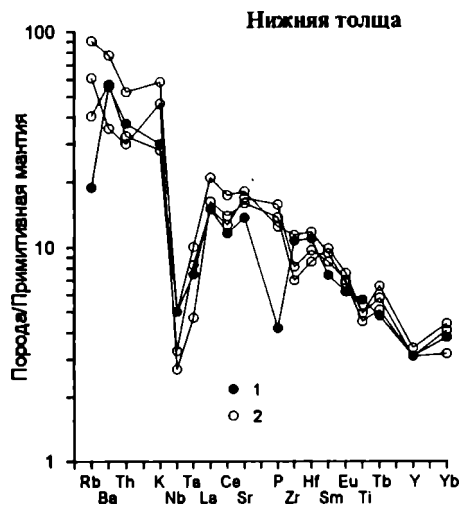


Рис. 52. Распределение редких элементов в раннекайнозойских базальтах Западной Камчатки
Составы пород нормированы по примитивной мантии [Sun, McDonough, 1989]

Рис. 53. Ce-Yb систематика раннекайнозойских базальтов Западной Камчатки

1 – утхолокская серия. 2–6 – кинкильская серия: 2 – нижняя толща; 3–6 – верхняя толща: 3 – район побережья от устья р. Палана до мыса Ребро, бассейн р. Шаманка, 4 – район устья р. Хайрюзова [Пузанков, 1994], 5, 6 – район мысов Ребро – Большой (5 – силлы, 6 – лавы).

Тренды магматического фракционирования, по Дж. Тарни [Rare ..., 1984]: А – низкобарическая фракционная кристаллизация в закрытой системе (эволюция OIB), В – низкобарическая фракционная кристаллизация в открытой системе (эволюция MORB), С – высокобарическое фракционирование, D – селективное плавление гранатового перидотита

Глава десятая

История геологического развития и смена палеогеографических обстановок в раннем палеогене Западной Камчатки

Расшифровка истории геологического развития и палеогеографии Западной Камчатки раннего палеогена наталкивается на большие трудности. Это связано, во-первых, с недостаточной обнаженностью значительной площади Западной Камчатки, локальностью распространения раннепалеогеновых образований, перекрытия их (особенно в центральной части региона) мощным чехлом позднекайнозойских вулканогенных и вулканогенно-осадочных формаций; во-вторых, с последующей (средний эоцен и поздний миоцен) тектонической переработкой и размывом. Наконец, раннепалеогеновые свиты и толщи не всегда достаточно фаунистически охарактеризованы. Поэтому выводы, касающиеся геологической истории и приведенные ниже, базируются не только на прямых, но и на косвенных доказательствах и могут рассматриваться в значительной мере как предположительные.

В настоящее время наиболее спорными вопросами геологии региона остаются следующие: характер границы мела и палеогена в Западно-Камчатском регионе; существование в том или ином виде Охотской суши в позднем мелу и раннем палеогене; взаимосвязь западнокамчатских седиментационных бассейнов этого времени с восточными, океаническими; структурная позиция Камчатки в палеоцене.

Ниже на основании фактического материала делается попытка дать ответы на поставленные вопросы.

Граница мела и палеогена

С границей мела и палеогена связывается ряд глобальных геологических событий, как биотических, так и абиотических, в том числе и крупные тектонические перестройки. Ранее большинство исследователей считали, что практически повсеместно нижний палеоген залегает на мелу с резким угловым несогласием и размывом, которые связывались с ларамийским орогенезом на востоке Азии и в Северной Америке. Однако анализ имеющегося в настоящее время фактического материала заставляет пересмотреть это предположение и с новых позиций осветить характер соотношения меловых и палеогеновых толщ. Все это пря-

мо относится к Западно-Камчатскому субрегиону. До настоящего времени практически все исследователи Западной Камчатки считали, что ранний палеоген на верхнем мелу залегает с резким угловым несогласием. Основывалось это, во-первых, на наблюдаемых контактах, где континентальные слабоугленосные толщи, повсеместно относимые к палеоцену, действительно несогласно залегают на терригенно-кремнистых верхнемеловых образованиях, и, во-вторых, на разной степени дислоцированности пород, относимых к ириунейской свите верхнего мела, и палеоценовых толщ.

Известные сейчас факты заставляют отнестись к этим данным по-новому. Проверка контактов меловых и "палеоценовых" образований (в Майначском разрезе, в "щеках" р. Рассошина и др.) показала, что здесь несогласно на мелу залегают континентальные отложения эоцена, формационно сходные с палеоценовыми угленосными толщами, но резко различающиеся по характеру палеофлор. В этой связи представляется необходимой ревизия и других, отмеченных ранее при геологических съемках соотношений "хулгунской" и "напанской" свит палеоцена с меловыми образованиями, особенно в области Тигильского поднятия.

Последние данные показали также, что собственно палеоценовые формации (свита мыса Зубчатого, хулгунская и сосопханская свиты) входят в состав раннепалеогенового трансгрессивно-регрессивного цикла седиментации, а фациально сходные эоценовые образования обычно слагают только базальную часть следующего эоцен-олигоценового трансгрессивного цикла.

Непосредственный контакт верхнего мела и палеоцена наблюдался нами фактически лишь в одной точке – в устье р. Анадырка (Паланский район). Здесь на вулканогенно-осадочной морской паланской свите (возраст определен по редким радиоляриям как кампан-маастрихтский) с размывом, но без заметного углового несогласия, залегает континентальная анадырская свита, возраст которой определяется по палеофлоре как подзднатский–танетский.

По ряду единичных фактов, безусловно требующих проверки, в отдельных структурах Западной Камчатки наблюдается значительное формационное сходство терригенных толщ, относимых как к мелу,

так и к палеогену. Так, в бассейне р. Морошечная (западная часть Тигильского поднятия) “напанские” отложения палеогена при последних картировочных работах были передатированы по находке иноцерама в верхнемеловые. Иноцерамы были найдены также в поле распространения монотонной по составу, существенно алевролитовой “геткилнинской” толщи в бассейне рек Пылгаваям и Шаманка (западный борт Лесновского поднятия); севернее сходные литологически породы датируются палеоценом (стратотип геткилнинской свиты).

Следует также отметить, что субаркозовый (преимущественно кварц-полевошпатовый) состав присущ как раннепалеоценовым толщам (свита мыса Зубчатого, геткилнинская свита в стратотипе), так и предполагаемым и заведомо верхнемеловым толщам, таким, например, как лесновская свита (в пределах Лесновского поднятия). Правда, в отдельных разрезах раннего палеоцена отмечаются пачки вулканомиктового и смешанного состава, а также их чередование с субаркозовыми разностями. Примером может служить нижняя часть разреза свиты мыса Зубчатого, согласно, но с небольшим размывом залегающая на маастрихт-датских наземных вулканитах на Утхолокском полуострове. Как уже говорилось в стратиграфической части работы, нижний контакт наземных вулканитов не вскрыт, однако в среднем течении р. Хайрюзовая на ирунейской свите верхнего мела (по видимому, маастрихт) согласно залегают андезитовые порфиристы, туфобрекчии и вулканомиктовые песчаники, по описаниям очень сходные с вулканитами Утхолокского полуострова [Геология СССР, 1964].

Отмеченные обстоятельства заставляют сомневаться в существенных палеогеографических перестройках на границе мела и палеогена, а также в изменении характера и основного направления сноса обломочного материала.

Теперь обратимся к сравнительному анализу дислоцированности меловых и палеогеновых толщ. Здесь в первую очередь следует заметить, что складчатые и складчато-разрывные дислокации как в позднем мелу, так и в палеогене, да и вообще в кайнозое на территории Западно-Камчатского субрегиона в целом проявлены крайне неравномерно. Такая неравномерность дислокаций фиксируется и вкрест простирания основных камчатских структур и вдоль их простирания. Так, если в лесновской свите позднего мела севера региона часто, но далеко не повсеместно наблюдаются системы сжатых наклонных складок, то в возможных аналогах этой свиты южнее (например, “щеки” р. Правая Напана) складки достаточно простые и симметричные. Крайне неравномерно дислоцированы в южной части Камчатского Срединного хребта ирунейская (маастрихт) и кирганикская (маастрихт-даний) свиты: напряженная складчатость, смятость до плейчатости в бассейнах рек Ича и Богдановская сме-

няется к югу (бассейны рек Андроновка, Евсейчиха и Жупанка) крупными часто открытыми складками, симметричными или слабо запрокинутыми на восток.

То же можно отметить и в раннепалеогеновых толщах Западной Камчатки. Так, наибольшая степень дислоцированности в них наблюдается в достаточно узкой полосе крайнего запада региона. Здесь фиксируются надвиги с амплитудой перемещения в первые километры, быстро выклинивающиеся по простиранию, а также системы напряженных часто запрокинутых (вплоть до лежачих) складок, причем в замках складок (так же как и в складках меловых толщ) отчетливо проявлен кливаж. Напряженная складчатость фиксируется также в осевой части Тигильского поднятия, где в грубых псефитах (хулгунская, сосопханская свиты) наблюдаются крутые складки, субвертикальные залегания пород, а гальки конгломератов часто кливажированы. На крыльях же поднятия наблюдаются обычно простые как симметричные, так и наклонные складки и моноклинали. Приведенные данные могут говорить в пользу того, что непосредственно на границе мела и палеогена в Западно-Камчатском субрегионе, по всей вероятности, не было крупных структурных перестроек.

Однако здесь мы не можем ограничиться данными лишь по Западно-Камчатскому субрегиону, тем более что прямых наблюдений непосредственных контактов между позднемеловыми и раннепалеогеновыми образованиями практически нет, да и судить о масштабности тех или иных геологических событий на основе изучения лишь части Камчатского региона невозможно. В связи с этим остановимся на характере границы мела и палеогена в других структурно-формационных зонах Камчатки.

В Центральной Камчатке (Южная часть Камчатского Срединного хребта) на ирунейской свите маастрихтского возраста согласно залегают толща субаэрально-субаквальных вулканитов (кирганикская свита), которые также согласно перекрыты терригенными осадками преимущественно вулканомиктового состава. Данные о возрасте кирганикской свиты весьма противоречивы. Единичные сборы моллюсков плохой сохранности, но “кайнозойского” облика позволили ряду исследователей в 60-х годах относить данную свиту к палеогену. Примерно такой же возраст дает анализ бентосных фораминифер [Поздеев, Петрина, 1984]. Однако существовала и иная точка зрения – о латеральном переходе между кирганикской и ирунейской свитами. В последнее время по радиояриям, выделенным из терригенной части разреза свиты, возраст ее трактуется как маастрихт-датский [Зинкевич и др., 1982]. По изотопному возрасту интрузии габбро-пироксенитов, комагматичных кирганинским вулканитам [Флеров, Колосков, 1976], относятся к палеогену (определения сделаны в лаборатории изотопного возраста ИГЕМ РАН – по биотиту:

52±3, 55±3, 53±1; по валовому составу: 56±4). Перечисленные данные позволяют сделать предположение, что граница мела и палеогена проходит или внутри кирганинской толщи или в ее подошве, что в любом случае исключает какие-либо несогласия на этом рубеже в Центральной Камчатке. Интересно, что так же как и на Западной Камчатке в подошве среднеэоценовых образований, перекрывающих кирганинскую свиту, фиксируется угловое несогласие.

В пределах Восточных Камчатских хребтов еще в 60-е годы был описан сплошной мел-палеогеновый разрез, правда без должной фаунистической характеристики [Шанцер, 1966]. В 80-х годах по комплексу радиолярий удалось датировать голубовскую свиту Валагинского хребта как позднемаастрихтскую с отдельными палеогеновыми формами. Голубовская свита по литологии во многом схожа с ирунейской свитой Центральной и Западной Камчатки. Она согласно перекрыта субаэрально-субаквальными вулканами китильской свиты, которая также согласно надстраивается терригенной флишоидной тальниковской свитой, в которой были найдены небогатые комплексы фораминифер датско-танетского возраста. Таким образом, непрерывный разрез между мелом и палеогеном на Восточной Камчатке не вызывает сомнений. На восточных склонах Восточного хребта (хребты Валагинский, Кумроч) фаціальным аналогом тальниковской свиты, возможно, является ветловская свита (ветловский комплекс), из фрагментов разреза которой (обычно в надвиговых чешуях) выделены комплексы планктонных фораминифер танетского и раннеипрского возраста. Меловые и раннепалеогеновые образования Восточных хребтов с резким угловым несогласием перекрыты терригенными толщами позднего – среднего эоцена [Бахтеев и др., 1994].

Таким образом, в пределах Камчатского полуострова нет оснований предполагать масштабный тектогенез, связанный непосредственно с разделом между мелом и палеогеном, хотя исключить перерывы в осадконакоплении и внутриформационные размывы на этом рубеже вряд ли возможно.

Сходная картина в характере границы между мелом и палеогеном наблюдается в смежных с Камчаткой и достаточно удаленных от нее регионах Северной Пацифики. Так, в Олноторской зоне и на юге Корякского нагорья, соответственно в разрезах Ильпинского полуострова и хребта Майны Какыйне, наблюдается видимое согласное залегание датских отложений на маастрихтских. Наличие в этих разрезах на этом уровне конгломератов и грубых псефитов может говорить, скорее всего, о достаточно резком изменении гидродинамики в бассейне седиментации, что не исключает дискретности в осадконакоплении с выпадением из разреза отдельных фаунистических зон. Размывы без видимых угловых несогласий на этом уровне наблюдаются в разрезах Чукотки и Аляски

[Пергамент, 1974; Burk, 1965], а на Сахалине на границе мела и палеогена различные исследователи отмечают как согласные залегания, так и параллельные и даже локальные угловые несогласия [Ковтунович, 1969].

Подытоживая материал по границе мела и палеогена как по Камчатке, так и по смежным регионам, можно сделать вывод, что нигде на этом рубеже не наблюдается региональных угловых несогласий. Однако это не значит, что мы имеем дело с повсеместным непрерывным осадконакоплением. Во многих случаях здесь фиксируется достаточно мощный размыв с накоплением пачек конгломератов, не исключены значительные блоковые движения с образованием горстов и грабенообразных структур, в которых накапливались прибрежно-морские и континентальные осадки, что особенно характерно для Западной Камчатки, где также активно проявился субаквально-субаэральный вулканизм. Такой тип вулканизма в интервале поздний маастрихт–даний характерен для большей части Камчатского региона. На крайнем западе, по-видимому, по краю Охотской суши, типичен известково-щелочной вулканизм, который здесь унаследованно проявляется и в более позднее время – в среднем и верхнем эоцене. В Центральной Камчатке преобладают вулканы абсарокит-шошанитовой ассоциации. На востоке региона (Восточные хребты), по данным разных исследователей, встречаются как островодужные толеиты и известково-щелочные породы, так и такие "экзоты" для окраины континента, как меймечиты, коматииты и пикриты субщелочного состава, а минеральные ассоциации в некоторых вулканах иногда близки к кимберлитовым [Селиверстов, Гречин, 1979]. Из этого можно сделать два предположения. Первое – в маастрихт–датское время на большей части региона проявился вулканизм типа ареального: на западе – в пределах суши, на востоке по всей вероятности, – в пределах островного мелкого моря. Второе – существовало три вулканических зоны – западная, центральная и восточная, связанные с развитием глубоких разломов северо-восточного простирания.

Проблема Охотской суши

Таким образом, на границе мела и палеогена масштабный тектогенез, видимо, не проявлялся; к ней приурочены лишь такие геологические события, как вулканизм, блоковые подвижки и обмеление морского бассейна с дискретным (за счет подводных размывов) осадконакоплением. Можно предположить, что в поздне меловое–палеоэоценовое время в пределах Камчатки существовала система островных тесно связанных между собой бассейнов седиментации. Однако, чтобы понять причину образования тех или иных палеоэоценовых формаций данного субрегиона, определить области сноса обломочного материала, тип и

возраст фундамента, на котором они накапливались, следует рассмотреть некоторые события позднего мела и особенности геологического развития Охотоморского региона.

На юге Камчатского Срединного хребта расположен выступ метаморфических сложно дислоцированных пород, часть которых, а именно, химкинскую и хейванскую свиты, последнее время принято считать меловыми. В этом же районе (бассейн р. Облуковина и Ича) на метаморфические образования с размывом и резким угловым несогласием налегает барабская свита, сложенная преимущественно конгломератами и конглобрекчиями, которая по палеофлоре датируется средним–верхним кампаном. В верхах свиты, где континентальные фации сменяются морскими, определен комплекс кампан-маастрихтских радиолярий [Шапино и др., 1986]. Перерыв и угловое несогласие в кампане зафиксировано и в Восточном хребте (устное сообщение В.А.Селиверстова).

Угловые несогласия, перерывы в осадконакоплении и континентальные толщи в кампане фиксируются и в других регионах северного обрамления Тихого океана: в Коряжском нагорье, на Чукотке и Аляске, а также на Сахалине [Пергамент, 1974; Герман, Лебедев, 1991; Burk, 1965]. Наряду с этим, некоторыми исследователями отмечается несогласие в подошве маастрихта [Волобуева, Красный, 1979] – так называемый маастрихтский неоавтохтон в Коряжском нагорье. По устному сообщению Г.И.Жегаловой, в одной из скважин, пробуренной на Колпаковской площади Западной Камчатки, на сложноскладчатом фундаменте предполагаемого мелового возраста залегает толща, по фауне датируемая маастрихтом. В то же время, по северному и северо-западному обрамлению Охотского моря не известны морские кампан-маастрихтские образования, а лишь наземные, в основном вулканогенные, толщи в пределах Охотско-Чукотского пояса. В скважине, пробуренной на Магаданском шельфе, на предполагаемом складчатом мелу залегают сразу среднеэоценовые образования, так что наблюдается весьма большой разрыв в возрасте чехла и фундамента Охотского моря. Это подтверждается и многими сейсмопрофилями в Охотской акватории [Шанин, 1987].

Из этих данных следует, что в кампане отмечаются региональные угловые несогласия, которые обусловлены крупными тектоническими событиями. Вполне вероятно, что именно в это время сформировалась как поднятая складчатая область Охотская суша. В результате ее размыва в заложившиеся восточнее в позднем кампане и развивающиеся вплоть до позднего палеоцена – раннего эоцена бассейны обильно поступал как аркозовый, так и вулканический материал, о чем, в частности, говорят находки в палеоценовых терригенных толщах Западной Камчатки многочисленных галек и валунов вулкаников, не

встреченных в камчатском позднем мелу, а также метаморфических пород. Активный размыв и выравнивание Охотской суши происходили вплоть до среднего эоцена, до первой в кайнозое обширной морской трансгрессии, в результате которой начал формироваться осадочный чехол Охотской платформы. Оговоримся, что большую часть современной Охотской акватории мы, вслед за рядом исследователей [Удинцев, 1981; и др.], трактуем как молодую кайнозойскую платформу с мезозойским складчатым основанием, которая тектонически активизировалась в миоцене с образованием глубоководных впадин (в том числе с корой океанического типа) и отдельных поднятий.

История геологического развития и палеогеография Западной Камчатки в палеоцене

Неполнота фактического материала затрудняет освещение всех сторон геологической истории Западно-Камчатского субрегиона, что заставляет при ее расшифровке в некоторых случаях ограничиваться лишь предположениями. Однако изложенные выше данные позволяют выявить ряд особенностей этой истории достаточно обоснованно.

Как говорилось выше, к границе мела и палеогена на Западной Камчатке приурочено проявление субаэрального, возможно, местами субаквального, вулканизма известково-щелочного состава. Однако в этой зоне по данным геологических съемок отмечаются и щелочные породы – трахибазальты и трахиандезиты. Эти раннепалеогеновые вулканы являются южным звеном Западно-Камчатско-Коряжского вулканогенного пояса, который на север протягивается через Коряжское нагорье к Анадырской впадине. Для сравнения отметим, что в более восточных районах Камчатки в данном возрастном интервале проявился субаквально-субаэральный вулканизм. Выше уже говорилось, что распространение вулкаников на площади региона было ареальным или, возможно, они были приурочены к трем линейным зонам северо-восточного простираения. Но и в том и в другом случае вулканическая деятельность проходила в условиях резкого обмеления морского бассейна и возникновения вулканических и невулканических островов.

Таким образом, в позднем маастрихте (?) – раннем дании Камчатку (за исключением крайнего юга полуострова) можно представить как область преимущественного развития субаэрально-субаквального вулканизма (рис. 54). Впрочем, это можно рассматривать лишь как предположение, так как гипотетическая вулканическая область в настоящее время в Центральной Камчатке перекрыта мощным чехлом миоцен-четвертичных вулканогенных отложений, а на западе – водами акватории Охотского моря.

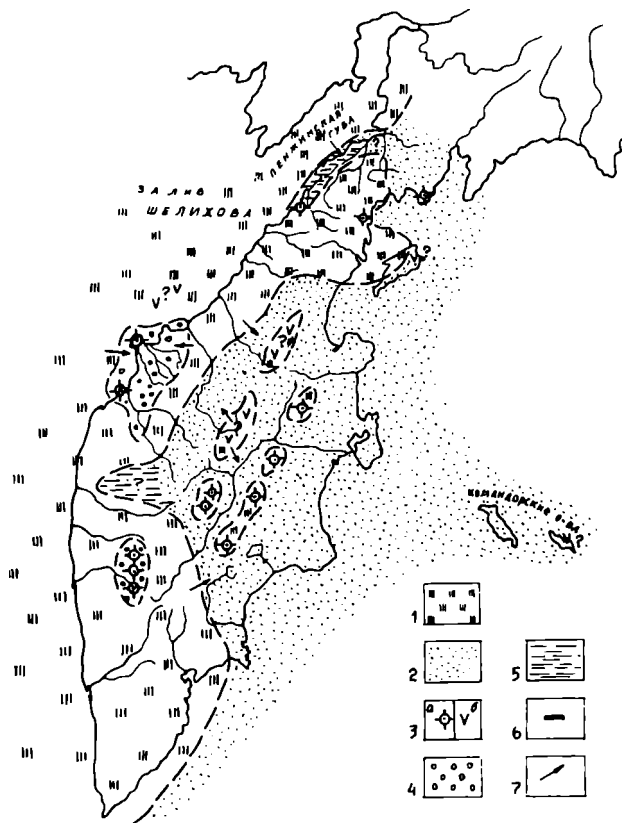


Рис. 54. Палеогеографическая схема для раннего дания
Условные обозначения к рис. 54, 55, 57–59

1 – суша; 2 – море; 3 – выявленные вулканические проявления (а), предполагаемые вулканические проявления (б); 4 – континентальные бассейны осадконакопления; 5 – осадконакопление в застойных мелководных водоемах; 6 – угленаккопление; 7 – направление сноса обломочного материала

Вполне вероятно, что именно в это время возник барьер островной суши между Западно-Камчатским бассейном и более восточными акваториями. Одновременно на Западной Камчатке и, видимо, по краю Охотской суши заложилась крупная система линейных разломов северо-восточного простирания, в зоне которой происходили дифференцированные блоковые подвижки с образованием грабенов и горстов, что приводило, по всей видимости, к частичному осушению западнокамчатского морского бассейна с формированием отдельных выступов, сложенных меловыми образованиями. К такому выступу, в частности, приурочено формирование анадырской свиты (грабен на фоне поднятия) позднедатско-танетского возраста. В этой же зоне в более позднее время, а именно, в среднем и верхнем эоцене, проявлялся субаэральный вулканизм унаследованно по отношению к маастрихт-датским вулканитам. Раннепалеогеновый (и вообще палеогеновый) западнокамчатский вулканизм, как и всего Западно-Камчатско-Корякского пояса в целом,

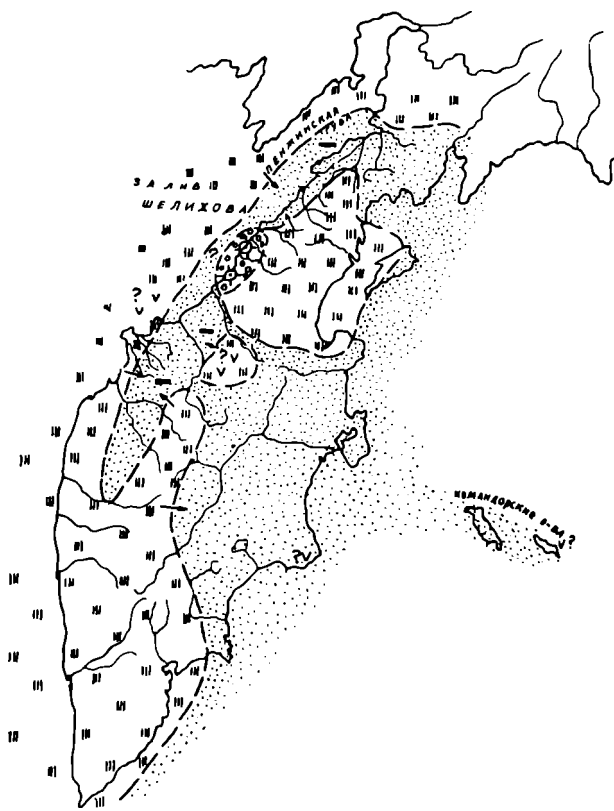


Рис. 55. Палеогеографическая схема для позднего дания – раннего танета

Условные обозначения см. на рис. 54

вероятнее всего, следует связывать с образованием системы рифтов (или просто грабенов), причем отличия в составе вулканитов Западной Камчатки от состава типичных рифтовых структур, по-видимому, обусловлено положением южного окончания этой системы вблизи края Азиатского континента (окраинно-континентальный пояс).

Западно-Камчатский бассейн следует рассматривать как остаточный по отношению к позднемеловым бассейнам седиментации. На юге, по данным бурения, он замыкался на широте р. Колпакова, (южная часть Западной Камчатки в то время представляла собой сушу, сложенную меловыми и более древними, в том числе метаморфическими, образованиями), на севере – на широте Ильпинского полуострова. С запада бассейн ограничивался интенсивно размываемой Охотской сушей, а с востока, по всей вероятности, – грядой островов с мелкими, периодически возникающими проливами. Наиболее устойчивая связь его с восточными акваториями существовала, видимо, в позднем дании – раннем танете как в южной, так и в его северной части, где, в частности, распространена типично морская гетклининская свита (рис. 55). Снос

терригенного материала осуществлялся и с запада (преимущественно аркозовый и субаркозовый материал), и с востока – с предполагаемой островной суши, сложенной, по всей видимости, терригенными и вулканогенными образованиями позднего мела. Возможно, этим объясняется зачастую смешанный аркозово-вулканомиктовый состав терригенных толщ Западно-Камчатского бассейна.

Однако, если рассматривать геологическую историю Западной Камчатки в палеоцене более детально, то намечаются существенные различия в развитии южной и северной частей бассейна.

Осадконакопление в южной части бассейна началось несколько ранее, чем в северной, и в видимых разрезах представляет собой, несмотря на чередование морских и континентальных фаций, в целом трансгрессивный цикл седиментации, предшествующий или частично совпадающий с началом морского осадконакопления в северной части (геткилиннская свита). Поэтому можно предполагать, что в раннем дании северная часть Камчатки (от широты р. Палана на юге до широты устья р. Пустая на севере) представляла собой относительно поднятый блок, где на поверхность были выведены верхнемеловые образования. Район же Тигильского поднятия, напротив, был относительно опущенным блоком, куда с востока периодически проникало мелкое море (рис. 56). Здесь же в позднем дании (возможно, в самом начале танета) дискретно проявлялся преимущественно кислый вулканизм, что зафиксировано в осадках сосопханской свиты. Вероятно к этому же времени относятся вулканы южной части северного блока (анадырская свита и др.). Северный блок обособился от южного, по-видимому, по разлому северо-западного простирания, пересекающему Камчатку от устья р. Палана на западе до полуострова Озерного на востоке. Движения по нему неоднократно возобновлялись в эоцене и в миоцене. По нашим представлениям, он является северо-восточной частью системы разломов, по которой в позднем палеоцене заложилась Алеутская островная дуга.

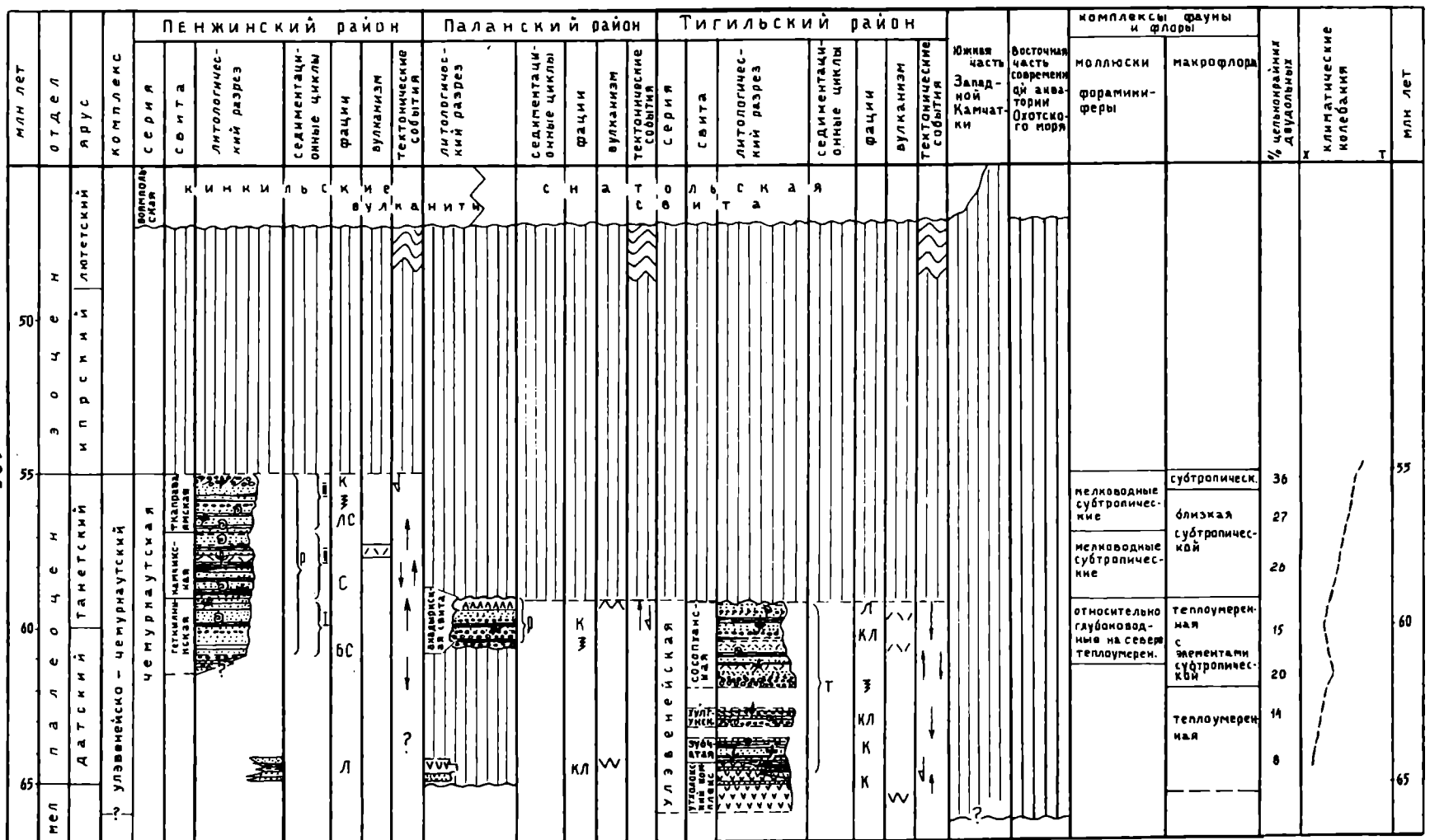
Вероятнее всего, в пределы северного блока Западной Камчатки море ингрессировало лишь в позднем дании – танете после резкого ослабления вулканической деятельности – в морской геткилиннской свите не улавливаются следы вулканизма. Здесь намечается отчетливый регрессивный цикл осадконакопления с уже чисто континентальными фациями в верхах разреза (эврайямские слои) (см. рис. 56).

Так как собственно танетские морские отложения в южном блоке Западной Камчатки фактически не обнаружены (возможно, эродированы при последующем поднятии), то можно лишь предполагать существование единого морского бассейна на западе Камчатки в это время. Вполне также вероятно, что южный блок был несколько ранее вовлечен в поднятие и стал

областью денудации, в то время как в северном блоке локально происходило грабенообразование с накоплением мощных континентальных толщ (рис. 57).

В целом, раннепалеогеновые западнокамчатские формации можно охарактеризовать как молассы, часто угленосные и близкие к паралическим. Наличие в разрезах многочисленных флороносных слоев с преимущественно автохтонным типом захоронения растительности, а также как пресноводной и эвригалинной, так и типично прибрежно-морской фауны, характерные текстурные особенности пород (наличие кося, косоволнистой, перекрестной слоистости) говорят об осадконакоплении в условиях приморской равнины и мелкого шельфа. Вместе с тем, нахождение остатков типичных склоновых растительных сообществ может свидетельствовать и о достаточно расчлененном рельефе на отдельных участках Западной Камчатки. На это, в частности, может указывать и лавинная седиментация, приводившая к образованию проградационных серий, особенно ярко выраженных в ткаправайямской свите севера субрегиона. Такой тип седиментации связан с достаточно быстрым формированием контрастных структур (грабенов и горстов), что приводило к резкому увеличению сноса обломочного материала в отдельные переуглубления бассейна с накоплением осадков значительной мощности. Если говорить о более широких палеогеографических построениях, то анализ палеофлор указывает на широкий флористический обмен между Северной Америкой и Восточной Азией, который начался в период высокого стояния суши в кампане и, возможно с некоторыми перерывами, продолжался вплоть до начала среднего эоцена. Таким образом, мы можем предположить существование в палеоцене – раннем эоцене достаточно обширной Берингийской суши, возможно, в виде крупных островов с широкими мелководными шельфами.

К концу танета в результате прогрессирующего поднятия вся Западная Камчатка сформировалась как суша, и морской бассейн, существовавший здесь в течение палеоцена, практически закрылся. Однако восточнее, на территории современной Камчатской депрессии, Восточных хребтов и восточного побережья Камчатки, продолжалось морское осадконакопление. Об этом свидетельствуют позднепалеоценовые относительно мелководные толщи, вскрытые бурением в Центральной Камчатской депрессии [Берсон и др., 1981]. Вместе с тем, в Восточных хребтах развиты терригенные субаркозовые флишоидные формации, которые частично можно отождествлять с турбидитами континентального склона и его подножия. Еще далее на восток они переходят в фации относительно глубокого моря с накоплением кремнисто-известковых илов и проявлением близкого к океаническому вулканизма (ветловская свита). Однако такой палеогеографический профиль можно предположить лишь для центральной части региона в широтах от п-ова



- 1 [Symbol] 1
- 2 [Symbol] 2
- 3 [Symbol] 3
- 4 [Symbol] 4
- 5 [Symbol] 5
- 6 [Symbol] 6
- 7 [Symbol] 7
- 8 [Symbol] 8
- 9 [Symbol] 9
- 10 [Symbol] 10
- 11 [Symbol] 11
- 12 [Symbol] 12
- 13 [Symbol] 13

Рис. 56. Событийно-стратиграфическая схема палеоцена Западной Камчатки
 1 – прослои вулканических пеплов; 2 – преимущественно кислый вулканизм; 3 – преимущественно основного вулканизм; 4 – грабенообразование на фоне поднятия; 5 – вертикальные движения: а – прогибание, б – поднятие; 6 – седиментационные циклы: а – регрессивные мегациклы, б – трансгрессивные мегациклы, 7–11 – макроциклы: 7–10 – осадки (7 – континентальные, 8 – литорали, 9 – sublиторали, 10 – батиаля), 11 – складчатость; 12 – перерывы в осадконакоплении; 13 – лавинная седиментация; х – похолодание; т – потепление

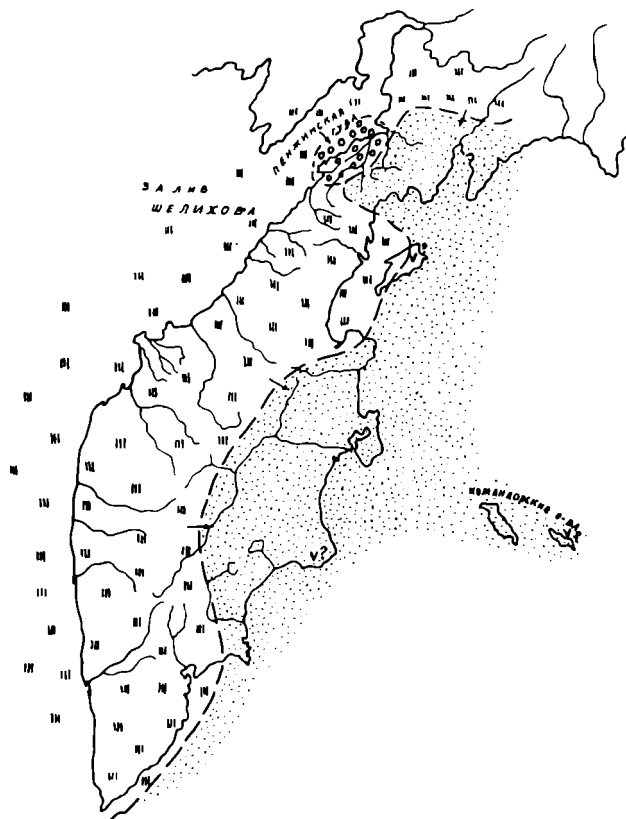


Рис. 57. Палеогеографическая схема для позднего танета – раннего ипра

По последним данным (известковый планктон в оммайской свите) море в ипре заходило в современную акваторию Пенжинской губы в районе Маметчинского залива
Условные обозначения см. на рис. 54

Озерного на севере до полуострова Шипунского на юге. Северный же блок Камчатки, включая западную часть о-ва Карагинского, вероятнее всего представлял собой в танете достаточно устойчивое поднятие, затруднявшее связь Ильпинского бассейна осадконакопления с более южными акваториями. По самым последним данным (устное сообщение В.Н.Беньямовского) на северо-западной Камчатке, в оммайской и унэльской свитах п-ова Маметчинского определен комплекс планктонных фораминифер верхнего палеоцена – нижнего эоцена (зоны *Acarinina subsphaerica* / *Planorotalites pseudomenardi*, *A. acarinata* / *Morozovella aequa* (танет), *M. wilcoxensis* (нижний ипр). Это свидетельствует о наличии в конце палеоцена – начале эоцена морского бассейна (залива), связанного с восточнокамчатскими бассейнами. Представляется, что эту часть региона, включая Западную Камчатку, можно рассматривать в танете (возможно, в начале ипра)

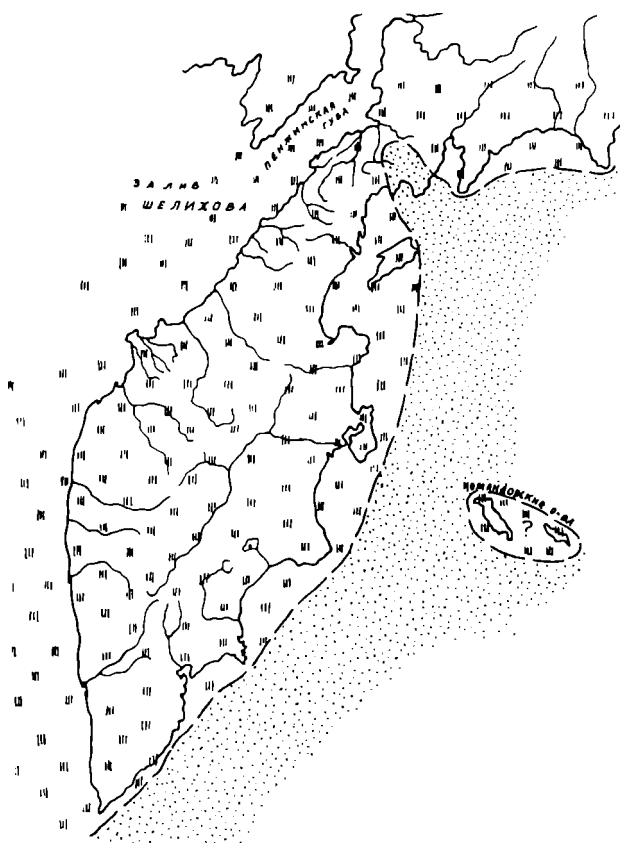


Рис. 58. Палеогеографическая схема для позднего нижнего – раннего среднего эоцена

Условные обозначения см. на рис. 54

как континентальную окраину, близкую к пассивной. Активизация ее, связанная с общим поднятием региона в начале среднего эоцена, выразилась в формировании складчато-надвиговой структуры, в которую были вовлечены как позднекампан-маастрихтские, так и палеоцен-раннеэоценовые формации (рис. 58).

Вслед за разрывом и выравниванием рельефа в конце среднего эоцена произошла обширная морская трансгрессия, захватившая значительную часть Камчатки и палеоценовой Охотской суши (рис. 59).

В заключение отметим, что все наши палеогеографические построения проводились без палинспатических реконструкций (из-за отсутствия необходимых для этого данных), поэтому здесь не рассматриваются различные геодинамические концепции эволюции континентальной окраины. Этой проблеме будет посвящена специальная работа.

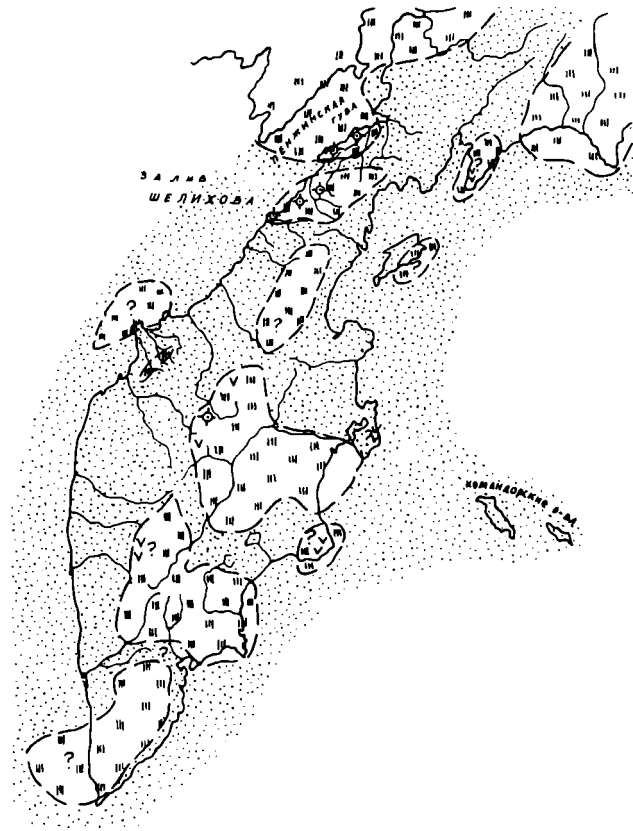


Рис. 59. Палеогеографическая схема для позднего среднего – раннего верхнего эоцена
 Условные обозначения см. на рис. 54

Заключение

Рассмотренные выше данные позволяют сделать ряд выводов в отношении геологической истории палеоцена Западно-Камчатского региона. Они касаются разных сторон геологии – стратиграфии, тектоники, вулканизма, седиментации, палеогеографии, палеоклимата и пр.

1. Стратиграфия и палеонтология. Изучение разрезов нижнего палеогена Западной Камчатки позволило выделить в этом регионе улэвенейско-чемурнаутский комплекс, который включает морские и континентальные образования от дания (возможно, части маастрихта) до низов эоцена и отделяется от более молодых серий угловым несогласием и размытием. Комплекс состоит из двух серий: нижней – улэвенейской, и верхней – чемурнаутской. Первая развита в основном в Тигильском районе, вторая – в Пенжинском. В пределах серий намечены следующие горизонты (или региоярусы) снизу вверх: улэвенейская серия = улэвенейский горизонт (с двумя фитогоризонтами); чемурнаутская серия – геткилнинский, камчикский и ткаправаямский горизонты (с восьмью слоями с моллюсками, четырьмя слоями с фораминиферами, двумя фитогоризонтами и тремя слоями с палинокомплексами).

Не исключено, что вулканический комплекс мыса Кахтанинского (с радиометрическими датами около 49–50 млн лет) может рассматриваться в качестве горизонта (?) верхней части чемурнаутской серии (на уровне ипра). Однако приведенные даты требуют дополнительной проверки и поэтому выделение горизонта может быть проведено только условно.

С помощью комплексов морской фауны (моллюски, фораминиферы) и флоры удалось наметить возрастную приуроченность перечисленных горизонтов к датскому и танетскому ярусам палеоцена (возможно, с захватом части маастрихта и нижней части нижнего эоцена). Одновременно на палеонтологической основе осуществлено их сопоставление с формациями и горизонтами палеоцена сопредельных регионов. По флористическим остаткам дана корреляция континентальных толщ разных участков практически всей Западной Камчатки.

Изучение палеонтологических остатков позволило дать объемное монографическое описание наиболее характерных из них, в том числе новых видов (моллюски, флора) и привести их изображения, включая фораминиферы, споры и пыльцу, на 147 таблицах и рисунках.

2. Тектоника. Анализ материалов по Камчатке и другим регионам севера Пацифики дает основание говорить о крупной структурной перестройке в кампане и формировании в это время Охотской суши, просуществовавшей как область интенсивного сноса обломочного материала вплоть до среднего эоцена. Именно с интенсивным размытием Охотии можно связывать большое количество аркозового материала, а также обломков вулканитов, не типичных для камчатского мела, в терригенных раннепалеогеновых толщах Западной Камчатки.

Несмотря на то, что изученность границы мела и нижнего палеогена в пределах Западной Камчатки недостаточна, анализ ряда геологических фактов, а также материалов по смежным регионам позволяет предположить, что на этом рубеже имели место деформации, приведшие к образованию ряда блоковых структур (при отсутствии существенной тектонической перестройки).

Масштабный тектоногенез проявился в регионе в позднем – среднем эоцене; он привел к образованию складчатых и складчато-надвиговых структур в позднекампан (?)-палеоценовом неоавтохтоне. Последующий разрыв и обширная морская трансгрессия привели к началу формирования осадочного чехла кайнозойской Охотской платформы и осадочных формаций эоцена Камчатки.

3. Вулканизм. В пограничное маастрихт-датское время в пределах Западной Камчатки проявился субазрально-субаквальный известково-щелочной вулканизм (видимо, по краю Охотской суши). В это же время вулканизм субазрального типа отмечался в Центральной и Восточной Камчатке. Таким образом, можно предполагать, что в пределах Камчатки вулканические проявления носили ареальный характер или имели приуроченность к трем линейным зонам – Западно-Камчатской, Центральной и Восточно-Камчатской, связанным, видимо, с развитием глубоких разломов северо-восточного простирания, на которые, возможно, накладывались тектонические нарушения северо-западного простирания. Дискретный вулканизм известково-щелочного состава на Западной Камчатке проявился также в среднедатское время.

Раннекайнозойские вулканы Западной Камчатки являются южным звеном Западно-Камчатско-Корякского вулканогенного пояса.

4. Седиментация. В целом, осадконакопление в Западно-Камчатском бассейне, протянувшемся на

700–800 км с юго-запада на северо-восток, представляет собой крупный трансгрессивно-регрессивный цикл, охватывающий даний, танет и, возможно, самые низы ипра. В южной части бассейна (область современного Тигильского поднятия) осадки датского времени представляют собой трансгрессивную часть цикла. Для него характерны терригенная и вулканотерригенная седиментации, теснейшим образом связанные с дискретным развитием субарального вулканизма в это время. Разрез здесь характеризуется чередованием прибрежно-морских и континентальных образований, причем континентальные (в том числе вулканогенные) фации преобладают в нижней его части, а континентально-морские – в верхней. Все отложения южной части бассейна можно причислить к классу моласс от вулканогенных в начале цикла до вулканогенно-осадочных и терригенных, завершающих цикл. Последние близки по типу к паралическим угленосным формациям. Снос обломочного материала в бассейн шел как с запада – со стороны Охотской суши (преимущественно аркозовый материал), так и с востока – со стороны предполагаемой островной суши (преимущественно вулканомиктовый материал).

В северной части бассейна осадконакопление в дании–танете представлено регрессивной частью цикла. Чередование континентальных и морских условий в течение этого времени отражено в образовании трех циклов более низкого порядка. Это явилось результатом последовательных этапов развития конседиментационной структуры (по-видимому, в грабене) на стыке Охотского кратона и переходной зоны от континента к океану. Некомпенсированное осадконакопление, связанное с пиком трансгрессии в позднем дании – раннем танете, сменялось компенсированным заполнением структуры, вызванным лавинной седиментацией и образованием угленосных моласс уже в континентальных условиях. Подчеркнем также, что процессы углеобразования в южной части бассейна приурочены к середине датского трансгрессивного цикла, а в северной части – к концу танетского регрессивного цикла.

5. Палеогеографические обстановки морских бассейнов. Западно-Камчатский палеоценовый бассейн замыкался на юге в районе рек Колпакова и Ича, а на севере – вблизи устья р. Пустая. В датское время с запада он был ограничен Охотской сушей, с востока – островной цепью как вулканических, так и невулканических островов. В дании в южной части бассейна временами возникали обстановки мелкого моря. Моллюски и фораминиферы в этот полузамкнутый бассейн проникали в основном, видимо, через периодически открывавшиеся с востока проливы. В позднедатское и танетское время морские условия были особенно характерны для северной части бассейна, где глубины моря достигали временами нижней сублиторали – батии. Этот (северный) бассейн был

сравнительно небольшим и, видимо, полузамкнутым. В отдельные отрезки времени он, возможно, соединялся с южной акваторией Западно-Камчатского бассейна, а также имел связь через мелководные проливы в северной части Камчатки с океанской акваторией. О такой связи свидетельствуют характерные для чемурнаутских толщ комплексы морских моллюсков и фораминифер, которые имеют сходство с комплексами многих районов Северной Пацифики, в том числе Калифорнии, и даже Атлантики и Тетиса. Наличие среди них в основном относительно мелководных сообществ (сублиторальных и, частично, батимальных) свидетельствует о миграциях этих группировок в пределах шельфовых зон Тихого океана в раннем палеогене.

В конце танета в результате прогрессирующего поднятия вся Западная Камчатка оформилась как суша, в то время как в восточных частях региона продолжалось морское осадконакопление в пределах узкого шельфа, континентального склона и его подножия. Восток Камчатки был вовлечен в поднятие лишь к концу раннего эоцена и в среднем эоцене.

Обширная среднеэоценовая трансгрессия коренным образом изменила всю палеогеографию Камчатки – во многих ее частях континентальный режим сменился морским.

6. Флористические связи. По-видимому, в период кампанского перерыва высокое стояние суши в пределах Северной Пацифики благоприятствовало широкому флористическому обмену между западным (Азиатским) и восточным (Американским) ее секторами, чему способствовал мягкий теплый климат. В дальнейшем этот обмен нарушался и возобновлялся под влиянием тектонических и палеоклиматических колебаний, что отражено в большой общности между флорами Камчатки и Чукотки с одной стороны и Аляски и Северо-Западной Канады с другой в течение маастрихта и палеоцена. Видимо, имелись также определенные связи с более южными Восточно-Азиатскими палеопровинциями.

7. Палеоклимат. Климатические условия и температура морских вод в Западно-Камчатском бассейне были в целом достаточно устойчивы. Наличие в морских комплексах (моллюски и фораминиферы) форм, отмеченных на калифорнийских и тетических широтах, говорит в пользу существования здесь субтропических или близких к ним условий. Самые термофильные элементы палеобиоты встречены на уровне верхнего палеоцена – нижнего эоцена. Они, видимо, маркируют климатический оптимум на границе палеоцена и эоцена.

Климатические условия на суше в рассмотренном временном интервале, судя по составу флористических комплексов, достаточно постепенно изменялись от теплоумеренных до субтропических или близких к ним. Хотя на этом фоне и намечаются некоторые колебания температурного режима: довольно резкое

кратковременное потепление раннесосопханского времени; постепенное снижение палеотемператур, достигшее минимума в анадырское и геткилинское время; потепление позднечемурнаутского и эвраваямского времени. Намеченные колебания в целом совпадают с ходом изменения климата Северной Пацифики, установленным по планктону [Wolfe, Poore, 1982]. При этом раннесосопханский климатический оптимум может быть сопоставлен с датским оптимумом на границе зон P1 и P2, тогда как чемурнаутский опти-

мум с наибольшей вероятностью соответствует танетскому оптимуму зоны P4.

Следует отметить отсутствие признаков контрастности климата в палеоцене Западной Камчатки, в том числе такого характерного, как геннойши (глендониты), которые обычно хорошо фиксируют низкотемпературные условия. Появление их отмечено позднее, начиная с позднего—среднего эоцена (снатольский горизонт), и в дальнейшем они не исчезают вплоть до плиоцена, отражая большую или меньшую роль холодных сезонов.

Часть IV

Палеонтологическое описание

Дается описание палеонтологических остатков палеоцена Западной Камчатки: флоры (прорисовки 1–80, фототаблицы I–X, 1''–11''), спор и пыльцы – (XI–XVI), фораминифер – (XVII), моллюсков – (XVIII–XXXVI).

Описание растений¹

Семейство Taxodiaceae¹

1. *Metasequoia lata* Efimova et Cheleb. sp. n.

Табл. VI, фиг. 2

Голотип. Побег с листьями, экз. 8430–75, р.Снато́л, сосопханская свита, даний–танет; табл. VI, фиг. 2.

Diagnosis. Leaves linear, 3,5–4,0 cm long, 3,5 mm wide; branches about 10 cm long and 5–7 cm wide.

Описание. Листья длиной 3,5–4,0 см, шириной до 3,5 мм, линейные с острой верхушкой и резко суженным нисбегающим на побег основанием, расположены двурядно-супротивно, тесно, часто перекрывая друг друга. Длина побегов достигает 10 см, ширина – 5–7 см.

Сравнение. От *Metasequoia disticha* (Heer) Miki отличается более крупными размерами листьев и побегов (почти вдвое).

Местонахождение. Западная Камчатка, р. Снато́л, сосопханская свита, даний–танет; Центральная Камчатка, гора Черная, р.Дукты́ликич, средний–верхний эоцен.

2. *Taiwania pacifica* Cheleb. sp. n.

Табл. IX, фиг. 1

Голотип. Побег с листьями, экз. 873370–3, бухта Чему́рнаут, ткаправаямская свита, танет; табл. IX, фиг. 1.

Diagnosis. Foliaged shoot cylindrical in outline, 9 cm long, 1,0–1,4 cm wide, leaves scalelike, slightly curved, keeled, 7–8 mm long, 2–3 mm wide, spirally arranged, diverging at angles of 20° to 30° from axis.

Описание. Побег цилиндрический, длиной 9 см, шириной 1–1,4 см, со спирально расположенными

под углом 20–30° к оси побега чешуевидными толстоватыми листьями, килеватыми с наружной стороны, с туповатой верхушкой, слегка загнутой к побегу; длина их 7–8 мм, ширина 2–3 мм.

Сравнение. Два живущих вида *Taiwania* обитают в Китае и в Бирме, в листопадных и вечнозеленых широколиственных лесах. *T. pacifica* имеет сходство с побегами этих видов, несущих чешуевидные листья.

Местонахождение. Бухта Чему́рнаут, ткаправаямская свита, танет.

Семейство Magnoliaceae

3. *Magnolia tigilensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 19, фиг. 2; табл. 1'', фиг. 1

Голотип. Лист, экз. 85723-21А (с противоотпечатком 21В), р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний, рис. 19, фиг. 2; табл. 1'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaf elliptic, slightly asymmetrical, 13 cm long, 6,5 cm wide, base obtuse, margin entire, secondary veins 8–10 pairs, irregularly spaced, diverging basally at more acute angles (nearly 40°) than apically (to 50–60°).

Описание. Лист широкоэллиптический, размером 13х6,5 см, с округленно-клиновидным основанием, цельнокрайний. Вторичные жилки в числе 8–10 пар, в верхней части пластинки отходят под более открытым углом (до 50–60°), чем в нижней (до 40°), неравномерно расставленные, вдоль края образуют ряды угловатых петель.

Сравнение. От *M. ochotica* Budants. вид отличается формой пластинки и неравномерно расставленными вторичными жилками, чем он больше похож на *M. ingfieldii* Heer, однако, от этого вида он отличается отсутствием характерных разветвлений у вторичных жилок.

Местонахождение. Р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

¹ Коллекция флоры хранится в музее им. В.И.Вернадского РАН

Семейство Tetracentraceae

4. *Tetracentron demidovii*¹ Cheleb. et Chigaeva sp. n.

Рис. 46, фиг. 1, 2; рис. 47, фиг. 1, 2; табл. 1'', фиг. 5

Голотип. Отпечаток листа, экз. 88465-4, р. Анадырка, анадырская свита, палеоцен; рис. 47, фиг. 1; табл. 1'', фиг. 5.

Diagnosis. Leaves ovate, wide ovate, obovate to elliptic, 10–11 cm long, 8–10 cm wide, apex acuminate, base obtuse, rounded or cordate, margin glandular serrulate, at lower part of lamina entire; petiole thick, 3,0–10,0 cm long; venation basal actinodromous, camptodromous, primary nerves 2–3 pairs, inner ones upcurved, diverging from midrib at angles of about 20–30°, rarely to 40–45°, running to apex; lateral primaries more short; the pattern of venation closely resembles that of *T. beringianum* Cheleb. .

Описание. Листья размером до 10–11х8–10 см, яйцевидные, широкояйцевидные, обратнойяйцевидные, реже эллиптические, с острой верхушкой и округлым, выемчатым или усеченным основанием, в нижней части цельнокрайние (от 1/4 до 1/2 высоты пластинки), выше равномерно-зубчатые с почти равновеликими мелкими острыми железистыми зубчиками. Черешок толстый, длиной до половины длины пластинки, реже равен ей. Базальных жилок 3 пары (внешние могут быть очень слабыми), они расходятся с главной из одного пучка в основании пластинки, реже жилки внутренней пары отходят выше основания, поднимаются они почти в верхушку листа, где анастомозируют с главной жилкой. Жилки внешних пар поднимаются не выше середины пластинки. В остальном жилкование не имеет существенных отличий от такового у *T. beringianum* Cheleb.

Сравнение. От *T. beringianum* вид отличается заметным участием обратнойяйцевидных форм, не отмеченных вообще у первого, более мелкозубчатым краем с заостренными зубцами, а также более толстым черешком. По характеру зубчатости он сходен с неогеновым *T. ibei* K. Suzuki и современным гималайским *T. sinense* Oliver var. *himalense* Hara et Kanai (K. Suzuki, 1967).

Местонахождение. Северо-Западная Камчатка, р. Анадырка, анадырская свита, палеоцен; бухта Чемурнаут, чемурнаутская серия, палеоцен.

Семейство Cercidiphyllaceae

5. *Trochodendroides bidentata* Vassilevsk. et Golovn.

Табл. II, фиг. 1; рис. 2, фиг. 4, 5; рис. 50, фиг. 7; рис. 66, фиг. 2

Trochodendroides bidentata Vassilevsk. et Golovn., Головнева, 1991, с. 434, табл. I, фиг. 8; табл. II, фиг. 1, 2; табл. IV, фиг. 6.

¹ Вид назван в честь геолога Н. Демидова, собравшего коллекцию.

T. bidentata Vassilevsk. et Golovn., Головнева, 1994, с. 82, табл. 35, фиг. 1–3; табл. 36, фиг. 1–3; табл. 37, фиг. 4–6; табл. 67, фиг. 2–4.

T. smilacifolia auct. non (Newb.) Kryshch.; A. Н. Криштофович, 1958, с. 112, табл. 13, фиг. 1.

Замечания. По типу жилкования *T. bidentata* близок североамериканскому *T. speciosa* (Ward) Berry из формации Форт-Юнион [Ward, 1887; Berry, 1926; Ильинская, 1974] и *T. gobiensis* Makulb. из палеоцена Монголии [Макулбеков, 1988], а также маастрихтскому *T. vassilenkoi* Iljinsk. et Roman. из Казахстана. Для всех этих видов характерно краспедодромное или семикраспедодромное окончание жилок первого и второго порядков и их разветвлений. Основные различия между ними касаются формы зубцов (наиболее близки в этом отношении *T. bidentata* и *T. gobiensis*), размеров пластинки и формы ее основания. По всей вероятности, все названные виды принадлежат к генетически единой группе, широко распространенной в маастрихте и палеоцене Азиатского и Северо-Американского континентов. Кроме основного морфотипа, каждый из этих видов может включать формы, сходные с другими видами этой группы. Так, в палеоцене Камчатки формы, типичные для *T. bidentata*, и формы, более близкие к *T. speciosa*, встречаются нередко в одном захоронении и представляют, вероятно, один вид, который мы отождествляем с *T. bidentata*. В среднем и верхнем эоцене преобладают остатки типа *T. speciosa*.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; бухта Чемурнаут, бухта Танунгинан, ткаправаямская свита, танет; р. Анадырка, стратотип анадырской свиты, палеоцен.

6. *Trochodendroides genatrix* (Newb.) Brown

Табл. II, фиг. 3; рис. 2, фиг. 6; рис. 50, фиг. 2–6

Populus genatrix Newberry, 1868, p. 64, p. 44, pl. 27, fig. 1.

Trochodendroides genatrix Brown, 1935, p. 577, t. LXVIII, fig. 4.

Cercidiphyllum genatrix (Newb.) Hickey, 1977, p. 124, pl. 22, fig. 1, 2, 5, 7.

Описание. Листья яйцевидные и широкояйцевидные, с верхушкой острой или оттянутой в длинный кончик, неяснозубчатый или цельнокрайний, реже верхушка срезанная, с насаженным кончиком в виде крупного зубца. Основание пластинки усеченное, клиновидное, редко округлое. По краю листья обычно равномерно-зубчатые, с железистыми вверх направленными зубцами с округлой спинкой, иногда клювовидно-загнутыми, с прижатой верхушкой. Две пары базальных жилок выходят из основания и поднимаются в верхнюю часть пластинки у внутренней пары и ниже середины – у внешней. Вторичные жилки в числе 2–3 пар отходят от середины главной жилки или выше, все они и базископические ответвления от базальных жилок – камптодромны. У экземпляров с

клиновидным основанием расхождение базальных жилок может быть супрабазальным в виде конского хвоста, реже такое расхождение встречается у форм с усеченным основанием. Третичные жилки перпендикулярны вторичным.

Сравнение. Некоторые отпечатки, особенно из чемурнаутской серии, почти идентичны отпечаткам из флоры Голден Вэлли, отнесенным Л.Хики [Hickey, 1977] к *Cercidiphyllum genetrix*, включая формы с оттянутой верхушкой, со срезанной верхушкой, с клиновидным основанием. Однако принадлежность их к роду *Cercidiphyllum* не представляется несомненной. Вместе с тем, они имеют много общего с *T. superba*, описанным ниже, и не исключено, что представляют морфотип того же вида; среди отпечатков *Cercidiphyllum genetrix* из Голден Вэлли также имеется лист с высоким супрабазальным расхождением жилок (Hickey l.c. pl. 22, f. 5)

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; бухта Тануингинан, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

7. *Trochodendroides superba* Cheleb. sp. n.

Рис. 51, фиг. 1–6; табл. 1'', фиг. 6

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8208–1, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 51, фиг. 1; табл. 1'', фиг. 6.

Diagnosis. Leaves ovate, wide ovate or wide elliptic, sometimes orbiculate, 4–10 cm long, 4–12 cm wide, apex acute or acuminate, base truncate, rounded, rarely cuneate; margin regularly serrate to serrulate, teeth glandular; venation actinodromous, craspedodromous, primaries 2–3 pairs emerge suprabasal sequentially, more or less curved, inner ones arise to apical part of lamina; secondaries diverge from midrib mostly above the middle; lateral primaries give off 3 or more branches; intersecondaries occasionally present.

Описание. Листья яйцевидные, широкояйцевидные, круглые, с острой или оттянутой верхушкой, округлым, усеченным, выемчатым, реже клиновидным основанием; по краю равномерно-зубчатые, с небольшими железистыми зубцами с округлой или почти плоской спинкой, часто сильно прижатыми, клювовидными; жилкование камптодромное, с двумя или тремя парами базальных жилок, расходящихся супрабазально из одной точки или последовательно, как бы скользя вдоль главной жилки на некотором расстоянии. Внутренние базальные жилки достигают верхней трети пластинки, внешние поднимаются не выше середины. И те, и другие дают базископические ответвления, соединяющиеся петлевидно у края и отсылающие короткие веточки в зубцы. Вторичные жилки малочисленные (2–3 пары), отходят от главной выше середины пластинки, реже в середине, как и

ответвления от базальных – камптодромны. В интервалах между вторичными жилками и ответвлениями от базальных нередко встречаются промежуточные жилки. Третичные жилки тонкие, слабозаметные, перпендикулярны или слабонаклонны главной жилке и вторичным.

Замечания. Сходные морфологически листья встречаются в палеоцене Аляски, Британской Колумбии и в североамериканских бассейнах развития отложений формации Форт-Юнион и ее аналогов. Однако таксономия их весьма запутанна, а опубликованные изображения не всегда позволяют наблюдать необходимые признаки. По характеру зубчатости и третичного жилкования вид больше похож на представителей рода *Populus*, но до полной обработки материала целесообразней, видимо, рассматривать его в составе формального рода *Trochodendroides*.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

Семейство Hamamelidaceae

8. *Liquidambar incerta* Cheleb. sp. n.

Рис. 3, фиг. 2; табл. 4'', фиг. 1

Голотип. Лист, экз. 840210–28, Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; рис. 3, фиг. 2; табл. 4'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaf palmately 5-lobed, asymmetrical, nearly 15 cm long, 15 cm wide, margin serrate, lobes wide ovate, short; 5 primary veins radiating from the base, each entering a lobe; secondaries upcurved, camptodromous; tertiaries thin, obscure.

Описание. Лист размером около 15x15 см, трехлопастный или с небольшими добавочными лопастями в нижней части пластинки, несколько асимметричный, с короткими округленными лопастями, по краю мелкозубчатый, с 5 главными жилками, расходящимися из одного узла в основании пластинки, боковые лучи слегка отогнуты наружу, вторичные жилки дуговидные, камптодромные, тонкое жилкование не просматривается.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний.

Семейство Platanaceae

9. *Platanus basicordata* Budants.

Рис. 4, фиг. 1–7; рис. 5, фиг. 1–7; рис. 6, фиг. 1–9; рис. 53, фиг. 1; рис. 67, фиг. 1.

Platanus basicordata Budants., Буданцев, 1983, с. 135, табл. 24, фиг. 1. *Platanus asymmetrica* N.Maslova; Маслова, Фотьянова, 1990, с. 702, рис. 1, 7–9; рис. 3, фиг. 1, 2; табл. 1, фиг. 1–5. *Platanus iljinskajae* N. Maslova; Маслова, Фотьянова, 1991, с. 182, рис. 2, 12–13; табл. 1.

Замечания. Для систематики ископаемых платанов по листьям основную проблему составляет выбор

диагностических признаков на фоне исключительного полиморфизма, свойственного этому роду. При этом естественно ориентироваться на наиболее консервативные признаки современных видов, хотя и среди них нет абсолютно константных. К такой категории признаков относятся максимальное число лопастей, встречаемое у данного вида, форма основания и лопастей листовой пластинки. Однако вариационные ряды всех видов содержат формы с числом лопастей меньшим оптимального, вплоть до безлопастных, часто с отклонениями в форме лопастей и основания. Иногда это проявляется на листьях одной ветки (рис. 73, фиг. 1). Поэтому ориентация даже на эти признаки не всегда надежна при классификации ископаемого материала.

Еще более значительным колебаниям у современного вида и даже одной особи подвержены соотношения длины и ширины листьев, степень выраженности лопастей, величина и количество краевых зубцов, чаще связанные с интенсивностью ветвления вторичных жилок. В пределах одного участка листа или по всему краю величина зубцов может быть редуцирована до минимума, иногда до верхушечных желёзок. В широких пределах обычно колеблется число боковых жилок. Спорадически проявляется асимметрия листовой пластинки, весьма редко встречается пельтатное основание. Вместе с тем, для ископаемых видов любой из этих признаков может оказаться диагностическим, если на представительном материале он проявлен как доминантный и, тем более, если он может быть скорелирован с какими-либо явлениями общего порядка: климатическими флуктуациями и т.д.

Та обработка материала, которую удалось осуществить к настоящему моменту, дает возможность с большим или меньшим основанием различать в палеоцене Западной Камчатки четыре вида платана: *Platanus basicordata* Budants., *P. nigra* Cheleb. sp. n., *P. integrifolia* N. Maslova и *P. pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n.

Все они имеют не более трех лопастей и сходные серии морфотипов. Принадлежность отдельных форм, особенно трех первых видов, не всегда определяется однозначно, особенно по неполным отпечаткам. Эти виды наиболее близки между собой и, вероятно, родственны. Некоторые характерные для них морфотипы распространены в значительно более древних отложениях: в сеноманской флоре р. Юкон в Северной Америке, в кампанской флоре горы Барабы в Центральной Камчатке. В последней присутствует, в частности, форма, типичная для *Platanus basicordata*. Этот вид характеризуется преобладанием форм с сердцевидным и глубокосердцевидным основанием, значительной долей форм с щитовидным основанием, а также более или менее резким проявлением асимметрии пластинки и жилкования у большинства морфотипов.

Местонахождение. Центральная Камчатка, барабская свита, кампан; Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; р.Снатол, стратотип сосопханской свиты, даний–танет; Анадырка,

анадырская свита, палеоцен; бухта Чемурнаут, тка-праваямская свита, танет.

10. *Platanus integrifolia* N.Maslova

Рис. 32, фиг. 4; рис. 53, фиг. 2; рис. 75, фиг. 1; рис. 76, фиг. 1–7.

Platanus integrifolia N.Maslova; Маслова, Фотьянова, 1990, с. 704, рис. 4.

Описание. Листья трехлопастные и безлопастные с выемчатым, округлым или округло-клиновидным основанием, изредка пельтатные с узким щитком; форма лопастей от широкотреугольных до узкотреугольных, вверх направленных; край в основании цельный, выше выемчато-зубчатый с более или менее многочисленными зубцами, в зависимости от интенсивности разветвления жилок второго порядка. Базальные жилки прямые или слабодуговидные, поднимаются до середины пластинки или до ее верхней четверти, расходятся на большем или меньшем расстоянии от основания, инфрабазальных жилок не более 1–2, боковых жилок 6–10; как и базископические ответвления от базальных жилок они сравнительно мало разветвляются, особенно в верхней половине пластинки.

Сравнение. От широко распространенного в палеоцене Западной Камчатки *P. basicordata* Budants. описанный вид отличается формой основания, морфами с узкими острыми лопастями, редким проявлением пельтатности, менее интенсивным разветвлением жилок второго порядка и, соответственно, более простой зубчатостью. От *P. raynoldsii* Newb. он отличается формой основания пластинки, довольно редко обнаруживая тенденцию к нисбегаанию, и более узкими межлопастными синусами у лопастных форм. По форме основания и высокому расположению узла расхождения базальных жилок *P. integrifolia* более сходен с *P. nigra* Cheleb. sp. n., отличаясь от последнего преобладанием форм с более простой зубчатостью, с более острыми лопастями и редким проявлением пельтатности.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, р.Эвраваям, побережье близ мыса Геткилнин, бухта Тануингинан, чемурнаутская свита, даний–танет; р. Снатол, стратотип сосопханской свиты, даний–танет.

11. *Platanus nigra* Cheleb. sp. n.

Рис. 7, фиг. 1, 2; рис. 21, фиг. 1–3; рис. 31, фиг. 1–3; рис. 32, фиг. 1–3; табл. 2'', фиг. 1.

Голотип. Лист, экз. 28842–3А, руч. Перевальный, правый приток р. Снатол, сосопханская свита, даний–танет; рис. 31, фиг. 1.

Diagnosis. Leaves 3-lobed to unlobed, 12–25 cm long, 12–21 cm wide, base sinuate, truncate or rounded, often peltate, margin dentate, teeth glandular, sometimes reduced; venation palinactinodromous, craspedodromous;

lateral primary veins suprabasal, secondaries 5–7 pairs, infrabasal veins 1–2 to 4; tertiaries distinct, mostly subparallel.

Описание. Листья трехлопастные и безлопастные с выемчатым, усеченным или округлым основанием, часто пельтатные, по краю выемчато-зубчатые более или менее равномерно, но зубцы могут быть редуцированы до желёзок; базальные жилки расходятся более или менее выше основания, часто значительно, в этом случае листья могут иметь до 4 инфрабазальных жилок. Вторичных жилок 5–7 пар. Третичные жилки часто субпараллельные.

Сравнение. *P. nigra* имеет много общего с *P. basicordata*, однако в отличие от последнего у него в меньшей степени проявляется асимметрия формы пластинки и жилкования, не характерно сердцевидное основание, весьма распространена морфа с высоким надбазальным расхождением базальных жилок и значительным числом инфрабазальных жилок.

Замечания. В типовом местонахождении на руч. Перевальном *P. nigra* включает формы, обладающие поразительным сходством с видами сеноманских платановых с р. Юкон на Аляске, в том числе экз. 28842-1А (см. рис. 31), аналогичный лектотипу *Protophyllum magnum* Holl. [Hollick, 1930, pl. 70, f. 2] и экз. 28842-4 (см. рис. 32) – отпечатку *Platanus valida* Holl. [там же, pl. 75, f. 2]. Это обстоятельство свидетельствует, видимо, о длительном существовании отдельных морфотипов у видов платана, а также о вероятной родственной связи *P. nigra* с платанами верхнего мела.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, свита мыса Зубчатого, даний; бассейн р.Снатол, сосопханская свита, даний–танет; р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

12. *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n.

Рис. 6, фиг. 10; рис. 7, фиг. 3–7; рис. 8; рис. 9, фиг. 1; рис. 32, фиг. 5; рис. 52, фиг. 1–4; рис. 67, фиг. 2, 3; рис. 68, фиг. 1, 2; рис. 69, фиг. 1; табл. 2'', фиг. 2.

Cordia beringiana Cheleb., Челебаева, Шанцер, 1988, с. 146, рис. 4, фиг. 1.

Голотип. Лист, экз. 840306–9, Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; рис. 7, фиг. 3; табл. 2'', фиг. 2.

Diagnosis. Leaves 3-lobed with short lateral lobes to unlobed, usually slightly asymmetrical, base truncate or cuneate, shortly decurrent, rarely peltate with small narrow pelta, margin dentate to undulate, venation palinactinodromous, craspedodromous, lateral primaries straight or slightly curved, mostly suprabasal or nearly basal, secondaries 4–5 pairs, rarely 6.

Описание. Листья размером 10x7 см до 15x13 см и 16x10 см, трехлопастные с короткими, высоко расположенными боковыми лопастями и безлопастные, чаще асимметричные, с клиновидным или усеченным

основанием, более или менее заметно нисбегающим, редко пельтатные с маленьким узким щитком, по краю выемчато-зубчатые до слабоволнистых с расставленными невысокими, иногда сглаженными или редуцированными до желёзок зубцами. Базальные жилки слегка изогнутые или прямые, поднимаются до середины пластинки или выше, расходятся более или менее высоко над основанием. Вторичных жилок 4–5 пар.

Сравнение. Вид имеет сходство с североамериканским палеоценовым *P. raynoldsii* Newberry [Bell, 1949; Brown, 1962] как в отношении отдельных морфотипов, так и в характере изменчивости. Однако, в целом, он отличается более коротко нисбегающей пластинкой, присутствием пельтатных форм, заметно более короткой и тупой центральной лопастью и чаще притупленными зубцами, менее изогнутыми базальными жилками, отсутствием морф с многочисленными вторичными жилками и с оттянутой верхушкой центральной лопасти. Отдельные морфотипы *P. pseudoraynoldsii* имеют близкие аналоги в верхнемеловых *P. affinis* Lesq. [Bell, 1957, pl. 39, f. 5 и экз. 840215–16 (см. рис. 7)] и *P. prisca* Herman [Герман, Лебедев, 1991, рис. 14 и экз. 840301–8 (см. рис. 8)].

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; р.Снатол, сосопханская свита, даний–танет; бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; р.Эвраваам, эвравааямская толща, танет.

13. *Arthollia detecta* Cheleb. sp. n.

Рис. 9, фиг. 2–9; рис. 21, фиг. 5, 6; табл. 3'', фиг. 1

Голотип. Лист, экз. 840236–7, Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; рис. 9, фиг. 2; табл. 3'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaves orbiculate to very wide elliptic, more or less asymmetrical, 7–12 cm long, 9–20 cm wide, apex rounded to obtuse, base truncate, sinuate or cuneate, rarely slightly cordate, margin sinuate-dentate with short glandular teeth and broadly rounded sinuses; venation palmate-pinnate craspedodromous, basal veins delicate, diverging from the base or just above it at angles of 50–70° (rarely 80–90°) to midvein; secondaries 4–6 pairs, regularly spaced, subparallel to basal veins, latter give off 5–7 branches on each side.

Описание. Листья более или менее асимметричные, эллиптические, вытянутые в ширину или почти круглые, с ширококлиновидным, усеченным, реже слабосердцевидным или выемчатым основанием, округлой или туповатой верхушкой, по краю выемчато-зубчатые с редкими широкотреугольными или округленными железистыми зубцами, в которых заканчиваются жилки второго порядка, иногда с немногими мелкими зубчиками между ними, которые могут

быть редуцированы до желёзок. Базальные жилки слабо развитые, расходятся из основания или несколько выше, образуя с главной жилкой углы до 50–70°, дают до 5–7 базископических ответвлений. Инфрбазальные жилки тонкие, малозаметные, видимо, не более 1. Вторичных жилок 4–6 пар, они, как и базископические ответвления от базальных жилок, разветвляются редко. Третичные жилки тонкие, перпендикулярны или наклонны к вторичным.

Сравнение. От *A. singaevskii*, описанного ниже, и верхнемеловых *A. pacifica* Herm. и *A. garytkensis* Golovp. [Герман, Головнева, 1988] новый вид отличается вытянутой в ширину формой, короткой, иногда округленной верхушкой, редкой зубчатостью, слабым развитием базальных жилок и их близким к основанию расхождением, незначительным разветвлением жилок второго порядка.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

14. *Arthollia singaevskii*¹ Cheleb. sp. n.

Рис. 10, фиг. 1–9; рис. 21, фиг. 7; табл. 2'', фиг. 3

Голотип. Лист, экз. 840306–21, Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; рис. 10, фиг. 1; табл. 2'', фиг. 3.

Diagnosis. Leaves ovate, wide ovate, orbiculate, rarely obovate, often asymmetrical, 7–14 cm long, 6–9 cm wide, apex acute or obtuse, occasionally attenuate, base truncate, sinuate, rarely cuneate, margin dentate, teeth small, glandular, frequently spaced; venation palmate-pinnate, craspedodromous, lateral primaries straight or slightly curved, predominantly suprabasal, rising to upper half or to upper third of lamina; secondaries 7–8 pairs, mostly branched, lateral primaries give off nearly 7 secondaries on each side, infrabasal veins 1–2 pairs, thin, short.

Описание. Листья длиной до 13–14 см, нелопастные, яйцевидные, эллиптические, круглые, реже обратно-яйцевидные, чаще с притупленной верхушкой, с усеченным, выемчатым или клиновидным основанием, обычно асимметричные, с черешком длиной до 1/3 длины пластинки, по краю довольно равномерно выемчато-зубчатые с частыми мелкими железистыми зубцами, более или менее равновеликими. Базальные жилки прямые или слабоизогнутые, расходятся на большем или меньшем расстоянии от основания, дают до 7 базископических ответвлений, в свою очередь разветвляющихся, и поднимаются до 1/3–2/3 длины пластинки; одна из них может дивергировать очень низко или сближена с нижней вторичной жилкой, которых обычно около 7–8 пар. Инфрбазальные жилки, числом 1–2 пары, также ветвятся, краспедо-

дромны или семикраспедодромны. Вторичные жилки чаще ветвятся, дивергируя или давая ответвления, изредка в том числе акроскопические. Третичные жилки очень тонкие, простые или вильчатые, иногда сильно угловато-изогнутые кнаружи. Как форма, так и жилкование характеризуются значительной вариабельностью.

Сравнение. По характеру зубчатости, количеству вторичных жилок и их разветвленности новый вид похож на *A. pacifica* Herm. из турона Северо-Западной Камчатки, однако проявление асимметрии, угловатость пластинки при окончании базальной жилки, сближенность базальной и нижней вторичной жилок, в ряде случаев, более характерны для *A. garytkensis* Golovp. из маастрихта Корякского нагорья. От обоих этих видов новый отличается меньшими размерами пластинки, большей вариабельностью формы последней и ветвления жилок, более заметной асимметрией, а от *A. garytkensis* – меньшим числом боковых жилок.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, р. Ковачина, стратотипы свиты мыса Зубчатого и хулгунской свиты, даний.

15. *Macginitiea kamtschatica* Cheleb. sp. n.

Рис. 75, фиг. 2; рис. 77; рис. 78, фиг. 1, 2; рис. 79, фиг. 1–6; рис. 80.

Голотип. Лист, экз. 87106–1, р. Эвраваям, эвраваямская толща, танет; рис. 78, фиг. 2.

Diagnosis. Leaves medium or large (largest leaf nearly 30 cm long), palmately lobed with 3–7 lobes and rather shallow sinuses between lobes, base of lamina truncate, broadly cuneate or almost rounded, rarely slightly cordate; margin entire; venation basally or suprabasally palinactinodromous, primaries are separated by 30–32°, secondary veins numerous, camptodromous, tertiaries well distinct, make "chevron" effect in lower part of lamina; infrabasal veins sometimes present.

Описание. Листья длиной до 30 см и почти такой же ширины, пальчато-лопастные с 3–7 невысокими лопастями, цельнокрайние, с усеченным, широко-клиновидным, иногда почти круглым основанием или слегка сердцевидным при черешке. Три сильных главных жилки расходятся из основания или значительно выше, углы между ними равны 30–32°, иногда до 40°; жилки более или менее изогнутые, реже прямые, заканчиваются краспедодромно в трех верхних лопастях. Нижние боковые лопасти, если они имеются, иннервируются отходящими от боковых лучей жилками. У форм с супрбазальным расхождением главных жилок могут быть инфрбазальные жилки. Вторичные жилки многочисленные, субпараллельные камптодромные. В нижней части листа жилки второго и третьего порядков анастомозируют, образуя характерные для этого рода "шевроны" в интервалах между главными жилками.

¹ Вид назван в честь геолога Г. П. Сингаевского.

Сравнение. От североамериканских раннепалеогеновых видов [Manchester, 1986; Wolfe and Wehr, 1987] камчатский отличается заметным участием трехлопастных форм и форм с высоким супрабазальным расхождением трех главных жилок; от *M. latiloba* Budants. и *M. grandifolia* Budants. [Буданцев, 1996] – участием трехлопастных и семилопастных форм, а также отсутствием зубцов по краю. Не исключено, однако, что *M. kamtschatica* и *M. latiloba* принадлежат одному полиморфному виду.

Местонахождение. Гора Бараба, барабская свита, кампан; р. Эвраваям, эвраваямская толща, танет.

Семейство Ulmaceae

16. *Ulmus furcinervis* (Borsuk) Ablaeu

Рис. 11, фиг. 1–3.

Ulmus furcinervis (Borsuk) Ablaeu, Аблаев, 1974, с. 102, табл. 14, фиг. 4, 5; табл. 15, фиг. 2–10; рис. 23.

U. furcinervis, Аблаев, Ильинская, 1982, с. 14, табл. 6, фиг. 7–11, рис. 6.

Zelkova furcinervis Borsuk, Борсук, 1952, с. 24, табл. 3, фиг. 7; табл. 4, фиг. 1–11.

Лектотип. Отпечаток листа из нижнего палеоцена тахинской свиты, р.Соболевка, Приморье; Борсук, 1952, I, с.с. 24, табл. 4, фиг. 2; Аблаев, Ильинская, 1982. Ископ. цветк., т. 2, с. 14, рис. 6, фиг. 2.

Замечания. Отпечатки из свиты мыса Зубчатого, практически соответствуя диагнозу вида, отличаются несколько более интенсивным ветвлением жилок у отдельных форм. Большое сходство с этим видом имеет *U. harutoriensis* Oishi et Huzioka из эоцена Хоккайдо [Oishi, Huzioka, 1954].

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; р. Снатол, сосопханская свита, даний–танет.

17. *Ulmus hulgunensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 22, фиг. 1, 2.

Голотип. Лист, экз. 85723–31 с противоотпечатком 85723–30, р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний; рис. 22, фиг.1.

Diagnosis. Leaves elliptic, 9–11 cm long, 4,5–7 cm wide, apex acute, base rounded, more or less asymmetrical, margin double-serrate, midvein nearly straight, secondaries – 10–12 pairs, slightly curved, 1–2 secondary nerves forking, tertiary nerves thin, forming network.

Описание. Листья овальные и яйцевидные с округлым, иногда неравнобоким основанием, по краю двоякозубчатые с более или менее равновеликими зубцами, с 10–12 парами боковых жилок, плавно изогнутых или прямых, из которых дивергируют 1–2 жилки. Третичные жилки перпендикулярны боковым, субпараллельны, в средней части вильчато ветвятся или сплошные, образуют отчетливые лестничные анастомозы.

Сравнение. От нижеописанного *U. utholokensis* Cheleb. отличается более широкой листовой пластинкой и меньшим числом боковых жилок.

Местонахождение. Р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

18. *Ulmus ochotensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 66, фиг. 3, 4; табл. 3'', фиг. 2.

Голотип. Лист, экз. 873376-1А, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; рис. 66, фиг. 3; табл. 3'', фиг. 2.

Diagnosis. Leaves elliptic, 8,5 cm long, nearly 4 cm wide, base rounded, asymmetrical, margin double-serrate, midvein curved at lower part, secondaries 12–14 pairs, many of them forked once or twice; tertiaries dense, very thin, hardly distinct.

Описание. Листья длиной до 8,5 см, эллиптические с округленным, вероятно неравнобоким основанием, двоякозубчатые по краю, с островатыми зубцами, с изогнутой в нижней части главной жилкой и тесно расположенными вторичными жилками, которых около 12–14 пар; они дуговидные или почти прямые, в нижней трети листа расстояние между ними меньше, чем в остальной части пластинки, с главной жилкой они образуют углы в 50–60°, в верхней трети листа – до 40°, многие из них дивергируют или дают базископические ответвления. Третичные жилки частые, очень тонкие, малозаметные.

Сравнение. Формой пластинки и расположением жилок *U. ochotensis* ближе всего стоит к неогеновому *U. protojaponica* Tanai et Onoe, но отличается несколько более узкой пластинкой, изогнутой главной жилкой и разветвленностью вторичных жилок.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, мыс Ребро, чемурнаутская серия, палеоцен.

19. *Ulmus utholokensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 11, фиг. 4–8; рис. 12, 4; табл. 4'', фиг. 2.

Голотип. Лист, экз. 840305–6, Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; рис. 11, фиг. 4; табл. 4'', фиг. 2.

Diagnosis. Leaves predominantly oblong, 14 cm long and 4–6 cm wide, apex acute, base cuneate or obtuse, sometimes slightly asymmetrical, margin double-serrate, midvein strong, straight or gently curved, secondaries 10–16 (17?) pairs, opposite or alternate, mostly straight, 1–2 secondary veins forking, tertiaries thin, frequently spaced, higher order nerves form clear finely polygonal meshes.

Описание. Листья продолговато-овальные и продолговатые, размером 14x4–6 см, постепенно суженные к верхушке и основанию, имеющему округлую или клиновидно-округлую форму, иногда несколько асимметричные, по краю двоякозубчатые с более или менее выделяющимися по размеру основными зубца-

ми, в которых заканчиваются вторичные жилки. Вторичных жилок 10–16 (17?) пар, они расположены не всегда симметрично, с главной жилкой образуют углы 35–45° до 50–55°, жилки прямые или слабо изогнутые, субпараллельные, вблизи края дают 1–2 тонкие веточки в дополнительные зубчики; дивергируют 1–2 жилки, редко больше. Третичные жилки очень тонкие, частые, образуют лестничные анастомозы. Почти всегда просматривается очень тонкая густая мелкоячеистая сеточка из жилок высоких порядков.

Сравнение. По форме основания и характеру зубчатости и вторичного жилкования вид близок к *U. hulgunensis* Cheleb., отличаясь более узкой и продолговатой пластинкой. Он похож также на *Ulmus salophylla* Ablaejev [Аблаев, 1974] из богопольской свиты Приморья (палеоцен), отличаясь более длинными листьями, большим числом вторичных жилок и дихотомией хотя бы одной из них.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний.

20. *Zelkova vilenae*¹ Cheleb. sp. n.

Рис. 66, фиг. 5; табл. 2'', фиг. 4.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 873317–1, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; рис. 66, фиг. 5; табл. 2'', фиг. 4.

Diagnosis. Leaf lanceolate, 7 cm long, 2,3 cm wide, apex acute, base cuneate, slightly decurrent, margin serrate, teeth large, apical side short; secondaries 9 pairs, craspedodromous, mostly curved, opposite to subopposite; tertiaries very thin, hardly distinct.

Описание. Лист ланцетовидной формы, размером 7x2,3 см, с постепенно суженной верхушкой и клиновидным нисбегающим основанием, по краю просто зубчатый, с острыми направленными вверх зубцами, с 9 парами вторичных жилок, нижние из которых тонкие, параллельные краю, остальные слабодуговидные или почти прямые, субпараллельные, противопоставленные или несколько смещенные, образуют с главной жилкой углы в 45–50°, заканчиваются краспедодромно в зубцах. Третичные жилки очень тонкие, слабо заметные.

Сравнение. Отпечаток имеет наибольшее сходство с широко распространенным неогеновым видом *Zelkova ungeri* (Etting.) Kovats, среди отпечатков которого изредка встречаются и формы с клиновидным основанием, хотя более обычно округленное. Этот вид сравнивается с *Z. serrata* Makino из Японии. Довольно похожие листья встречаются у видов восточноазиатского рода *Caryopteris* из семейства Verbeceae, принадлежность к которому рассматриваемого отпечатка полностью нельзя исключить. Основное его отличие

от *Caryopteris* – более короткая апикальная сторона зубцов, из-за чего форма их близка к ступенчатой. Нельзя не отметить также и некоторое сходство с *Fagopsis longifolia* (Lesq.) Hollick из олигоцена Северной Америки [Manchester, Crane, 1983], от которого чемурнаутский отпечаток отличается главным образом дуговидно изогнутыми жилками и отсутствием зубцов в нижней четверти пластинки; форма последней очень близка у обоих видов.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

Семейство Fagaceae

21. *Quercus* (Cyclobalanoides) *babushkinii*² Cheleb. sp. n.

Рис. 33; фиг. 1.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 28842–7, руч. Перевальный, правый приток р.Снатол, сосопханская свита, даний-танет; рис. 33, фиг. 1.

Diagnosis. Leaf elliptic, nearly 10 cm long, 4,2 cm wide, base cuneate, margin entire in basal part, but serrate above, teeth simple, probably spine-tipped; secondaries 14–15 pairs, craspedodromous, entering marginal teeth, opposite to subopposite; tertiaries sharp, frequent, percurrent, forming series of marginal loops along basal side of teeth.

Описание. Лист эллиптический, длиной около 10 см, шириной 4,2 см, одинаково суженный в верхней и нижней частях пластинки, с клиновидным цельнокрайним основанием, по краю равномерно пильчатый в верхней половине пластинки и с единичными мелкими зубчиками в нижней; каждый зубец принимает вторичную жилку; зубцы приостренные, возможно шетинистые, с выгнутой или прямой спинкой; 14–15 пар вторичных жилок, противопоставленные или смещенные, образуют с главной жилкой углы 45–50°, прямые или слабо дуговидные, с одной стороны пластинки несколько отогнуты вниз, две нижних жилки сближены и соединяются петлями вдоль края; все вторичные жилки заканчиваются краспедодромно. Третичные жилки резкие, частые, перпендикулярны вторичным, вдоль края зубцов образуемая ими серия узких уменьшающихся петель сливается в краевую жилку.

Сравнение. По форме пластинки, зубцов и характеру жилкования вид ближе всего к дубам подрода *Cyclobalanoides* (Oerst.) Menits [Меницкий, 1984], обитающих в Восточной и Юго-Восточной Азии, особенно из секций *Cyclobalanoides* и *Glausa*.

Местонахождение. Руч. Перевальный, правый приток р.Снатол, сосопханская свита, даний-танет.

¹ Вид назван в честь палеонтолога Вилены Исаевны Волобуевой.

² Вид назван в честь геолога Д.А.Бабушкина, работавшего в этом районе.

22. *Fagopsis nipponica* Tanai

Рис. 66, фиг. 6.

Fagopsis nipponica, Tanai, 1984, p. 19.

Описание. Лист овальной формы, размером 5,5x2,8 см, верхушка и основание не сохранились, край простозубчатый с острыми треугольными зубцами, слегка округленными, почти равносторонними, главная жилка несколько изогнута; на правой половине листа сохранилось 15 вторичных жилок, всего их было, видимо, не менее 19–20; они расположены тесно, субпараллельны, в нижней части пластинки почти прямые, в верхней – слабо изогнутые; третичные жилки очень тонкие, перпендикулярны вторичным.

Сравнение. Отпечаток очень похож на голотип *Fagopsis nipponica* Tanai из позднего эоцена Японии, отличаясь значительно меньшей асимметрией в расположении вторичных жилок и их большей изогнутостью.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

Семейство *Betulaceae*

23. *Alnus beringiana* Budants.

Рис. 12, фиг. 1–3; рис. 22, фиг. 4–6; рис. 33, фиг. 2, 3; рис. 52, фиг. 5.

Alnus beringiana Budants., Буданцев, 1982, с. 120, табл. 92, фиг. 1, 4.

Замечания. К типу вида наиболее близок отпечаток листа экз. 840303–3 из стратотипа свиты мыса Зубчатого. Однако остальные, отнесенные нами к этому виду отпечатки, при всей изменчивости формы и жилкования (до широкоовальных, с коротко суженной или оттянутой верхушкой, с более открытым расхождением вторичных жилок (до 90°) и их асимметричным расположением), которую автор отметил в первоописании, объединяются несколькими характерными признаками: сближенность нижних пар вторичных жилок, отклонение книзу окончаний отдельных или большинства вторичных жилок и верхушек соответствующих им зубцов. По этим признакам *A. beringiana* очень сходен с *A. hokkaidoensis* Tanai [Tanai, 1970] распространенным в среднем и верхнем эоцене Японии, Сахалина и Камчатки. В двух последних регионах он часто включает формы с пельтатным основанием и выделяется в этих случаях в особый вид – *A. savitskii* (Sych.) Cheleb. [Челебаева, Братцева, 1985]¹, или *A. protophylloides* Budants. et Golovn. [Буданцев, Головнева, 1986].

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; р.Снатол,

¹ Первоначально пельтатные формы были отнесены О.А.Сычевой [1977] к *Protophyllum savitskii* Sych., а непельтатные из того же обнажения (обн. 320) – к *Alnus hokkaidoensis*.

сосопханская свита, даний–танет; бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

24. *Duschekia anianica* (Krysht.) Cheleb. comb. n.

Рис. 13, фиг. 1.

Pterospermites anianicus Krysht., А.Н.Криштофович, 1958, с. 62, рис. 49, 50.

Corylus macquartii macrophylla auct. non Heer; А.Н.Криштофович, 1958, с. 44, рис. 24.

Лектотип. Отпечаток листа из рарытчинской свиты (обн. 213 на р. Умкувеем, хребет Рарыткин), А.Н.Криштофович l.c., рис. 49.

Описание. Отпечаток фрагмента очень крупного листа, с зубчатостью бетулоидного типа и многочисленными краспедодромными вторичными жилками, дихотомирующими под углом около 20–30°; расходящиеся ветви в свою очередь дихотомируют или дают базископические ответвления в зубцы края. Третичные жилки перпендикулярны боковым, иногда заметно изогнуты наружу, анастомозируют в средней части.

Сравнение. Отпечаток по характеру зубчатости, жилкованию и размерам практически идентичен отпечаткам из рарытчинской свиты (маастрихт-палеоцен), которые А.Н.Криштофович отнес к *Corylus macquartii macrophylla* и *Pterospermites anianicus*. Судя по описанию и рисункам, листья этого вида очень крупные (до 25x20 см), округлые или широкояйцевидные, с типично бетулоидной зубчатостью края, с округлым основанием, слабосердцевидным при черешке, с многочисленными вторичными жилками, ветвящимися под острым углом дважды и трижды, иногда почти от нижней трети или середины и главным образом дихотомически. Характер ветвления их в общем не типичен для рода *Corylus*. Скорее он ближе к ветвлению у многих видов *Viburnum*, а в сочетании с зубчатостью эти отпечатки более похожи на листья современного *Viburnum alnifolium* Marsh. Однако вторичные жилки ископаемых отпечатков менее изогнуты и не так сильно расходятся к краю, как у *V. alnifolium*, зубцы имеют несколько иную форму, третичные жилки более ветвящиеся и, в целом, перпендикулярны вторичным, а не главной, как у *V. alnifolium*. Значительно большее сходство наблюдается с листьями олигоцен-миоценового *Alnus* (*Duschekia*) *sachalinensis* Potar. [Байковская, 1974; Фотьянова, 1988]. В материале из среднего миоцена Камчатки (флора кавалинской свиты, коллекция А.И.Челебаевой) имеются формы с практически тождественной морфологией, хотя и меньшего размера. В том числе у ряда экземпляров наблюдается повторное ветвление базископических веточек вторичных жилок, хотя реже, чем у рарытчинских отпечатков и отпечатка из свиты мыса Зубчатого.

Местонахождение. Маастрихт–даний хребта Рарыткин; Утхолокский полуостров, свита мыса Зубчатого, даний.

25. *Corylus beringiana* (Krysht.) Golovn.

Рис. 13, фиг. 2; рис. 23, фиг. 1, 2; рис. 33, фиг. 4.

Viburnum beringianum Krysht., А.Н.Криштофович, 1958, с. 66, табл. XIII, фиг. 1–6, рис. 53.

Corylus beringiana (Krysht.) Golovn.; Головнева, 1994, с. 92, табл. 16, фиг. 1–4; табл. 49–57; табл. 69, фиг. 1, 3–5; табл. 70, фиг. 1В, 2, 6В; табл. 71, фиг. 1, 5; табл. 72, фиг. 1–4.

Замечания. Листья этого вида, характерного для маастрихт-датских отложений хребта Рарыткин, морфологически крайне вариабельны [Головнева, 1994]. В палеоцене Тигильского района нами встречены формы, близкие к *C. beringiana forma vitifolia*, *forma carpinifolia* и *forma alnifolia*.

Местонахождение. Маастрихт-даний хребта Рарыткин; Утхолокский полуостров, свита мыса Зубчатого, даний; р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний; р. Снато́л, сосопханская свита, даний-танет.

26. *Corylus dvalii*¹ Cheleb. et Chigaeva sp. n.

Табл. VII, фиг. 1; рис. 34, фиг. 1–3; рис. 35, фиг. 1–4; рис. 36, фиг. 1; табл. 6'', фиг. 1.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8432–1, р. Снато́л, сосопханская свита, даний-танет; рис. 34, фиг. 1; табл. 6'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaves orbiculate, ovate, rarely wide elliptic, 5–15 cm long, 4–13 cm wide, apex acute, base rounded, truncate, obtuse, occasionally sinuate or slightly cordate, margin regularly dentate or lobate-dentate, teeth triangular acute; midrib strong, nearly straight or slightly zigzag in upper half of lamina; secondaries 7 pairs, mostly alternate or subopposite, straight or slightly curved; two lower pairs often closed in basal part, but distance between them increases toward the margin; lowest secondary nerves give off 7–8 branches, next pair – 4–5 branches; tertiaries distinct, regularly spaced, percurrent.

Описание. Листья круглые, яйцевидные, овальные, часто угловатые в верхней части, размером 5–15 x 4–13 см, с острой верхушкой и округлым, усеченным, ширококлиновидным основанием, иногда выемчатым или сердцевидным при черешке; по краю равномерно-зубчатые с треугольными острыми или притупленными зубцами, иногда лопастно-зубчатые, с небольшими широкотреугольными лопастями по верхнему краю. Вторичных жилок до 7 пар, слегка дуговидных или прямых, в верхней половине пластинки большей частью субпараллельных, в нижней половине – расходящихся к краю; нижние пары жилок дают многочисленные базископические ответвления, субпараллельные, часто прямые: у жилок первой пары почти от основания, у жилок второй пары от середины ее длины, выше или ниже. Иногда, особенно у нижних жи-

лок, ответвления дают веточки второго порядка. Третичные жилки резкие, преимущественно сплошные, перпендикулярные вторичным жилкам и главной.

Сравнение. От близкого *Corylus beringiana* (Krysht.) Golovn. вид отличается редкостью форм со значительным сближением в основании нижних пар вторичных жилок, меньшим числом вторичных жилок, преобладанием форм с более широкой листовой пластинкой, значительно меньшим диапазоном изменчивости. Определенное сходство он имеет с современными *C. sieboldiana* Blume. и *C. manshurica* Maxim.

Местонахождение. Р. Снато́л, сосопханская свита, даний-танет; р. Анадырка, стратотип анадырской свиты, палеоцен; р. Палана, снато́льская свита, средний эоцен.

27. *Corylus hulgunensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 22, фиг. 7, 8; табл. 4'', фиг. 3.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 85722–2а, р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний; рис. 22, фиг. 7; табл. 4'', фиг. 3.

Diagnosis. Leaves ovate, 5–7 cm long, 3–4 cm wide, apex acute, base rounded or shallowly cordate, margin double-serrate, main teeth with acute or attenuate apices; secondaries about 10 pairs, straight or gently curving upward, irregularly spaced, sometimes forking; tertiaries thin, perpendicular to secondaries and to midrib.

Описание. Мелкие листья овальной формы, размером 5–7 x 3–4 см, реже крупнее, с округлым основанием, по краю двоякозубчатые с острыми треугольными зубцами, иногда с оттянутой верхушкой, несущими до трех дополнительных зубчиков на спинке. Боковые жилки, в числе около 10 пар, образуют с главной жилкой углы в 40–50°, в основании пластинки могут быть отогнуты вниз, 2–3 нижние пары жилок более или менее сближены; жилки могут располагаться асимметрично, чаще они слегка дуговидные или прямые, но могут быть выгнутыми, особенно в нижней трети пластинки; большинство боковых жилок дает до 2 базископических веточек в краевые зубцы.

Местонахождение. Р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

Семейство Juglandaceae

28. *Pterocarya variabilis* Cheleb. sp. n.

Рис. 13, фиг. 3; рис. 14, фиг. 1–4; рис. 23, фиг. 3; табл. 4'', фиг. 4

Голотип. Отпечаток бокового листочка, экз. 840210–3, Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; рис. 14, фиг. 1; табл. 4'', фиг. 4

Diagnosis. Lateral leaflets oblong, small ones 5 cm long, 3 cm wide, large ones 11 cm long, 6 cm wide, apex acuminate, base mostly inequilateral, margin regularly serrulate, venation camptodromous, secondaries (8–15

¹ Вид назван в честь геолога М.Ф. Двали.

pairs) more or less curved, diverging from midvein asymmetrically: at angles 40–60° from one side and 50–70° from another, sometimes irregularly spaced; tertiaries thin, percurrent.

Описание. Листочки продолговатые, более или менее асимметричные, размером 5x3 см до 11x6 см, край пильчатый с заостренными или туповатыми зубцами, у мелких форм в основании может быть цельный, основание неравнобокое: клиновидное с одной стороны, округлое – с другой. Вторичные жилки – от 8 до 15 пар, чаще расположены асимметрично, образуя с главной жилкой углы в 40–60° с одной стороны и 50–70° – с другой, более или менее извилистые или плавно дуговидные, вблизи края образуют ряд постепенно уменьшающихся петель, дающих короткие веточки в зубцы. Расстояние между жилками неравномерное, одни из них субпараллельны, другие постепенно сходящиеся, последние имеют промежуточные жилки в 1–3 интервалах. Крупные и мелкие листочки заметно различаются формой и жилкованием даже в одном слое (экз. 840210–30 и 840210–32, 35; см. рис. 14).

Сравнение. По характеру жилкования вид более всего напоминает *P. nigella* (Heer) Wolfe, а также современный китайский *P. foetstii* W.W.Smith, отличающийся менее правильным и устойчивым расположением жилок и не такой равномерной зубчатостью.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

29. *Juglans palaeocathayensis* Iljinsk. et Budants.

Рис. 36, фиг. 3, 4; рис. 53, фиг. 3; рис. 54, фиг. 3.

Juglans palaeocathayensis, Ильинская, Буданцев, 1994, т. 3, с. 74, табл. 33, фиг. 1, 2; рис. 55, фиг. 3.

Описание. Боковые листочки овальные и овально-продолговатые с почти параллельными краями, длиной 14–15 см, шириной 6–8 см, с острой верхушкой, иногда оттянутой в кончик, и округлым основанием, несколько неравнобоким, по краю неравнозубчатые с приостренными зубцами; главная жилка сильная, вторичные, число которых не менее 15–20 пар, отходят от нее под углом 50–70°, в нижней части пластинки – под более открытым, прямые или слабодуговидные, краспедодромные или семикраспедодромные; редкие из них дают ответвления в край.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, чемурнаутская серия, палеоцен; р. Анадырка, анадырская свита, палеоцен; р. Снатол, сосопханская свита, даний–танет.

Семейство Theaceae

30. *Camellia ochotensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 55, фиг. 2; табл. 5'', фиг. 1.

Голотип. Отпечаток листа с противоотпечатком, экз. 8209–59А и 8209–60А, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 55, фиг. 2; табл. 5'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaf elliptic, 12 cm long, 6,6 cm wide, apex obtuse with short tip, base cuneate, decurrent, slightly asymmetrical; margin regularly crenate-dentate except of basal part, teeth small, with glandular tips; venation pinnate camptodromous, partly semicraspedodromous; midrib straight, stout, tapered to apex; secondaries nearly 12–13 pairs, rather thin, diverging at angles of 65–85°, opposite to subopposite, markedly decurrent along the midrib, once or more forked to make marginal loops; branches from loops and some secondary nerves ending in marginal teeth; intersecondary veins large, 1–2 in some intercostal areas, finer veins obscure, reticulate.

Описание. Лист широкоовальный, размером 12x6,5 см, с округлой верхушкой, внезапно суженной в короткий туповатый кончик, с клиновидным цельнокрайним нисбегающим основанием; выше нижней четверти пластинки край городчато-зубчатый; зубчики с желёзкой в верхушке, на отдельных участках выделяются отчетливо, на других, особенно в верхней трети пластинки, – сглаженные; однако мозолистые желёзки сохраняются и здесь, а также в промежутках между более крупными зубцами. Текстура листа плотная, главная жилка толстая, постепенно истончающаяся от середины пластинки, вторичных жилок около 12–13 пар, с главной жилкой они образуют углы в 65–85°, преимущественно прямые, в верхней части пластинки слабо дуговидные, а в нижней – выгнутые, вблизи главной жилки круто изгибаются вниз, иногда скользя вдоль нее, у края дихотомируют или дают базископические ответвления субперпендикулярные главной жилке, которые входят в зубцы края, между собой они соединяются более тонкими анастомозами с образованием одного-двух рядов петель, мелкие ответвления от которых заканчиваются в краевых желёзках. Длинные вставочные жилки, иногда 1–2 в интервале, анастомозируют с третичными жилками. Жилки более высоких порядков образуют сеточку, ячейки которой чаще вытянуты параллельно вторичным жилкам.

Сравнение. Отпечаток имеет много общего с листьями современных видов семейства Theaceae, а также формального рода *Ternstroemites* из верхнемеловых и раннепалеогеновых отложений, но ни с одним из них не обнаруживает полного сходства. Для большинства видов *Ternstroemites* характерны более узкие листья с постепенно суженной верхушкой. По форме пластинки и жилкованию он наиболее близок *Thea ubensis* K.Huzioka et E. Takahasi [Huzioka, Takahasi, 1970] из эоцена о-ва Хонсю, отличаясь менее отчетливо выраженными зубцами и более узким основанием. Этот вид, по мнению авторов, морфологически близок современному *Camellia japonica* L. и нео-

геновому *C. protojaponica* Huzioka [Huzioka, 1963]. От последнего *C. ochotensis* отличается формой пластинки, большим числом вторичных жилок и их более открытым отхождением.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

Семейство **Flacourtiaceae**

31. *Idesia magnifica* Cheleb. sp. n.

Рис. 48, фиг. 1; табл. 5'', фиг. 2.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 881088-1, р. Анадырка, анадырская свита, палеоцен; рис. 48, фиг. 1; табл. 5'', фиг. 2.

Diagnosis. Leaf wide-ovate, 15–16 cm long, 12–13 cm. wide, apex acute, base obtuse or broadly rounded, margin serrate, teeth glandular, more or less regularly spaced, petiole very thick; venation basally actinodromous, camtodromous, rarely semicraspedodromous; 5 primary veins radiating from the base make angles nearly 30–40°, midvein stout, straight, primaries of inner pair stout too, almost straight, reach the upper third of lamina; lowest pair some thinner than those above, slightly curving, ending at lower half of leaf; secondaries 4–5 pairs diverging from midvein at angles of 50–60° just above the middle, lateral primaries give off 4–6 secondary branches; tertiaries sharp, percurrent, arranged nearly concentrically to the top of the petiole.

Описание. Листья широкояйцевидные, в среднем 15–16 см длины, 12–13 см ширины, с острой верхушкой и усеченным, округленным, выемчатым или сердцевидным основанием, по краю более или менее равномерно зубчатые, с наклоненными вверх железистыми зубцами, с округлой, изогнутой или почти прямой спинкой; с пальчато-перистым жилкованием. Базальные жилки расходятся из основания, при этом внутренние поднимаются круто в верхнюю треть пластинки, а внешние не достигают середины ее, слабая третья пара жилок проходит вдоль основания. Базальные жилки дают базископические ответвления почти по всей длине. От главной жилки чуть выше середины или от середины отходят 4–5 пар вторичных жилок, плавно поднимающихся к верхушке. Окончание вторичных жилок и базископических ответвлений от базальных, как и самих базальных, – камптодромное, реже семикраспедодромное. Третичные жилки частые, резкие, сплошные, реже вильчато ветвящиеся, в центральной части листа перпендикулярны главной жилке, в краевых – наклоненные вниз так, что образуют как бы концентрические круги с центром в основании листа.

Сравнение. Ископаемые отпечатки весьма сходны с листьями современного *I. polycarpa* Maxim., проявляющего значительную изменчивость в отношении формы

и величины зубцов, числа базальных жилок, а также краевого жилкования – от почти правильного камптодромного до частично краспедодромного.

Местонахождение. Р.Анадырка, стратотип анадырской свиты, палеоцен; бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

Семейство **Salicaceae**

32. *Populus ulevenensis* Cheleb.

Рис. 13, фиг. 4; рис. 15, фиг. 1–5; рис. 16, фиг. 1–12; рис. 17, фиг. 1–6; рис. 36, фиг. 5.

Populus ulevenensis, Челебаева, Шанцер, 1988, с. 143, рис. 3, фиг. 1–3.

Замечания. Вид отличается исключительной вариабельностью в отношении формы пластинки, формы и размеров зубцов и, в меньшей степени, в отношении жилкования, хотя число базальных жилок не вполне постоянно: от 2 до 4 пар и они не всегда выходят из одной точки основания, у некоторых экземпляров расхождение их супрабазальное; внутренняя пара базальных жилок, обычно расходящихся кверху, у некоторых листьев поднимается почти параллельно главной жилке. Эти отклонения делают некоторые листья похожими на *Trochodendroides* или *Cercidiphyllum*, но с типичными для *Populus* формами их связывают переходные. Основные морфотипы показаны на рис. 15–17, где приведен материал из одного прослоя мощностью около 20 см. Вид имеет сходство с современными тополями сек. *Leucoides*, особенно с гималайским *P. ciliata* Wall.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; р.Снатол, сосопханская свита, даний–танет.

Семейство **Tiliaceae**

33. *Tilia klenovii*¹ Cheleb. sp. n.

Рис. 25, фиг.-1; табл. 5'', фиг. 3.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 85723–27А, р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний; рис. 25, фиг. 1; табл. 5'', фиг. 3.

Diagnosis. Leaf nearly orbiculate, 8,7 cm wide, base cordate, margin serrate, midrib stout, straight, basal veins 2 pairs emerge from one point, external ones short, thin, follow downward; inner veins make angles of 70° with midrib, broadly curving up; medial secondaries 4–5 pairs, regularly spaced, opposite, branching; basal veins give off 4–6 branches, which can also fork; all secondaries and their branches semicraspedodromous; tertiaries sharp, mostly percurrent.

¹ Вид назван в честь геолога Е.П.Кленова.

Описание. Листовая пластинка круглая или широкояйцевидная, с глубокосердцевидным основанием, по краю равномерно зубчатая, с наклоненными вверх равновеликими зубцами с округлой спинкой и приостренной верхушкой; жилкование пальчато-перистое, семикраспедодормное; две пары базальных жилок выходят из основания, из них внутренние образуют с главной углы в 60–70° и поднимаются до середины пластинки в левой половине листа и выше – в правой; внешние базальные жилки короткие, сильно отклонены вниз, и те и другие дают до 5–6 базископических ответвлений в край. Вторичные жилки, в числе 4–5 пар, субпараллельны внутренним базальным, супротивные, слегка асимметрично расположенные, дуговидно-изогнутые, нижние имеют до 3 ответвлений в край. Третичные жилки перпендикулярны вторичным или слегка наклонны, резкие, субпараллельные. Жилки четвертого–пятого порядков перпендикулярны им.

Сравнение. От наиболее достоверного палеоценового вида *Tilia tsagajanica* Krysh. et Baik. [Криштофович, Байковская, 1966] хулгунский вид отличается более крупной пластинкой, менее асимметричными основанием и расположением жилок, а также значительно более открытым отхождением последних.

Местонахождение. Р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

34. *Areibopsis snatolensis* Cheleb. et Chigaeva sp.nov.

Рис. 37, фиг. 1; рис. 38, фиг. 1, 2; рис. 40, фиг. 1.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8323–2, р.Снатол, стратотип сосопханской свиты, даний–танет; рис. 37, фиг. 1.

Diagnosis. Leaves ovate, medium or large, to 20 cm long and 14 cm wide, base broadly rounded, more or less cordate, margin entire, venation pinnate, camptodromous, midvein stout, straight; secondaries 7–8 pairs diverging from midrib at angles of 80–90° (to 120°) in lower part of lamina and 50–45° in upper part of it; three lowest pairs are much more close than those above, all secondaries curved, particularly upper ones; tertiaries sharp, perpendicular to the secondaries and to midvein in upper half of lamina, in the basal part arranged concentrically to base; quaternary veins mostly at right angles to the tertiaries, well distinct.

Описание. Листья яйцевидные размером до 20х14 см, с широко округлым, более или менее глубоко сердцевидным основанием, цельнокрайние или волнистые по краю, с перистым камптодромным жилкованием, с 7–8 парами вторичных жилок, образующих в нижней части пластинки открытые углы с главной жилкой (до 90°), а в верхней – более острые, до 40–50°. Самые нижние жилки могут быть отогнуты книзу, они тоньше вышележащих, субпараллельны краю.

Три пары нижних жилок сближены основаниями, расстояние между остальными жилками почти вдвое больше и увеличивается в верхней половине листа. Вторичные жилки преимущественно дуговидные, третичные жилки перпендикулярны им, простые или вильчатые, расположены концентрически относительно основания главной жилки. Жилки четвертого порядка перпендикулярны третичным.

Сравнение. Отпечатки имеют большое сходство с *Areibopsis deloesii* Heer из миоцена Швейцарии [Heer, 1859], отличаясь более крупными размерами и большей шириной листовой пластинки.

Местонахождение. Р.Снатол, стратотип сосопханской свиты, даний–танет.

Семейство Sterculiaceae

35. *Dombeya novi-mundi* Hickey

Рис. 39, фиг. 1, 2; рис. 56, фиг. 2; рис. 70, фиг. 1, 2.

Dombeya novi-mundi Hickey, 1977, p. 138, pl. 40, f. 3, 5; pl. 41, f. 2, 4; pl. 42, f. 1.

Acer disputabilis Hollick, 1936, p. 134, pl. 74, f. 4.

Описание. Листья небольшие и крупные, размером до 25х25 см и более, яйцевидные, широкоовальные, круглые в очертании, 3–5-лопастные, с острыми или оттянутыми кончиками лопастей, с широкоокруглым, усеченным, слабо выемчатым или сердцевидным основанием, с толстым длинным черешком; по краю равномерно-зубчатые с невысокими острыми зубцами, наклоненными к верхушкам лопастей, с прямой или слабоизогнутой спинкой, принимающими окончания вторичных жилок, реже – их ответвлений. Жилкование пальчатое, 5–7 главных жилок выходят из основания пластинки в месте окончания черешка и заканчиваются краспедодромно в верхушках лопастей или в крупных зубцах (внешние лучи); лучи сильные, прямые или слабоизогнутые, между собой чаще образуют углы в 30–35°, пара нижних может располагаться под углом около 180° или отогнуты вниз. Вторичные жилки, 5–6 пар, отходят выше или ниже середины главных жилок, более или менее равномерно расставлены, изогнуты дуговидно или прямые, субпараллельные. Внутренние боковые лучи, помимо базископических веточек, имеют сильные акроскопические ответвления, 1–2 или более. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, сплошные или вильчатые, близ края зубцов образуют серию уменьшающихся петель, в кончиках лопастей соединяются петлевидно, в нижней половине листа располагаются концентрически относительно узла расхождения главных жилок (паутиновидно, по выражению Дж.Вульфа).

Сравнение. Многочисленные отпечатки этого вида из чемурнаутской серии показывают определенную его изменчивость в отношении размеров листа, числа главных жилок, формы лопастей, но по основным

признакам (тип жилкования, зубчатость, форма пластинки) они практически идентичны отпечаткам *Dombeya novi-mundi* Hickey из формации Голден Вэлли в Северной Америке (L.Hickey, l. c.). Несомненно, этому же виду принадлежит отпечаток *Dicotylophyllum disputabilis* (Hollick) Wolfe et Tanai с п-ова Аляска, отнесенный А.Голликом к *Acer* [Hollick, 1936, p. 134, pl. 74, f. 4].

Замечания. Выяснить точную стратиграфическую привязку отпечатка *D. disputabilis* не удалось. Дж.Вульф предположительно относит слои с этой находкой [Burk, 1965] к палеоцену. По сообщению Дж.Вульфа, в новых недавних сборах флоры из раннеэоценовой части формации Толстой на п-ове Аляска этот вид представлен в изобилии [Wolfe, Tanai, 1987]. Обработка этих материалов, вероятно, позволит уточнить приоритетное видовое название. Не затрагивая вопроса о реальной систематической принадлежности этого растения, надо отметить, что его широкое распространение в верхах палеоцена и на границе с эоценом в регионах Северной Пацифики представляет интерес для флоростратиграфических исследований.

Местонахождение. Р.Снатол, стратотип сосопханской свиты, даний–танет; бухта Тануингинан и бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; палеоцен – ранний эоцен Северной Америки.

Семейство Leguminosae

36. *Cercis beringianum* Cheleb. sp. n.

Рис. 58, фиг. 1; табл. 6'', фиг. 2.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8209–13, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 58, фиг. 1; табл. 6'', фиг. 2.

Diagnosis. Leaf orbiculate, 5,2 cm long, apex slightly retuse, base cordate, margin entire, venation pseudopalmate-pinnate, brochidodromous, midrib zigzag, stout in lower part, tapering in upper third; 2–3 pairs of basal veins diverging from midrib sequentially, following upward, secondaries 4 pairs, alternate, every next vein emerges at more and more acute angle to midrib (from 50 to 20°), basal veins and secondaries forked once or twice, making loops near the margin.

Описание. Листовая пластинка круглая, чуть выемчатая на верхушке и сердцевидная в основании, цельнокрайняя, с пальчато-перистым жилкованием. Найденный отпечаток, возможно, не вполне обычный, поскольку базальные жилки у него расходятся не из одной точки, а в виде "конского хвоста", скользя вдоль главной жилки. Правая из внутренних базальных поднимается выше середины пластинки, левая – до середины, внешние базальные жилки не достигают нижней трети листа. Обе пары дают базископические ответвления, соединяющиеся петлями вблизи края.

Вторичных жилок 4 пары, из них первые надбазальные отходят очень низко и сближены с базальными, расстояния между остальными приблизительно равны, с главной жилкой они образуют все более острые углы, поднимаясь круто в верхушку листа, верхняя пара жилок приближена к главной и анастомозирует с ней в верхушке. Остальные вторичные жилки ветвятся дихотомически 1–2 раза, соединяясь петлями у края. Краевое жилкование вполне типично для *Cercis*, хотя расположение базальных и вторичных жилок скорее можно отнести к перистому, чем к пальчато-перистому. Третичные жилки тонкие, слегка наклонные или перпендикулярные вторичным, разветвляются и анастомозируют.

Сравнение. Округленная верхушка листа сближает *C. beringianum* с современными *C. occidentalis* Torr. (Северная Америка), *C. siliquastrum* L. (Средиземноморье) и *C. griffithii* Boiss (Средняя Азия), хотя ни с одним из них нет особенного сходства.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

37. *Wisteria kamtschatica* Cheleb. sp. n.

Рис. 70, фиг. 3; табл. 6'', фиг. 3.

Голотип. Отпечаток боба, экз. 873380–4, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; рис. 70, фиг. 3; табл. 6'', фиг. 3.

Diagnosis. Pod large, long-elliptic, more than 13 cm long, 4,5 cm wide in medium part, tapering to one end, compressed and flat, margin of one side thickened, sinuous in outline, opposite side slightly arched.

Описание. Боб длиной около 15–16 см, шириной 4,5 см, расширенный в нижней части, пережатый и более узкий сверху, плоский, округленный с одной стороны и изогнутый с другой, по-видимому брюшной, вдоль которой прослеживается утолщенный шов. Рисунок поверхности створки боба нечеткий, рельеф семян не просматривается.

Замечания. Принадлежность роду *Wisteria* не вполне вероятна, т.к. близкие по форме бобы имеют *Vauchinia*, *Millettia* и некоторые другие роды; неполнота отпечатка затрудняет установление всех его признаков.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

Семейство Melastomataceae

38. *Melastoma boreale* Cheleb. et Chigaeva sp. n.

Рис. 38, фиг. 3, 4.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 83521–1, р.Снатол, стратотип сосопханской свиты, даний–танет; рис. 38, фиг. 3.

Diagnosis. Leaves opposite, ovate to lanceolate, 3–3,5 cm long and 2–3 cm wide, apex acute, base obtuse, margin entire, venation imperfect basal acrodromous, 5-nerved at very base, inner primaries curving, uprising to apex, lateral veins anastomosing with inner ones, forming series of loops along the margin, tertiaries thin, inclined to midrib.

Описание. Листья яйцевидные и ланцетовидные, размером 3,5x2–3 см, с острой верхушкой и клиновидным или ширококлиновидным основанием, цельнокрайние, на побеге противопоставленные, с двумя парами базальных дуговидных жилок, выходящих из основания и поднимающихся в верхушку листа, анастомозируя с главной жилкой и между собой. Третичные анастомозы слабо наклонены к главной и боковым жилкам.

Местонахождение. Р.Снатола, стратотип сосопханской свиты, даний–танет.

Семейство Lecythidaceae

39. *Barringtonia annae*¹ Cheleb. sp. n.

Рис. 57, фиг. 1; табл. 7^{''}.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8208–35, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 57, фиг. 1; табл. 7^{''}.

Diagnosis. Leaf oblong or oblong-elliptic, very large, more than 20 cm long, 17,5 cm wide, base obtuse, shortly decurrent, margin entire; venation pinnate, camptodromous, petiole thick, more than 4,5 cm long; midvein stout too, secondaries more than 9–10 pairs (probably 15–16), alternate, diverging from midrib at angles of 80–90° in lower part and 65–75° in medium part of lamina, broadly curved or almost straight, but more steeply curving near the margin; 3–4 lower pairs more frequently spaced than upper ones; tertiaries more or less perpendicular to secondaries, percurrent; fourth-order veins perpendicular to tertiaries.

Описание. Лист продолговато-овальный или широкоовальный (верхняя часть не сохранилась), длина отпечатка 20 см, ширина 17,5 см, основание клиновидное, край цельный, черешок мощный, длиной 4,5 см (вероятно длиннее), переходящий в такую же мощную главную жилку; сохранилось 9 пар камптодромных вторичных жилок, отходящих от главной под углом 65–75° в средней части листа и до 90° в нижней, слабо изогнутых или почти прямых в средней части и более круто загибающихся вверх у края, где они сближаются с соседними жилками и соединяются с ними прямыми анастомозами. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, сплошные или вильчатые, жилки четвертого порядка перпендикулярны третичным, а более тонкие жилки перпендикулярны жилкам четвертого порядка.

Сравнение. Отпечаток похож на *Artocarpus vasevskiae* Baik. из палеоценовой флоры Южного Урала [Байковская, 1984], от которого отличается формой и более плавным сближением вторичных жилок.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

Семейство Simarubaceae

40. *Picrasma kamtschatica* Cheleb. sp. n.

Рис. 58, фиг. 3, 4; рис. 59, фиг. 2, 3; табл. 5^{''}, фиг. 4.

Голотип. Отпечаток бокового листочка, экз. 8209–61, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 58, фиг. 3; табл. 5^{''}, фиг. 4.

Diagnosis. Lateral leaflets ovate, olong-ovate, 8–18 cm long, 3,5–6,5 cm wide, apex acute, sometimes acuminate, base broadly rounded, often asymmetrical, short-decurrent near the top of the petiole, latter usually absent; margin crenate-serrate, teeth predominantly small; venation pinnate, camptodromous, secondaries 10–11 pairs, diverging from midrib at angles of 50–70°, alternate or subopposite, more widely spaced at medium part of lamina, than at basal and apical parts; tertiaries thin, percurrent; branches ending in marginal teeth, mostly very short.

Описание. Листочки овальные и продолговато-яйцевидные, длиной 8–18 см, шириной 3,5–6,5 см, с постепенно суженной верхушкой, оттянутой в короткий туповатый кончик, и более или менее неравнобоким или скошенным основанием: ширококлиновидным, округлым или клиновидным с одной стороны и округлым с другой, при черешке часто коротко оттянутым; по краю городчато-пильчатые, иногда слабо заметно, с сильно прижатыми зубчиками непостоянной длины. Жилкование перистое, камптодромное; главная жилка в основании сильная, выше середины истончается. Вторичных жилок 10–11 пар, они образуют с главной жилкой углы 50–70°, в средней части пластинки более широко расставлены, чем в верхней и нижней, вблизи края они быстро сближаются, плавно или резко загибаясь вверх, и анастомозируют с вышерасположенными жилками, в зубцы входят короткие тонкие веточки. В верхушке листа жилкование также камптодромное, вторичные жилки замкнуты петлевидно. Третичные жилки тонкие, перпендикулярны вторичным, в средней части разветвляются и анастомозируют.

Сравнение. Отпечатки имеют некоторое сходство с *Luvunga spatiosa* (Hollick) Wolfe, особенно формой основания, коротко оттянутого у черешка, но отличаются от этого вида городчато-пильчатым краем и постепенно суженной верхушкой. Весьма сходны они также с другим представителем семейства Rutaceae – казахстанским олигоцен-миоценовым *Phellodendron grandifolium* Iljinskaja, у которого, наряду с цельно-

¹ Вид назван в честь палеонтолога Анны Даниловны Девятиловой.

крайними листочками, встречаются и городчатые, как у некоторых современных видов этого рода. Однако от *Phellodendron* рассматриваемые отпечатки отличаются более постепенно сближающимися вторичными жилками, их меньшим количеством, меньшим углом отхождения от главной, отсутствием или редкой встречаемостью вставочных жилок и характерных аркообразных соединений, параллельных краю листочков, более частыми и менее разветвленными третичными жилками. У современных видов *Phellodendron* преобладают более узкие листочки с вытянутым кончиком и узкоклиновидным основанием. Более близки ископаемому виду по форме и жилкованию листочки представителей семейства *Simarubaceae*, расширенные в нижней части, особенно листочки *Picrasma*, имеющие городчато-пильчатый край, сходные формы основания и до 10–12 пар вторичных жилок.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправая свита, танет.

Семейство Acerceae

41. *Acer modestum* Cheleb. sp. n.

Рис. 26, фиг. 1; табл. 6'', фиг. 4.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 85723–20, р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний; рис. 26, фиг. 1; табл. 6'', фиг. 4.

Diagnosis. Leaflet lanceolate in shape, equally narrowed downward and upward, margin entire in lower half and dentate above, teeth large with rounded sinuses between them, secondaries 8–9 pairs, diverging at angles of 50–80°, mostly broadly curved, forking, craspedo-dromous.

Описание. Листочек узкоромбической формы, длиной около 12 см, шириной 4,6 см, с узкоклиновидным цельнокрайним основанием и неравнозубчатым краем в верхней половине пластинки, с ступенчатыми острыми зубцами, с открытыми округленными синусами между ними. Жилкование перистое, семикраспедодромное в верхней части, камптодромное – в нижней. Вторичные жилки (8–9 пар) отходят от главной под углом 50–80°, большей частью дуговидные, дивергирующие.

Сравнение. Отпечаток имеет сходство с листочками неогеновых и современных кленов секций *Cissifolia* и *Trifoliata*.

Местонахождение. Р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

42. *Acer obrutum* Cheleb. sp. n.

Рис. 40, фиг. 4.

Голотип. Отпечаток крылатки, экз. 28842–5В, руч. Перевальный, правый приток р.Снатол, сосопханская свита, даний–танет; рис. 40, фиг. 4.

Diagnosis. Samara small, 1,6 cm long, nutlet almost orbiculate, 3 mm in diameter, depressed; wing oblong, 0,5 cm wide in lower third, proximal margin nearly straight, steeply curving towards apex, distal margin arcuated, wing veins thin, numerous, forking.

Описание. Крылатка длиной 1,6 см, шириной 0,5 см, с округлым семенным гнездом, поврежденным со стороны основания; крыло овальное, с прямолинейной спинкой, довольно круто загнутой книзу вблизи верхушки. Диаметр семени около 3 мм.

Замечания. Крылатка найдена среди мелкого растительного детрита на обратной стороне шуфа с отпечатком листа *Acer rubifolium* (Golovn.) Cheleb. comb.n., что и отражено в названии (заваленный, покрытый). По форме она близка к отпечаткам крылаток *Acer arcticum* Heer, отличаясь меньшим размером [Heer, 1876, Taf. 22, fig. 2b].

Местонахождение. Р.Снатол, сосопханская свита, даний–танет.

43. *Acer rubifolium* (Golovn.) Cheleb. comb. n.

Рис. 40, фиг. 3; рис. 41, фиг. 1–3; рис. 42, фиг. 1–4.

Arctoterium rubifolium Golovn., Головнева, 1994, с. 114, табл. 19, фиг. 12.

Dicotylophyllum acerifolium Golovn., Головнева, l.c. с. 115, табл. 48, фиг. 5.

Голотип. Лист, колл. БИН РАН № 967, обр. 617, Коряжское нагорье, р.Правая Горная, т. 62, средняя подсвита рарыткинской свиты, маастрихт, Головнева, l.c., табл. 19, фиг. 12.

Описание. Листья круглые и широкояйцевидные, размером до 18x18 см, пятилопастные, с широкой крупной средней лопастью и мелкими боковыми, с сердцевидным основанием, иногда с перекрывающимися друг друга половинками, по краю двоякозубчатые и лопастно-зубчатые. Зубцы треугольные, округленные, с острой верхушкой, слегка наклоненные к кончикам лопастей. Лопастевидные выступы имеют сходные очертания, при этом базальная сторона нижнего из них равна или даже длиннее апикальной стороны верхней боковой лопасти; как и боковые лопасти они могут иметь узко оттянутую верхушку. Черешок толстый, длиной до 11 см, с расширенным основанием. Жилкование пальчато-перистое с пятью главными жилками (лучами). Внутренние боковые лучи образуют с центральным углом 45–60°, а внешние – от 90 до 100°. Центральная лопасть имеет до 7 пар вторичных жилок, отходящих от центрального луча под углом 40–60° и заканчивающихся краспедодромно в зубцах; боковые лопасти имеют до 7 вторичных жилок с внешней стороны. В центральной части листа расстояние между выходом нижней пары вторичных жилок и следующей над ней пары почти равно расстоянию от основания листа до нижних жилок; последние по длине часто почти равны внутренним бо-

ковым лучам, с которыми обычно сильно расходятся к краю. В верхней части листа расстояние между вторичными жилками постепенно сокращается. Все вторичные жилки и их ответвления идут в зубцы или лопастевидные выступы края, но не в бухты между ними, что очень характерно для этого вида. Третичные жилки вильчато разветвленные, в средней части коленообразно изогнутые кнаружи.

Замечания. Отпечатки крупнолистного клена с руч. Перевального выделялись мною первоначально в новый вид (*Acer shansecii*), остатки которого были найдены также в кампанской флоре барабской свиты. Однако сравнение их с изображениями *Argtotegetum rubifolium* и *Dicotilophyllum acerifolium* из рарыткнской свиты, опубликованными Л.Б.Головневой [1994], не обнаруживает существенных различий. На рис. 42 приведены прорисовки листьев из меловой флоры для сравнения с палеоценовыми. Нельзя не видеть сходства тех и других с отпечатком *Acer eotetramerum Cheleb. sp. n.* из позднеэоценовой флоры горы Черной (рис. 41, фиг. 4). Последний отличается от более древнего вида в основном вдвое меньшим размером. Оба вида имеют принципиальное сходство с листьями современного *A. tetramerum Pax* (секция *Arguta Rehd.*), с группой которого их, видимо, и следует связывать. К этой же группе, или палеосекции, относится, по видимому, *A. arcticum Heer*, листья которого имеют сходные очертания края (хотя верхушки зубцов у него округлые) и сходное жилкование (отсутствие вторичных жилок идущих в бухты, коленообразно изогнутые третичные жилки). Найденная вместе с *A. rubifolium* крылатка клена на руч. Перевальном похожа на крылатки, сопутствующие отпечаткам *A. arcticum* на Шпицбергене, отличаясь меньшим размером. Это свидетельствует в пользу предположения о близости этих видов.

Remarks. *A. rubifolium* principally resembles *A. arcticum Heer* and modern *A. tetramerum Pax* (sec. *Arguta*) in venation and outline.

Местонахождение. Центральная Камчатка, барабская свита, кампан; ручей Перевальный (правый приток р.Снатол), сосопханская свита, даний-танет.

44. *Acer sinelnikovae*¹ Cheleb. sp. n.

Рис. 47, фиг. 3; табл. 8'', фиг. 1.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 88111-1А, р. Анадырка, стратотип анадырской свиты, палеоцен; рис. 47, фиг. 3; табл. 8'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaf simple, perfectly actinodromous, asymmetrical, 7-lobed (with two insipient basal lobes), 10,5 cm long, 10 cm wide, base shallowly cordate; medial and lateral lobes ovate, gradually tapering to acuminate apices, sinuses between lobes narrow, sharp; margin of

lobes unequal-dentate; primaries curved or straight, radiate from the base at angles nearly of 30–45°; secondaries 6–7 pairs in upper three lobes, alternate, rarely opposite, craspedodromous or semicraspedodromous.

Описание. Лист семилопастный с двумя зачаточными нижними лопастями, с сердцевидным основанием; длина листа 10,5 см, ширина 10 см, расположение лопастей несимметричное, левая верхняя лопасть частично перекрывает центральную, синусы между лопастями острые. Ширина лопастей в 2–3 раза меньше их длины, верхушки лопастей оттянуты в узкий длинный кончик. Край неравнозубчатый, зубцы ступенчатые, с прямой, реже округленной спинкой и заостренной верхушкой, иногда отогнутой кнаружи. Главные жилки образуют углы в 30–45°, нижние до 20°. Вторичные жилки в числе 6–7 пар в трех верхних лопастях, смещенные, реже противопоставленные, преимущественно дуговидные, красспедодромные и семикрасспедодромные. Третичные жилки перпендикулярны вторичным и главным, разветвляющиеся и анастомозирующие.

Сравнение. Лист очень похож на *A. douglasense Wolfe et Tanai* из раннеэоценовых отложений юга центральной Аляски [Wolfe, Tanai, 1987], отличающаяся большим количеством лопастей, которых у аляскинского вида 5; однако последний описан по одному отпечатку (с противоотпечатком), как и камчатский, и не исключено, что на большем материале различия между ними окажутся внутривидовыми.

Местонахождение. Побережье севернее устья р. Анадырка, стратотип анадырской свиты, палеоцен.

Семейство *Sabiaceae*

45. *Meliosma nebulosa* Cheleb. sp. n.

Рис. 61, фиг. 1; табл. 8'', фиг. 2.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8209–48, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 61, фиг. 1; табл. 8'', фиг. 2.

Diagnosis. Leaf elliptical, 14,5 cm long, 7 cm wide, apex acute, base cuneate, margin more or less regularly serrate, apexes of teeth acuminate, mostly reflected; venation pinnate, craspedodromous and semicraspedodromous; secondaries 11–12 pairs, alternate, diverging from midrib at angles of 50–60°, almost straight or curved, especially in upper third of lamina, reflexed at base of teeth, running to their apexes; tertiaries predominantly perpendicular to secondaries.

Описание. Лист эллиптический, длиной 14,5 см, шириной 7 см, верхушка и левый край повреждены, основание ширококлиновидное, коротко оттянутое, край более или менее равномерно зубчатый, зубчики оттянуты в тонкое острие, часто с подвернутым кончиком, почти равновеликие. Жилкование перистое,

¹ Вид назван в честь палеонтолога В.Н.Синельниковой, нашедшей отпечаток.

Семейство Araliaceae

48. *Alalia strigulosa* Cheleb. sp. n.

Рис. 61, фиг. 3; табл. 8'', фиг. 3.

Голотип. Отпечаток верхней части листа, экз. 8211–21А, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 61, фиг. 3; табл. 8'', фиг. 3.

Diagnosis. Leaf large, probably wide-ovate, with incipient lateral lobe in upper third of lamina, apex attenuate, margin dentate, teeth very small, triangular, with spine-like tips, broadly spaced; venation semicraspedodromous, secondaries 7–8 pairs or more.

Описание. Лист широкояйцевидной формы с оттянутой в узкий кончик верхушкой, в верхней части пластинки с мелкими широкотреугольными лопастевидными выступами, возможно несимметричными, в левый из которых входит вторичная жилка нижней пары, по краю с редкими мелкими треугольными зубчиками, видимо, заканчивающимися щетинкой. Жилкование семикраспедодромное, вторичных жилок не менее 7–8 пар.

Сравнение. Более других сходство обнаруживается с родом *Echinopanax* и ювенильными листьями некоторых других родов аралиевых.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

Семейство Celastraceae

49. *Euonymus beringiana* Cheleb. sp. n.

Рис. 61, фиг. 2; табл. 10'', фиг. 1.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8209–23А, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; табл. 61, фиг. 2; табл. 10'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaves ovate, 7,5 cm long, 3 cm wide, apex attenuate, base obtuse, shortly decurrent, margin serrulate except of the base; venation pinnate, camptodromous, secondaries 6–8 pairs, alternate to subopposite, more broadly spaced at upper third of lamina, diverging from midvein at angles nearly 60°, steeply curving upwards; tertiaries thin, subperpendicular to midvein, petiole nearly 1 cm long.

Описание. Листья яйцевидные, размером 7,5х3 см, с длинновытянутой острой верхушкой и округлым основанием, коротко нисбегающим при черешке, длина которого около 1 см, по краю равномерно мелкопильчатые. Вторичные жилки в числе 6–8 пар, дуговидные, высоко вверх поднимающиеся, камптодромные, в верхней части листа более широко расставленные, чем в нижней.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

краспедодромное. Вторичных жилок 11–12 пар, они прямые или слегка дуговидно изогнутые, особенно в верхней трети листа, образуют с главной жилкой углы в 50–60°, заканчиваются в зубах края; соединяющие их третичные анастомозы дают веточки в промежуточные зубцы. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, простые и вильчатые.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

Семейство Alangiaceae

46. *Alangium ignotum* Cheleb. sp. n.

Табл. V, фиг. 4; рис. 18, фиг. 1; рис. 26, фиг. 2; табл. 9'', фиг. 1.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 840234–14, Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; рис. 18, фиг. 1; табл. 9'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaves orbiculate and elliptical, to 12 cm long, base cuneate and sometimes lobate, margin entire; primaries 5–7, camptodromous, wisp-like at the base, diverging from midrib fan-like closely above the base; secondary and tertiary venation resembles typical venation of *Alangium*.

Описание. Листья круглые и эллиптические, длиной до 12 см, с клиновидным или выемчатым основанием, коротко оттянутым в этом случае, цельнокрайние, с 5–7 главными жилками, образующими в основании узкий пучок, из которого они расходятся, постепенно отклоняясь от центральной жилки. У листьев с выемчатым основанием внешние лучи, изгибаясь, отклоняются вниз. В остальном жилкование сходно с таковым у *A. lenaense* Budants. [Буданцев, Озеров, 1990].

Сравнение. От палеоцен-эоценового *A. lenaense* новый вид отличается присутствием узких листьев, формой основания и характером расхождения главных жилок.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

Семейство Cornaceae

47. *Cornus hyperborea* Heer

Рис. 14, фиг. 5.

Cornus hyperborea Heer, 1871, p. 476, pl. 50, fig. 3, 4.

C. hyperborea, Hickey, 1977, p. 144, pl. 46, fig. 2, 3; pl. 47, fig. 1.

Замечания. Вид отмечен L.J. Hickey (l.c.) в палеоценовых и нижнеэоценовых слоях формации Голден-Велли. Наш отпечаток практически тождествен отпечатку fig. 1, pl. 47.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний.

50. *Euonymus rimmae*¹ Cheleb. sp. n.

Рис. 14, фиг. 6; табл. 9'', фиг. 2, 3.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 840305-1, Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; рис. 14, фиг. 6; табл. 9'', фиг. 3.

Diagnosis. Leaves obovate or elliptic, 12 cm long, 5,5 cm wide, apex acuminate, base obtuse, slightly asymmetrical, margin serrate except of the base, teeth sharp, very small, more or less broadly spaced, venation pinnate, camptodromous, secondaries nearly 10 pairs, alternate, irregularly spaced, diverging from midrib at angles of 50–70°, mostly straight, curved upward near the margin, anastomosing and making loops, giving off short branches to teeth; tertiaries percurrent.

Описание. Листья продолговато-обратнояцевидные и эллиптические, размером до 12х5,5 см, с оттянутой верхушкой и округленным основанием, по краю неравномерно мелко-остропильчатые, с прижатыми зубчиками, в основании цельнокрайние; жилкование перистое, камптодромное, вторичные жилки – около 10 пар – отходят от главной под углом 40–45°, нижние – под более открытым, почти прямые, вблизи края извилистые, соединяются анастомозами в угловатые петли, отсылающие короткие веточки в зубцы. Третичные жилки перпендикулярны вторичным.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; бухта Танунгинан, ткаправаямская свита, танет.

51. *Celastrus tigilensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 26, фиг. 3–6; табл. 8'', фиг. 4, 5.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 85722-6, Р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний; рис. 26, фиг. 3; табл. 8'', фиг. 4.

Diagnosis. Leaves elliptic, wide elliptic to orbiculate, 4,5–10 cm long, 4–7,5 cm wide, apex acuminate, base truncate, shallowly cordate or asymmetrically cuneate; margin serrate to crenate-serrate, teeth large with acute or obtuse tips; venation pinnate, camptodromous, secondaries 7–11 pairs, diverging from midrib at angles of 50–60°, to 90° at lower part of lamina, alternate or subopposite, gently curved or almost straight, forming loops near the margin and giving off branches to teeth; tertiaries sharp, more or less widely spaced, anastomosing in middle part.

Описание. Листья эллиптические, широкоэллиптические, круглые, размером от 4,5х4 см до 10х7,5 см, с коротко заостренной верхушкой и усеченным, клиновидно-округлым или сердцевидным основанием, по краю крупнопильчатые до городчато-пильчатых. Зуб-

цы крупные, не всегда равновеликие, с округлой спинкой и туповатой верхушкой. Вторичных жилок 7–11 пар, от главной они отходят под углом 50–60°, в основании до 90°, прямые или слегка изогнутые, субпараллельные, при основании 2–3 пары сближены, вблизи края соединяются петлевидно с вышерасположенными, у нижних пар с образованием ряда уменьшающихся петель, ответвления от них входят в зубцы. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, в средней части разветвляются и анастомозируют. Жилки четвертого порядка параллельны вторичным.

Местонахождение. Р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

Семейство Loranthaceae

52. *Loranthus ochotensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 71, фиг. 4.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 873325-1А, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; рис. 71, фиг. 4.

Diagnosis. Leaf oblong, 5,5 cm long, 2,2 cm wide; apex obtuse, base acute, decurrent; margin entire, petiole 1 cm long, stout; venation pinnate, brochidodromous; all nerves thin, partly obscured by their immersion in the leaf substance; secondaries slightly decurrent near midvein, sharply curved near the margin, diverging at angles of 50–80° and up to 30° in upper third of lamina; tertiaries indistinct.

Описание. Лист размером 5,5 х 2,2 см, продолговатый, с округленной верхушкой и клиновидным нисбегающим основанием, с черешком длиной 1 см, цельнокрайний, со сморщенным эпидермисом, на котором просматривается главная жилка, сильно истончающаяся в верхней трети, и очень тонкие, слабо заметные вторичные жилки. В нижней половине листа они несколько выгнуты и образуют с главной жилкой углы в 50–80°, в верхней – до 30°, более извилисты и подняты к верхушке. Образующий вторичными жилками рисунок в левой более сморщенной половине листа практически неразличим. По всей видимости, до захоронения лист был мясистым с погруженными в мезофил жилками.

Замечания. Современные виды *Loranthus* (около 200) обитают преимущественно в тропических областях Старого Света. В Средней Европе и Малой Азии распространен *L. europaicus* L., ископаемые аналоги которого встречаются в неогене; от них камчатский вид отличается более открытым отхождением вторичных жилок в нижней части листа и более крупными размерами пластинки, хотя по форме они близки. Пыльца *Loranthus* отмечена И.А.Кульковой [1970] в флороносной тастахской свите на севере Якутии.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

¹ Вид назван в честь палеоботаника Риммы Сергеевны Климовой.

Семейство Rhamnaceae

53. *Paliurus kamtschaticus* Cheleb. sp. n.

Рис. 61, фиг. 4; рис. 69, фиг. 2 (а, б); табл. 10'', фиг. 2.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 873380-1а, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; рис. 69, фиг. 2а; табл. 10'', фиг. 2.

Diagnosis. Leaves ovate, nearly 13 cm long, 7 cm wide, apex acute, base cuneate or obtuse, margin serrulate to crenate-serrulate, excluding basal part; venation actinodromous, camptodromous, midvein stout, tapering towards apex; the only pair of basal veins emerge from one point at the base or just below it, making with midvein angles of about 45°, upcurved, following to upper third of lamina; secondaries 3-4 pairs, diverging from midrib above the middle; basal veins give off nearly 8-9 branches, mostly forming loops along the margin; tertiaries perpendicular to midvein and basal veins.

Описание. Листья яйцевидные с острой верхушкой и округлым или клиновидно-округлым основанием, размером до 13 x 7 см или менее вытянутые, по краю равномерно мелкопильчатые до городчато-пильчатых, с приостренными зубчиками с округленной спинкой. Базальные жилки выходят из основания или чуть ниже, образуют с главной угол около 45° (или более), дуговидные, поднимающиеся в верхнюю треть или четверть пластинки, где анастомозируют с вторичными жилками, отходящими от главной. Ответвления от базальных жилок камптодромны, образуют серию крупных петель вдоль края листа. Третичные жилки перпендикулярны главной и базальным.

Сравнение. Вид имеет сходство с неогеновым *P. miosinicus* Hu et Chaney, но отличается более крупной пластинкой и равномерно зубчатым краем.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

Семейство Oleaceae

54. *Ligustrum boreale* Cheleb. sp. n.

Рис. 74, фиг. 2.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 876006-2 с противоположным 876006-1А, побережье восточнее мыса Геткиллин, ткаправаямская свита, танет; рис. 74, фиг. 2.

Diagnosis. Leaves lanceolate or elliptic, slightly asymmetrical, 9,5 cm long, 3,5 cm wide, apex acuminate, base narrowly cuneate, decurrent, margin entire; venation pinnate, camptodromous, secondaries 10-12 pairs, irregularly spaced, mostly alternate, diverging from midrib at angles of 50-70°, upcurved, gradually converging along the margin; intersecondary veins frequently present, tertiaries nearly perpendicular to midrib.

Описание. Листья ланцетовидные или эллиптические, несколько асимметричные, размером 9,5x3,5 см,

с острой верхушкой и узким клиновидным основанием, цельнокрайние, с 10-12 парами камптодромных вторичных жилок, расставленных неравномерно, дуговидно изогнутых, сближающихся близ края или соединяющихся крупными петлями. Жилки третьего порядка разветвляющиеся, по толщине мало отличаются от жилок четвертого порядка, образуя вместе с ними и их разветвлениями густую сеточку.

Местонахождение. Р. Эвраяам, эвраяамская толща, танет; побережье восточнее мыса Геткиллин, ткаправаямская свита, танет; бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

55. *Osmanthus kamtschaticus* Cheleb. sp. n.

Рис. 60, фиг. 3; табл. 10'', фиг. 3.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8209-79, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 60, фиг. 3; табл. 10'', фиг. 3.

Diagnosis. Leaves lanceolate, 15 cm long, 5 cm wide, apex attenuate, base cuneate, margin irregularly sinuate-dentate with minute glandular teeth, usually entire et lower third of lamina; venation pinnate, camptodromous, midvein very stout, tapering in upper third; secondaries obscure by their immersion in the leaf substance, diverging from midrib at angles of 60-80°; tertiaries indistinct.

Описание. Листья ланцетовидные, размером 15x5 см, кожистые, с вытянутой в узкий кончик верхушкой и клиновидным основанием, по краю неравномерно выемчато-зубчатые с невысокими треугольными железистыми зубцами и округлыми бухтами, в нижней трети пластинки край цельный, на отдельных участках подвернутый. Главная жилка мощная, истончается лишь в верхушке, вторичные жилки дуговидные, камптодромные, очень слабо просматриваются, местами видны перпендикулярные главной третичные жилки и сморщенный эпидермис.

Сравнение. Можно видеть сходство с современным *O. fragrans* (Thunb.) Lour., от которого ископаемый вид отличается более постепенно суженной верхушкой, как у некоторых других видов этого рода.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; р. Эвраяам, эвраяамская толща, танет.

Семейство Caprifoliaceae

56. *Leycesteria* (?) *kamtschatica* Cheleb. sp. n.

Рис. 68, фиг. 4; рис. 69, фиг. 3.

Голотип. Отпечаток нижней части листа, экз. 873380-3, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; рис. 69, фиг. 3.

Diagnosis. Leaf wide-ovate, medium size, base truncate, margin regularly serrate from the base; teeth

small, mostly beak-like, with acute tips; venation pinnate, campodromous, midrib stout, secondaries diverging at angles of 45–50°, straight; basal veins give off many branches, forming series of loops, very short forks running to apexes of teeth; tertiaries perpendicular to secondaries, forking and anastomosing.

Описание. Лист широкоовальный или яйцевидный, с усеченным основанием, край равномерно зубчатый с острыми, в нижней части клювовидно загнутыми зубцами, жилкование перистое, камптодромное; вторичные жилки отходят от главной жилки под углом 45–50°, почти прямые, их разветвления образуют вдоль края два ряда петель, от которых идут веточки в зубцы; жилки нижней пары отходят чуть выше основания и дают серию базископических ответвлений. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, разветвляющиеся и анастомозирующие.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

57. *Viburnum kingiensis* Cheleb.

Рис. 63, фиг. 2–4; рис. 64, фиг. 1–4; рис. 65, фиг. 1, 2; табл. 9'', фиг. 5.

Viburnum kingiensis Cheleb., Челебаева, Шанцер, 1988, с. 146, рис. 4, фиг. 2, 3.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8209–42, бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; рис. 64, фиг. 1; табл. 9'', фиг. 5.

Описание. Листья длиной от 6 до 12–13 см, яйцевидные, широкояйцевидные и почти круглые, преимущественно с сердцевидным основанием, иногда глубокосердцевидным с перекрывающимися половинками, часто неравной величины; по краю городчато-зубчатые с невысокими округлыми зубцами, острыми или притупленными, с округлой, реже острой бухтой между ними, черешчатые, черешок мощный прямой, длиной до 1/2 длины пластинки. Жилкование перистое краспедодромное. Боковые жилки, в числе 6–8 пар, слегка изогнутые, образуют с главной жилкой углы 40–60°, вблизи основания – до 90°, в верхушке нередко почти параллельны ей. Нижние 2–3 пары жилок часто сближены основаниями. Большая их часть дивергирует, иногда дважды, или дает базископические ответвления в край, заканчивающиеся в зубцах. Как в нижней, так и в верхней части пластинки встречаются жилки, соединяющиеся с соседними камптодромно или сильными дуговидными анастомозами. Третичные жилки разветвляются и анастомозируют, реже простые, обычно резкие.

Сравнение. Вид проявляет большое сходство с *V. antiquum* (Newb.) Hollick и *V. cupanioides* (Newb.) Brown из палеоцена формации Форт-Юнион в Северной Америке. В отличие от этих видов он имеет более глубоко сердцевидное основание и несколько иную форму зубцов, вторичные жилки у него ветвятся ме-

нее интенсивно, чем у первого, и реже образуют петлевидные соединения, чем у *V. cupanioides*.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; р.Анадырка, стратотип анадырской свиты, палеоцен.

Семейство Boraginaceae

58. *Cordia hulgunensis* Cheleb. sp. n.

Рис. 27, фиг. 1–3; табл. 10'', фиг. 4.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 85743–9а с противоположным, р. Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний; рис. 27, фиг. 1; табл. 10'', фиг. 4.

Diagnosis. Leaves elliptic or oblong to 13 cm long, 5,5 cm wide, apex acute, base obtuse, margin sinuate-serrate, teeth unequally sized; venation pinnate, craspedodromous or semicraspedodromous; secondaries 8–10 pairs, alternate to subopposite and opposite, diverging from midvein at angles of 30–50°, sometimes asymmetrically; lower pair suprabasal, giving off branches to margin; one short thin infrabasal vein sometimes present; tertiaries perpendicular to secondaries, thin, obscure.

Описание. Листья эллиптические и продолговато-овальные, размером до 13x5,5 см, с округлым основанием, к верхушке суженные, по краю неравно выемчато-зубчатые, с перистым жилкованием. Вторичные жилки, в числе 8–10 пар, образуют с главной жилкой углы в 30–50°, иногда слегка асимметричные, нижние жилки отходят супрабазально и дают в край до 5 базископических ответвлений по всей длине жилки, вышерасположенные боковые жилки расставлены более или менее равномерно, прямые или слегка извилистые, краспедодромные или семикраспедодромные, могут давать 1–2 веточки в зубцы края. Изредка между вторичными жилками может проходить длинная промежуточная, у отдельных отпечатков развиты инфрабазальные жилки, не более одной. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, сплошные или вильчатые, тонкие, слабо заметные. Листья имеют плотную текстуру, возможно, они были кожистые или опушенные.

Местонахождение. Р.Ковачина, стратотип хулгунской свиты, даний.

59. *Cordia kamtschatica* Cheleb.

Рис. 29, фиг. 5, 6; рис. 30, фиг. 3; рис. 43, фиг. 3; рис. 44, фиг. 4; рис. 69, фиг. 4.

Cordia kamtschatica Cheleb., Челебаева, 1984, с. 608, рис. 1, фиг. 2; рис. 4, фиг. 5.

Замечания. Листья размером до 15x13 см, особенно близки яйцевидным и обратнойяйцевидным формам из типового местонахождения.

Местонахождение. Р.Снатол, сосопханская свита, даний–танет; бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита,

танет; бухта Подкагерная, иргирнинская свита, верхний эоцен.

60. *Cordia paradoxa* Cheleb. sp. n.

Рис. 18, фиг. 2–4; рис. 53, фиг. 4; рис. 71, фиг. 2, 3; табл. 11'', фиг. 1.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 873385–1В, бухта Чемурнаут, стратотип ткаправаямской свиты, танет; рис. 71, фиг. 2; табл. 11'', фиг. 1.

Diagnosis. Leaves oblong to oblong-ovate, larger ones nearly 14–15 cm long, 9 cm wide, apex acute or obtuse, base obtuse to rounded and slightly cordate, margin undulate to undulate-dentate with obtusely pointed teeth, lower part of lamina mostly entire; venation pinnate, mixed: camptodromous and semicraspedodromous or craspedodromous; secondaries 7–9 pairs, diverging at angles of 40–55°, gently curved or almost straight, lowermost pair emerge from the base or just above it, give off 5–6 branches toward the margin; tertiaries thin, more or less perpendicular to secondaries.

Описание. Листья эллиптические или удлинено-яйцевидные, суженные сверху, с округлым или слегка сердцевидным основанием, по краю волнистые или неяснозубчатые, с редкими округленными зубцами, в основании чаще цельнокрайние. Жилкование перистое, смешанное – камптодромное и краспедодромное или семикраспедодромное. Вторичные жилки, в числе 7–9 пар, отходят от главной под углом от 40 до 55°, слегка извилистые или почти прямые, вблизи края круто изгибающиеся. Базископические ответвления от нижней пары обычно соединяются камптодромно. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, разветвляющиеся, анастомозирующие.

Замечания. От *Cordia kamtschatica* этот вид отличается главным образом присутствием форм с преобладанием камптодромии у вторичных жилок. Среди морфотипов *Cordia kamtschatica* в типовом местонахождении [Челебаева, 1984] даже у почти цельнокрайних форм этого не наблюдается. Сходные морфология пластинки и изменчивость жилкования свойственны современной *C. dichotoma* Forst. (рис. 73, фиг. 3а,б), обитающей в южном Китае, на Тайване, Филиппинах и в Малайзии. С этим видом сближается *C. japonica* Tanaï из позднего эоцена Японии [Tanaï, 1970], у которой в опубликованном материале преобладает, однако, краспедодромное жилкование.

Кордии обладают очень высокой степенью морфологической вариабельности, показать которую в настоящей работе можно лишь в очень небольшом диапазоне (см. рис. 73). Многие формы при недостаточно хорошей сохранности вполне неотличимы от безлопастных листьев платана типа *Platanus raynoldsii* Newb., *P. pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n. и других палеоценовых видов. Наиболее надежным признаком является камптодромное жилкование в верхушке листа у кордий.

Местонахождение. Утхолокский полуостров, стратотип свиты мыса Зубчатого, даний; бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет.

Семейство **Bignoniaceae**

61. *Catalpa gladenkovii*¹ Cheleb. sp. n.

Рис. 72, фиг. 2; табл. 11'', фиг. 2.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 873329–1А, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; рис. 72, фиг. 2; табл. 11'', фиг. 2.

Diagnosis. Leaf wide-ovate, 13 cm long, 12 cm wide, slightly asymmetrical, apex acute, base deeply sinuate, margin entire, petiole very stout, more than 3,5 cm long; venation actinodromous, camptodromous, midvein thick, lateral basal veins a little thinner, radiating from the top of the petiole, give off branches toward the margin; lowest veins slightly downcurved, inner ones diverging from midvein at angles of 55–60°, slightly upcurved, reaching middle part of lamina; branches from inner basal veins subparallel, curving and connecting near the margin; secondaries 5 pairs subparallel to inner basal veins, opposite to subopposite, equally widely spaced, except of upper ones, which are more densely arranged and forming large apical loops; tertiaries nearly perpendicular to secondaries and to midvein, arranged concentrically to the top of petiole.

Описание. Лист широкояйцевидный, длиной 13 см, шириной 12 см, слегка асимметричный, с острой верхушкой и глубоковыемчатым основанием, цельнокрайний, с толстым черешком длиной 3,5 см, с пальчато-перистым жилкованием, с двумя парами базальных жилок и пятью парами вторичных жилок. Базальные жилки внутренней пары слабо дуговидные, образуют с главной жилкой углы 55–60°, поднимаются несколько выше середины листовой пластинки, дают до 6 базископических ответвлений, соединяющихся крупными петлями у края. Нижние базальные жилки слегка отогнуты вниз, параллельны базископическим ответвлениям от верхних базальных жилок, с нижней из которых соединяются также петлевидно; по всей длине они дают 4–5 более коротких базископических веточек, камптодромно замыкающихся вдоль края. Вторичные жилки параллельны внутренним базальным, равномерно расставленные, более тесно в верхушке листа; расстояния между средними жилками и от нижней до основания базальной практически равны. Соединение их вблизи края камптодромное, в верхушке листа они образуют крупные петли. Третичные жилки перпендикулярны вторичным и главной, сплошные, реже анастомозирующие в средней части,

¹ Вид назван в честь палеонтолога Ю.Б.Гладенкова.

ориентированы концентрически относительно точки расхождения базальных жилок.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; р. Эвраяям, эвраяямская толща, танет.

Семейство *Verbenaceae*

62. *Callicarpa incognita* Cheleb. sp. n.

Рис. 65, фиг. 3; рис. 72, фиг. 1; табл. 9'', фиг. 4.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 873280-1, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет; табл. 72, фиг. 1; табл. 9'', фиг. 4.

Diagnosis. Leaves oblong and elliptic, 12-13 cm long, 4-5 cm wide, apex attenuate, base obtuse, sometimes unequilateral, margin regularly serrulate; venation pinnate, camptodromous or semicraspedodromous, midvein strong, straight; secondaries 12-13 pairs, alternate, diverging at angles of 50-70°, upcurved, forking close to margin; tertiaries slightly inclined to secondaries, sometimes perpendicular to midrib in upper part of lamina.

Описание. Листья ланцетовидные и эллиптические, размером 12-13x4-5 см, с оттянутой в узкий отогнутый кончик верхушкой, с округло-клиновидным, иногда неравнобоким основанием, по краю равномерно мелкопильчатые, с 12-13 парами дуговидно изогнутых вторичных жилок, отходящих от главной жилки под углом 50-70°, камптодромных или семикраспедодромных. Третичные жилки перпендикулярны боковым или слегка наклонны, большей частью вильчатые, анастомозирующие. Листья черешчатые, с черешком длиной около 1 см.

Сравнение. Вид морфологически ближе всего к современному *S. japonica* Thunb., отличаясь более открытым отхождением вторичных жилок в нижней части листа и менее совершенной камптодромией.

Местонахождение. Бухта Тануингинан, ткаправаямская свита, танет; бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, танет.

Формы неустановленного систематического положения

63. *Zaissania kamtschatica* Cheleb.sp.n.

Рис. 45, фиг. 4; табл. 11'', фиг. 3.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8557-1, Напанское угольное месторождение, сосопханская свита, даний-танет; рис. 45, фиг. 4; табл. 11'', фиг. 3.

Diagnosis. Leaf nearly orbiculate, 9 cm long, 7 cm wide, base broadly rounded, slightly sinuate, margin sinuate-dentate, teeth sharp, triangular, with both sides concave; venation pseudopalmate-pinnate, predominantly

craspedodromous, midrib gently curved, basal veins opposite, emerging above the base, making angles of 50-60° with midvein, give off about 8 camptodromous or semicraspedodromous branches to margin; secondaries 5-7 pairs, subparallel, almost straight, craspedodromous as well as their forks; basal veins and sequential secondaries are nearly equally spaced; tertiaries thin, distinct, mostly perpendicular to secondaries; infrabasal veins short, thin.

Описание. Лист широкоовальный, длиной около 9 см, шириной 7 см, верхушка не сохранилась, основание округлое, слабо выемчатое при черешке, край более или менее равномерно выемчато-зубчатый, но вблизи черешка цельный; зубчики треугольные, заостренные, с округлыми синусами между ними. Жилкование перистое, краспедодромное и семикраспедодромное, вторичных жилок 6-7 пар, нижние из них (базальные) противопоставлены, отходят от главной значительно выше основания (на 3 мм) под углом 30° с одной стороны и около 50° с другой, дают в край до 8 базископических ответвлений, часть из которых дивергирует дважды, между собой часть этих жилок анастомозирует, образуя петли. Вышерасположенные вторичные жилки субпараллельны между собой и базальным, заканчиваются краспедодромно, дают по 2-3 базископические веточки в край. Ниже базальной пары вторичных жилок проходят 1-2 инфрабазальные жилки. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, сплошные или разветвленные.

Сравнение. Отпечаток имеет большое сходство с турон-коньякским *Arthollia pacifica* Germ. (Герман, Головнева, 1988), отличаясь значительно меньшей разветвленностью и преимущественно семикраспедодромией жилок в помериях. Для палеоценового казахстанского рода *Zaissania* такой тип жилкования более обычен, хотя он имеет несколько другой характер зубчатости и иную форму листьев. Включение рассматриваемого вида в этот род условно.

Местонахождение. Угольный карьер (Напанское месторождение) на левобережье р.Тигиль, сосопханская свита, даний-танет.

64. *Dicotylophyllum inventum* Cheleb. et Chigaeva sp. n.

Рис. 45, фиг. 3.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 83201-1, р. Сна-тол, стратотип сосопханской свиты, даний-танет; рис. 45, фиг. 3.

Diagnosis. Leaf wide-lanceolate, 10-11 cm long, 4 cm wide, apex attenuate, base cuneate, margin entire; venation pinnate, brochidodromous; secondaries 9-10 pairs, opposite to subopposite, more or less curved, diverging from midvein at angles of 60-90°; tertiaries thin.

Описание. Листья широколанцетные, длиной около 10-11 см, шириной до 4 см, с вытянутой в острый кончик верхушкой и, видимо, клиновидным основа-

нием, цельнокрайние, с перистым брохидодромным жилкованием. Вторичные жилки, в числе 9–10 пар, отходят от главной под углом 60–90°, несколько неравномерно расставленные, большей частью дуговидные.

Местонахождение. Р. Снато́л, стратотип сосопханской свиты, даний–танет.

65. *Dicotylphyllum latum* Cheleb. sp. n.

Рис. 70, фиг. 4; табл. 11'', фиг. 4.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 873280–2, бухта Чему́рнаут, ткаправаямская свита, танет; рис. 70, фиг. 4; табл. 11'', фиг. 4.

Diagnosis. Leaf wide-elliptic, more than 9 cm long, 6 cm wide, margin serrate, teeth with both sides rounded and acute apex, in upper part of lamina teeth larger than in lower part; venation pinnate, craspedodromous; secondaries 7–8 pairs, diverging from midrib at angles of about 70–80°, upper pairs more curved than lower ones, some secondaries forking; tertiaries irregularly percurrent, intersecondary veins sometimes present.

Описание. Лист широкоэллиптический, длиной не менее 9 см, шириной 6 см, по краю крупно городчато-зубчатый, с округленными по спинке зубцами, с туповатой верхушкой; главная жилка толстая, вторичные в числе 7–8 пар отходят от нее под углом около 70°, дуговидные, краспедодромные или семикраспедодромные, третичные жилки перпендикулярны боковым или слегка наклонны, в некоторых интервалах развиты короткие промежуточные жилки.

Местонахождение. Бухта Чему́рнаут, ткаправаямская свита, танет.

66. *Dicotylphyllum snatolense* Cheleb. sp. n.

Рис. 44, фиг. 1–3; рис. 68, фиг. 3; табл. 10'', фиг. 5–7.

Голотип. Отпечаток листа, экз. 8430–3А, р.Снато́л, сосопханская свита, даний–танет; рис. 44, фиг. 1; табл. 10'', фиг. 5.

Diagnosis. Leaves ovate and elliptic, sometimes curved, small and large, to 13–15 cm long, 1,8–5,5 cm wide, apex acuminate or attenuate, base obtuse, sometimes unequalateral; margin coarsely sinuate-dentate from the base or some above it, with acute teeth; venation pinnate, craspedodromous, secondaries 7–10 pairs, predominantly alternate, diverging from midvein at angles of 40–60°, the upper ones up to 70–80°; lowest pair give off several craspedodromous or camptodromous branches toward the margin; tertiaries mostly perpendicular to secondaries, frequently forking and anastomosing.

Описание. Листья овальные, эллиптические, яйцевидные, иногда изогнутые, до 13–15 см длины; верхушка острая с цельнокрайним кончиком, основание клиновидно-округлое, у изогнутых форм неравнобоякое. Край выемчато-зубчатый от основания или ниж-

ней четверти. Зубцы треугольные, с округленной или прямой спинкой, с заостренной верхушкой, наклоненные кверху, реже отогнутые. Между крупными зубцами, в которых заканчиваются вторичные жилки, могут располагаться промежуточные более мелкие зубцы, принимающие ответвления от вторичных жилок, либо они отсутствуют. Жилкование перистое, краспедодромное. Главная жилка иногда плавно изогнута. Вторичных жилок 7–10 пар. Они образуют с главной углы в 40–60°, вблизи верхушки – более открытые, чем в основании пластинки. Нижняя жилка дает до 7–10 ответвлений в край, часть из них входит в зубцы, часть заканчивается камптодромно. В верхней трети пластинки жилки чаще не имеют ответвлений. Третичные жилки перпендикулярны вторичным, разветвляются и анастомозируют, из них ближайшие к краю образуют замкнутые петли.

Замечания. По характеру зубчатости и жилкования отпечатки очень похожи на *Cordia kamtschatica* Cheleb., но имеют более узкую и часто изогнутую листовую пластинку. Изогнутые формы с неравнобоким основанием наводят на мысль о том, что это могут быть листочки какого-либо другого растения, хотя не исключено, что они представляют морфотип распространенного в сосопханской свите *C. kamtschatica* или близкого ему вида.

Местонахождение. Р.Снато́л, сосопханская свита, даний–танет.

67. *Cargolithes exoticus* Cheleb. sp. n.

Рис. 74, фиг. 3.

Голотип. Орех с фрагментом околоплодника, экз. 87101–2, р.Эврава́ям, эврава́ямские слои, танет; рис. 74, фиг. 3.

Diagnosis. Large winged nut elliptical in outline, 4 cm long, 3 cm wide; wing 7–8 mm wide, coriaceous, surface coarsely across-lined.

Описание. Крупный орех эллипсоидальной формы, длиной 4,5 см, шириной 3,5 см, высотой 1,5 см, по периметру окруженный крылом с небольшой выемкой или двумя крыльями, имеющими ширину 7–8 мм, кожистыми, поперечно исчерченными. Крылья скорее всего принадлежат экзокарпу, в который заключен орех, так как последние не спаяны с ним. По сохранившемуся фрагменту экзокарпа трудно также решить состоял ли он из одной или двух створок объемлющих орех.

Местонахождение. Р. Эврава́ям, эврава́ямские слои, танет.

68. *Cargolithes corollinus* Cheleb. sp. n.

Табл. IX, фиг. 3–5.

Голотип. Отпечаток плода, экз. 873329–1, бухта

Чемурнаут, стратотип ткаправаямской свиты, танет; табл. IX, фиг. 4, 5.

Diagnosis. Fruits – capsules orbiculate, elliptic or ovate in outline, 6–7 mm long, longitudinally dehiscent into 5–7 parts up to the base; pedicel thick, short (about 5 mm).

Описание. Плод – коробочка округлой, эллиптической или яйцевидной формы, высотой 6–7 мм, на прямой толстой ножке длиной около 5 мм, растрескивающаяся по продольным швам на 5–7 плодолистиков более или менее лодковидных. Так как большинство

плодиков деформированы, не все детали строения ясны. Вероятно, коробочки легко отделялись от плодущего побега, поскольку, несмотря на массовое захоронение, не удалось видеть их положение на побеге.

Замечания. Отпечатки имеют сходство с изображениями *Sagrolithes A.* из рарытчинской свиты [Головнева, 1994], однако из-за несовершенства фотографий полной уверенности в тождестве нет.

Местонахождение. Бухта Чемурнаут, стратотип ткаправаямской свиты, танет.

Прорисовки растений¹

Все изображения даны в натуральную величину, кроме специально отмеченных.

Рисунки 1–18 – флора стратотипа свиты мыса Зубчатого.

Рисунки 19–27 – флора стратотипа хулгунской свиты.

Рисунки 28–45 – флора стратотипа сосопханской свиты.

Рисунки 46–48 – флора стратотипа анадырской свиты.

Рисунки 49–65 – флора ткаправаямской свиты бухты Тануингинан.

Рисунки 66–72 – флора стратотипа ткаправаямской свиты чемурнаутской серии, бухта Чемурнаут.

Рисунки 74–79 – флора стратотипа эвраяемских слоев, р.Эвраяем.

Рисунки 73 и 80 приведены для сравнения.

¹ Прорисовки растений приведены под собственной нумерацией, выполнены А.И.Челебасовой, за исключением отмеченных особо.

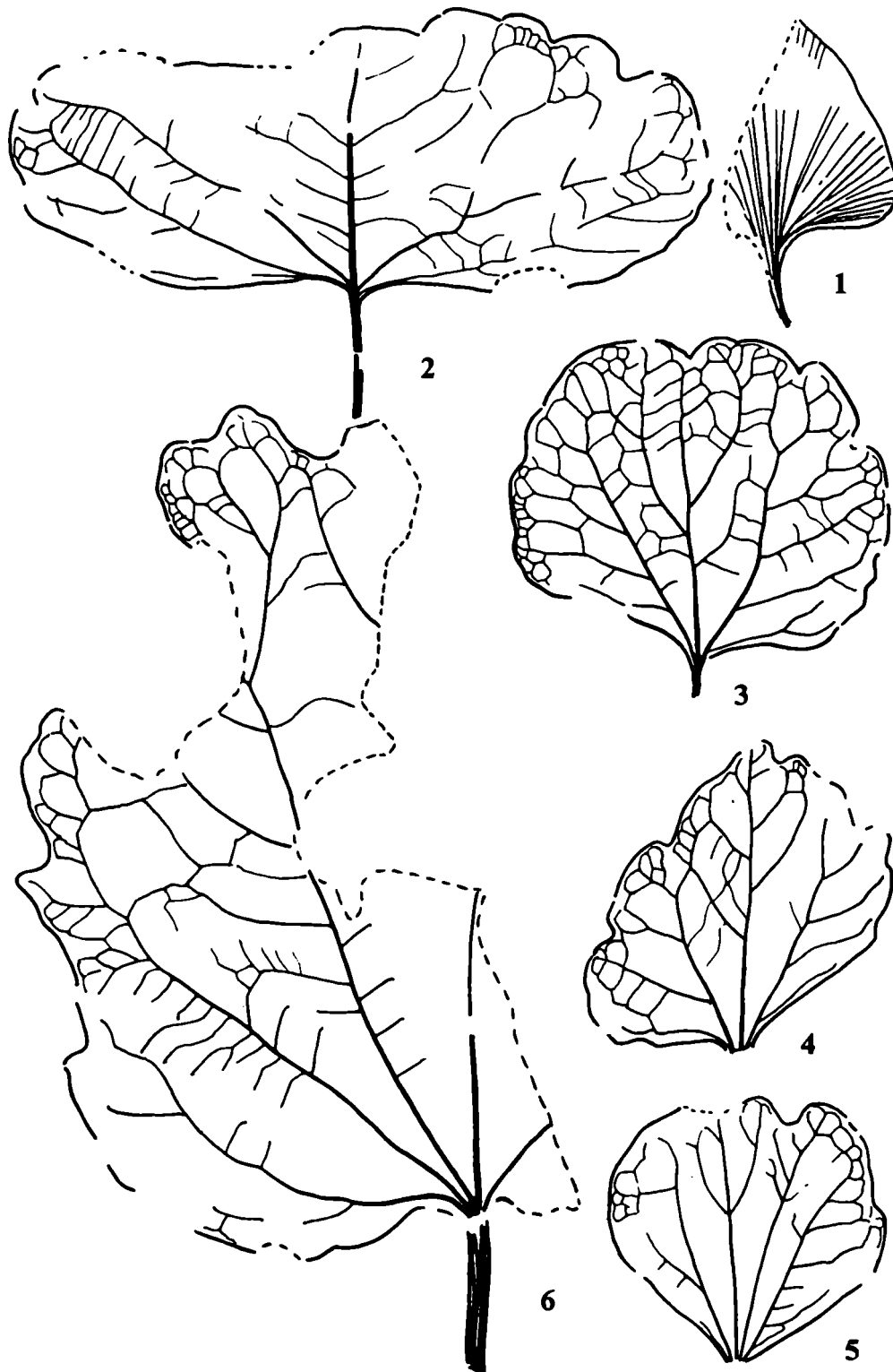


Рисунок 1

1 – *Ginkgo ex gr. adiantoides* (Ung) Heer, экз. 840303-86. 2–6 – *Cocculus mariae* Cheleb.: 2 – экз. 840215-28; 3 – экз. 840305-6; 4 – экз. 840306-33; 5 – экз. 840210-15; 6 – экз. 840215-36

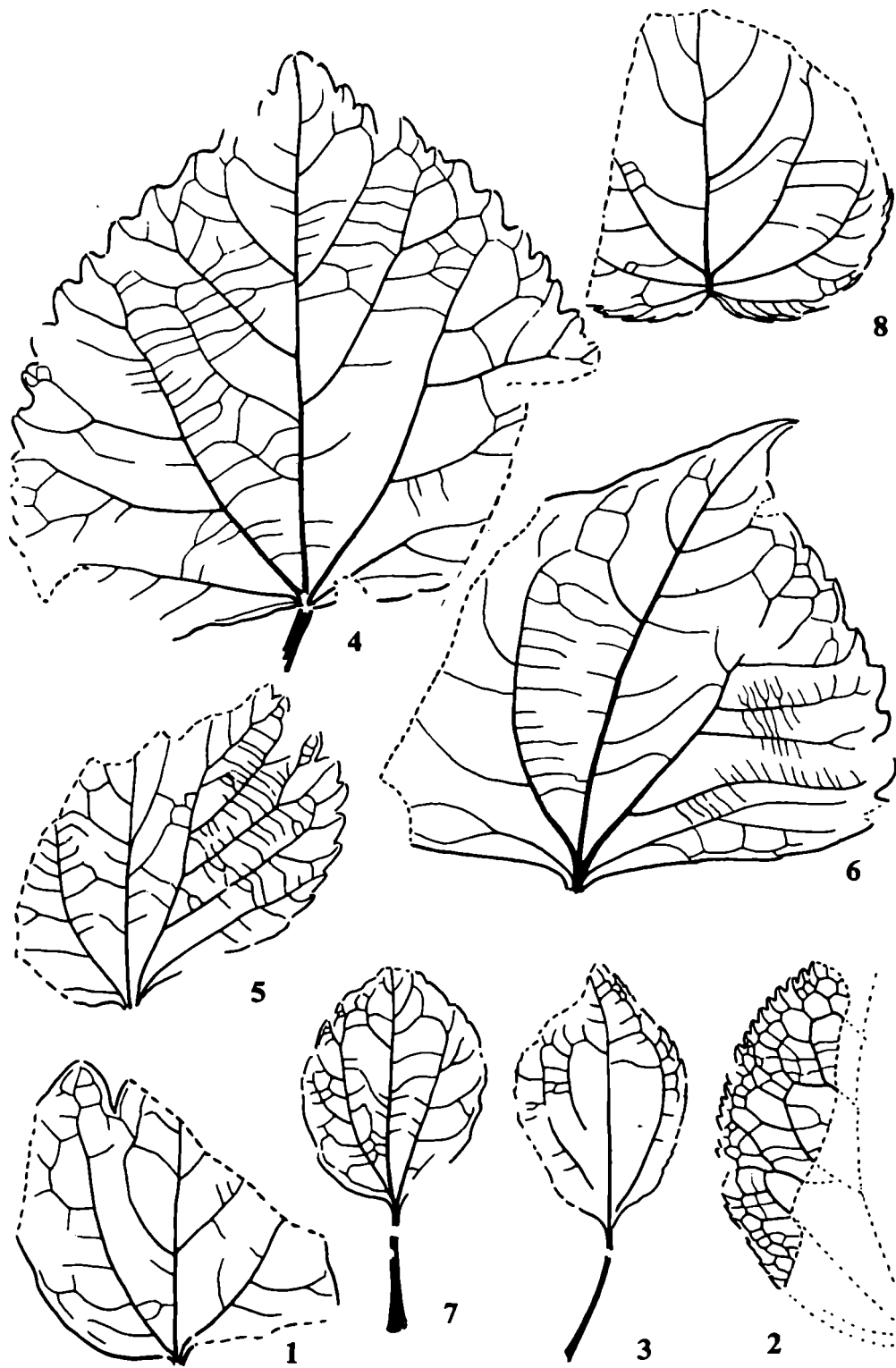


Рисунок 2

1 – *Coccus mariae* Cheleb., экз. 840234-12. 2 – *Tetracentron* sp., экз. 840303-4. 3 – *Tetracentron* sp., экз. 840234-1. 4, 5 – *Trochodendroides bidentata* Golovn.: 4 – экз. 840203-2; 5 – экз. 840303-11. 6 – *Trochodendroides genetrix* (Newb.) Ward., экз. 840306-29. 7 – *Trochodendroides* sp., экз. 840305-10. 8 – *Populus ulevensis* Cheleb., экз. 840305-3

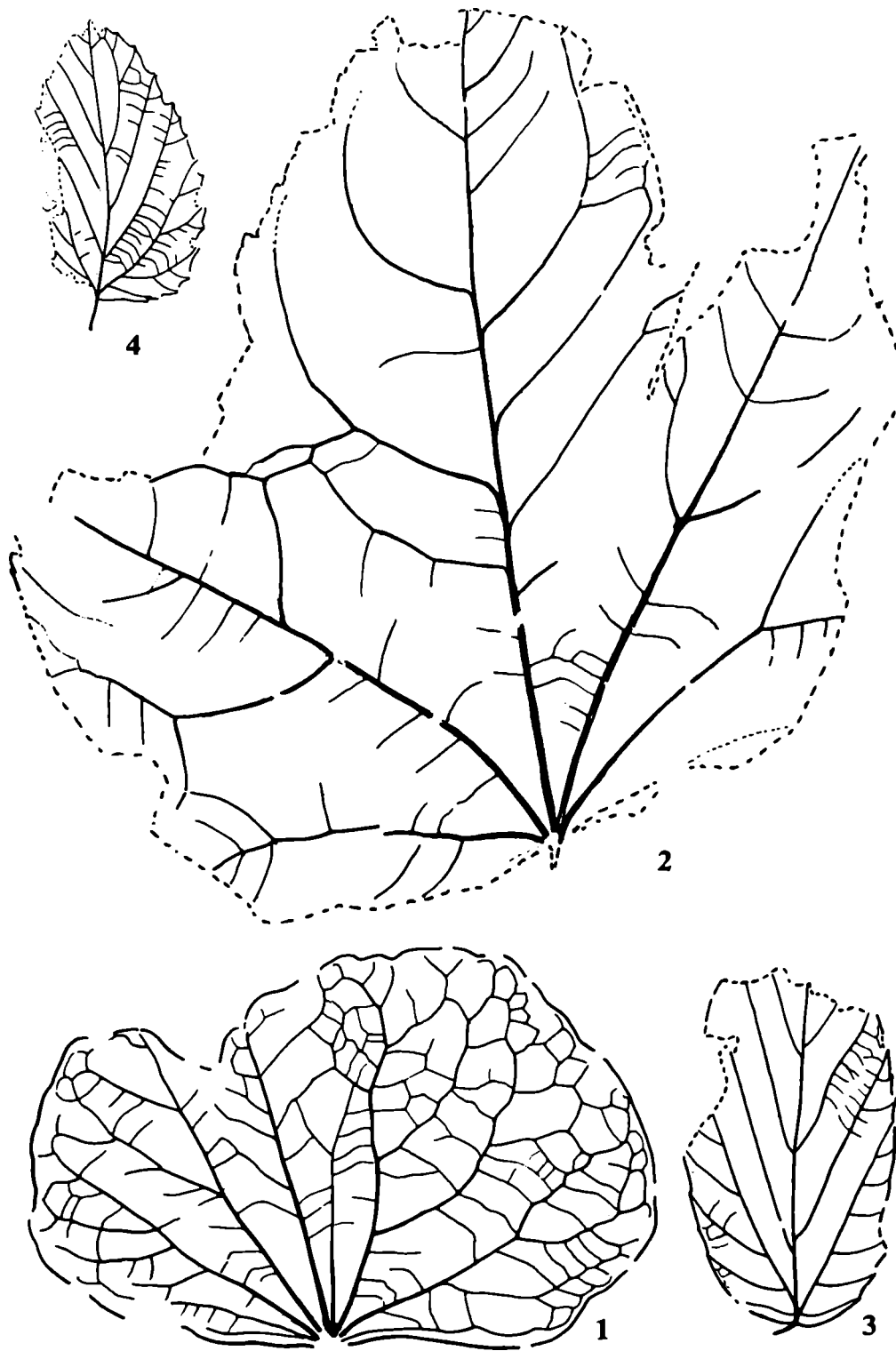


Рисунок 3

1 – *Cocculus mariae* Cheleb., экз. 840210-36. 2 – *Liquidambar incerta* Cheleb. sp. n., экз. 840210-28, голотип. 3 – *Platanus* sp., экз. 840215-2. 4 – *Platanus* sp., экз. 840301-3, увел. 0,5

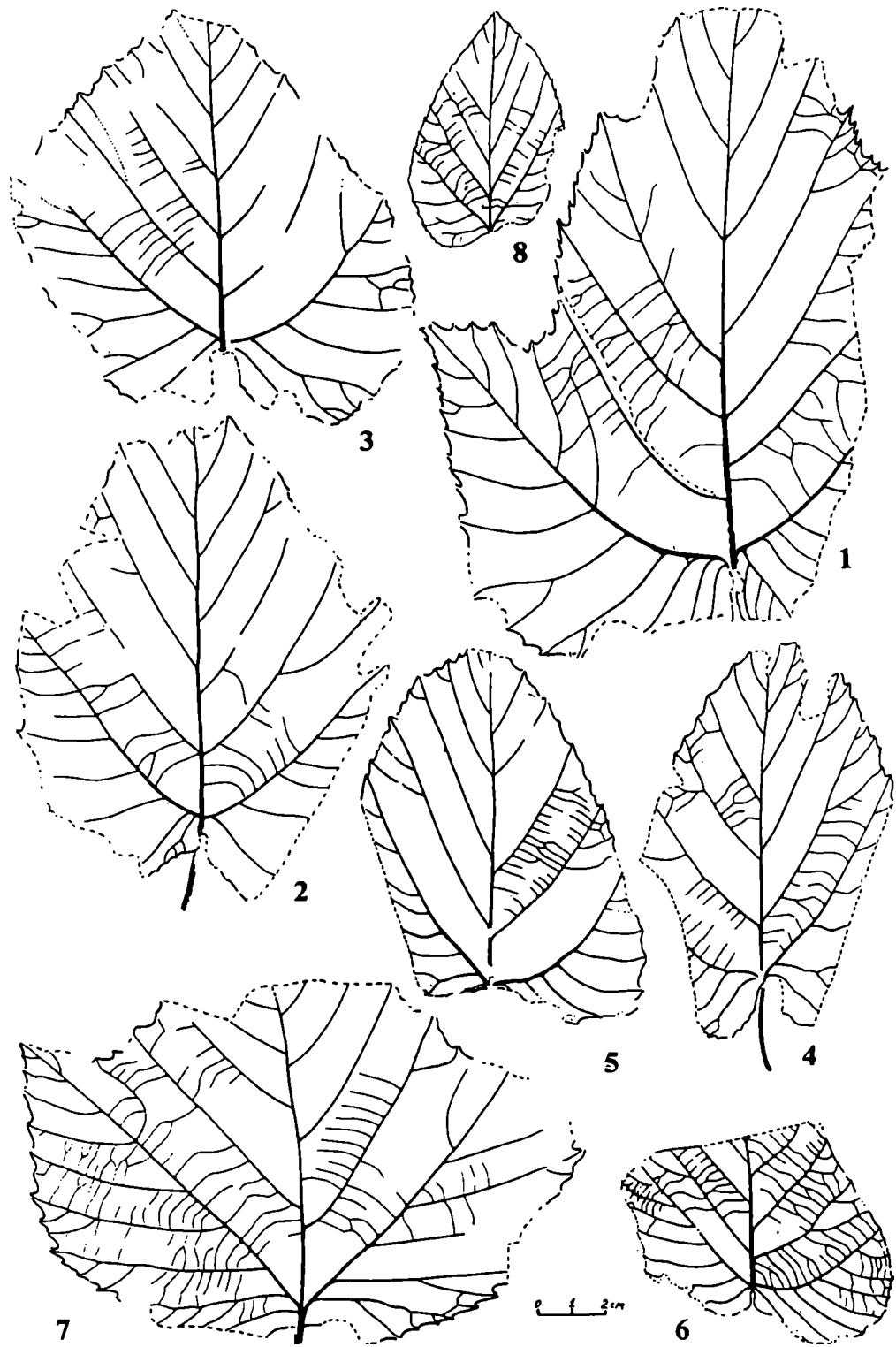


Рисунок 4. Все изображения уменьшены в 2 раза

1–8 – *Platanus basicordata* Budants., морфологическая изменчивость: 1 – экз. 840210-1; 2 – экз. 840302-10; 3 – экз. 840301-11; 4 – экз. 840240-51; 5 – экз. 840240-49; 6 – экз. 840210-27; 7 – экз. 840234-8; 8 – экз. 840306-18

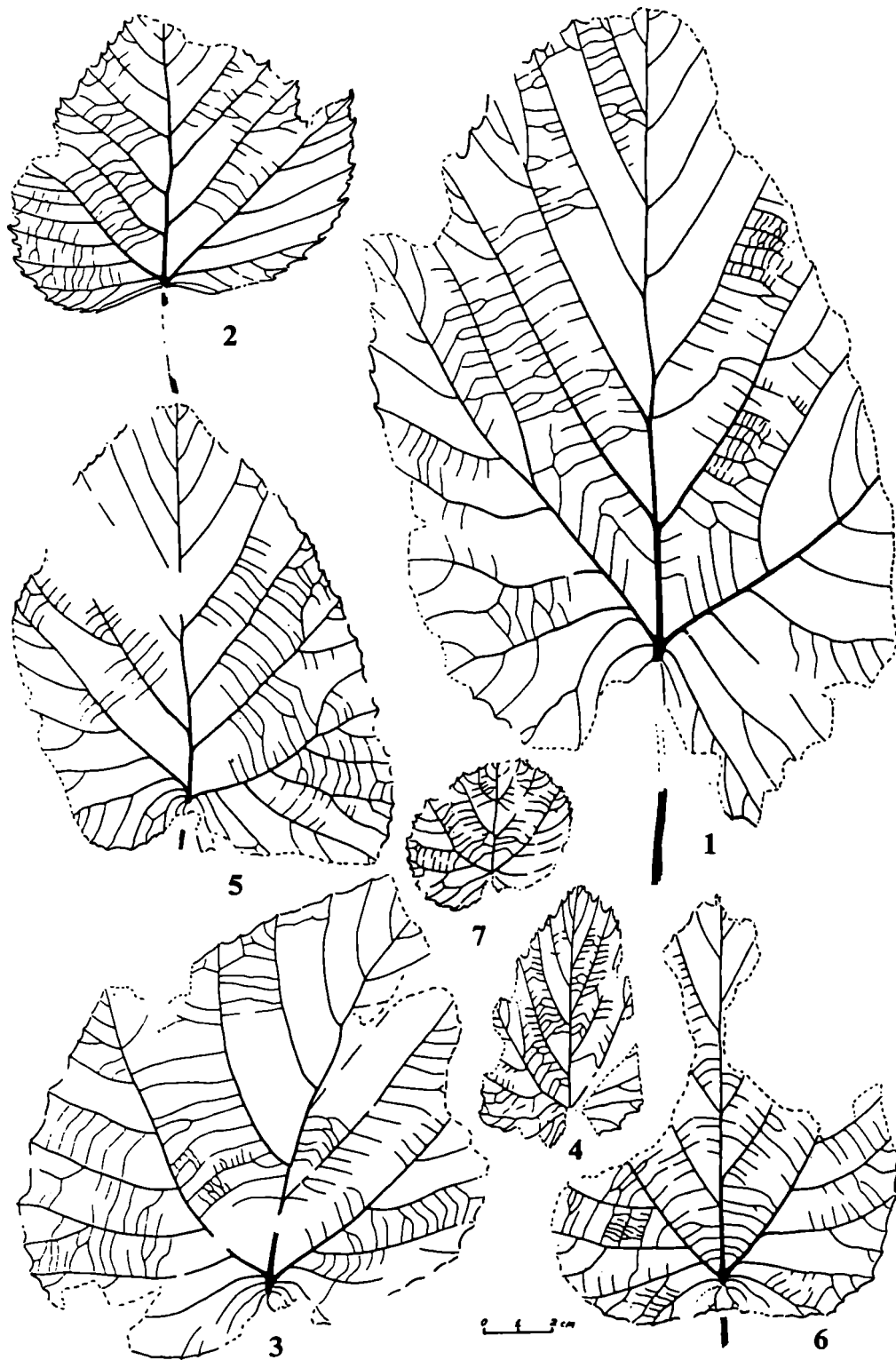


Рисунок 5. Все изображения уменьшены в 2 раза

1–7 – *Platanus basicordata* Budants., морфологическая изменчивость: 1 – экз. 840301-7; 2 – экз. 840306-14 А; 3 – экз. 840301-6; 4 – экз. 840305-4; 5 – экз. 840306-11; 6 – экз. 840210-5; 7 – экз. 840306-2

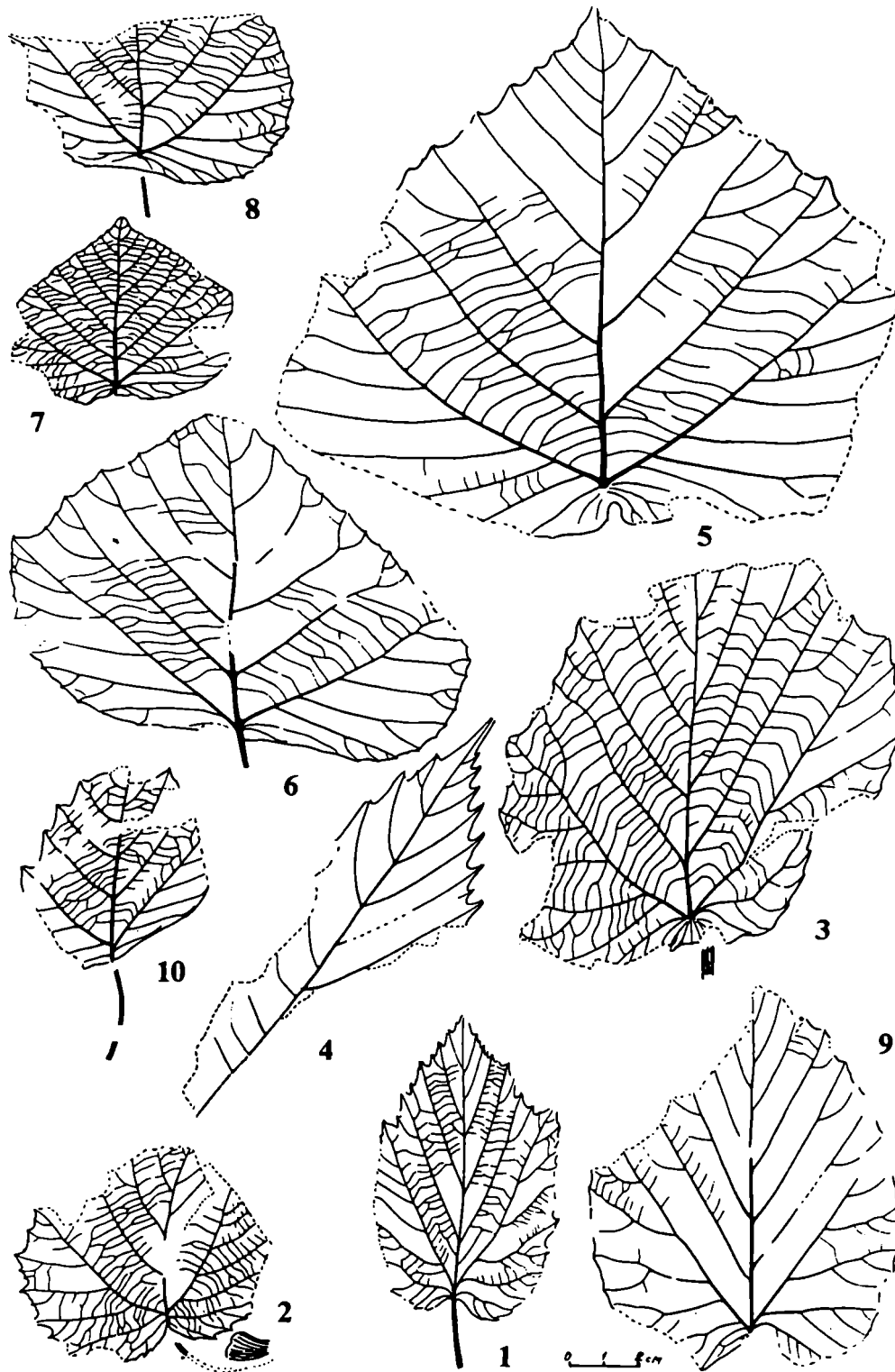


Рисунок 6. Все изображения уменьшены в 2 раза

1–9 *Platanus basicordata* Budants., морфологическая изменчивость: 1 – экз. 840301-8; 2 – экз. 840210-20; 3 – экз. 840306-24; 4 – экз. 840306-26, боковая лопасть деформированного листа; 5 – экз. 840215-34; 6 – экз. 840306-31; 7 – экз. 840306-15; 8 – экз. 840301-10; 9 – экз. 840306-10. 10 – *P. pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n., экз. 840306-20

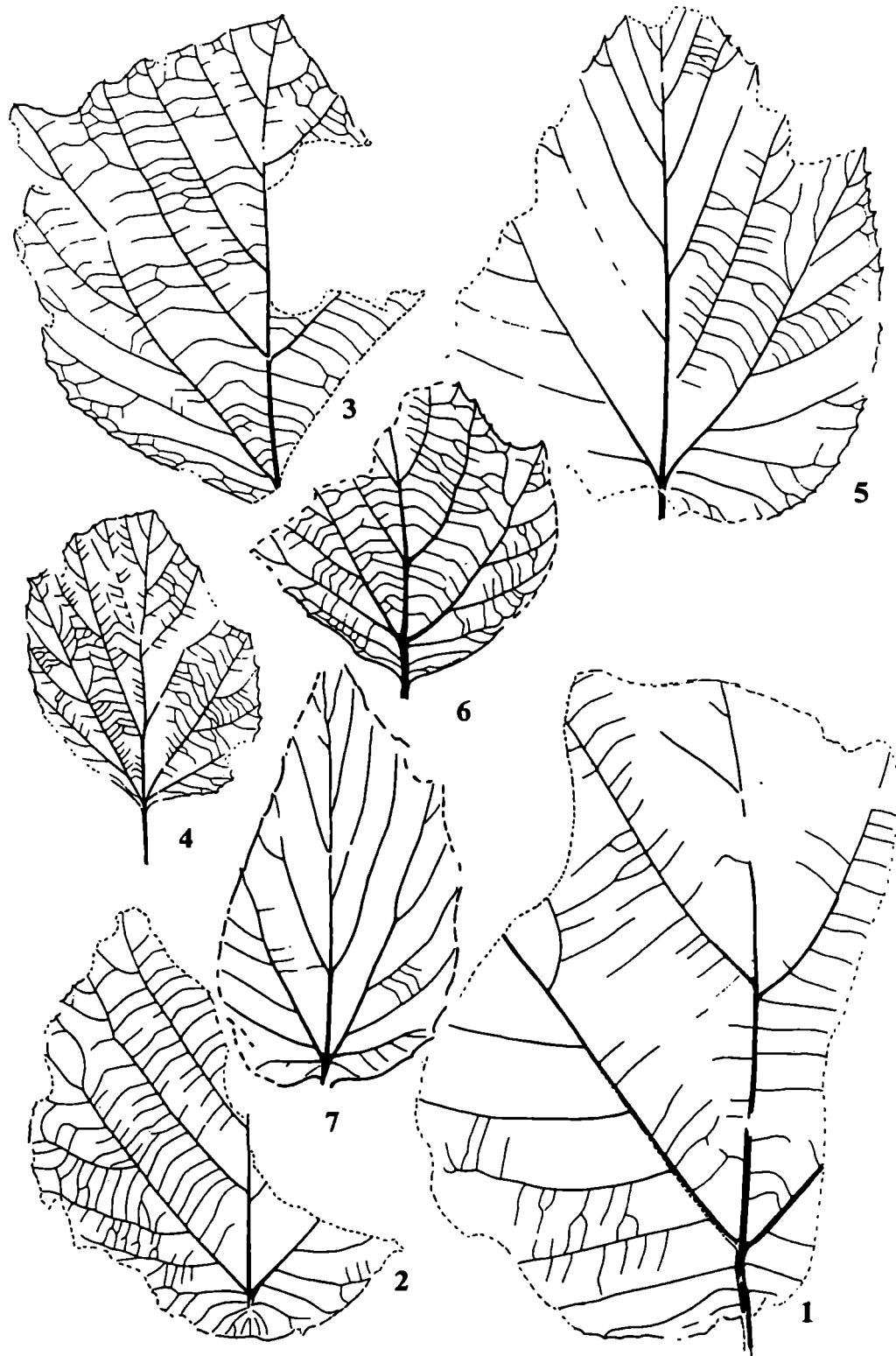


Рисунок 7

1, 2 – *Platanus nigra* Cheleb. sp. n., увел. 0,5; 1 – экз. 840201-1; 2 – экз. 840201-3. 3–7 – *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n.:
 3 – экз. 840306-9, голотип, увел. 0,5; 4 – экз. 840215-16, увел. 0,5; 5 – экз. 840210-18, увел. 0,5; 6 – экз. 840306-19, нат. вел.;
 7 – экз. 840201-2, нат. вел.

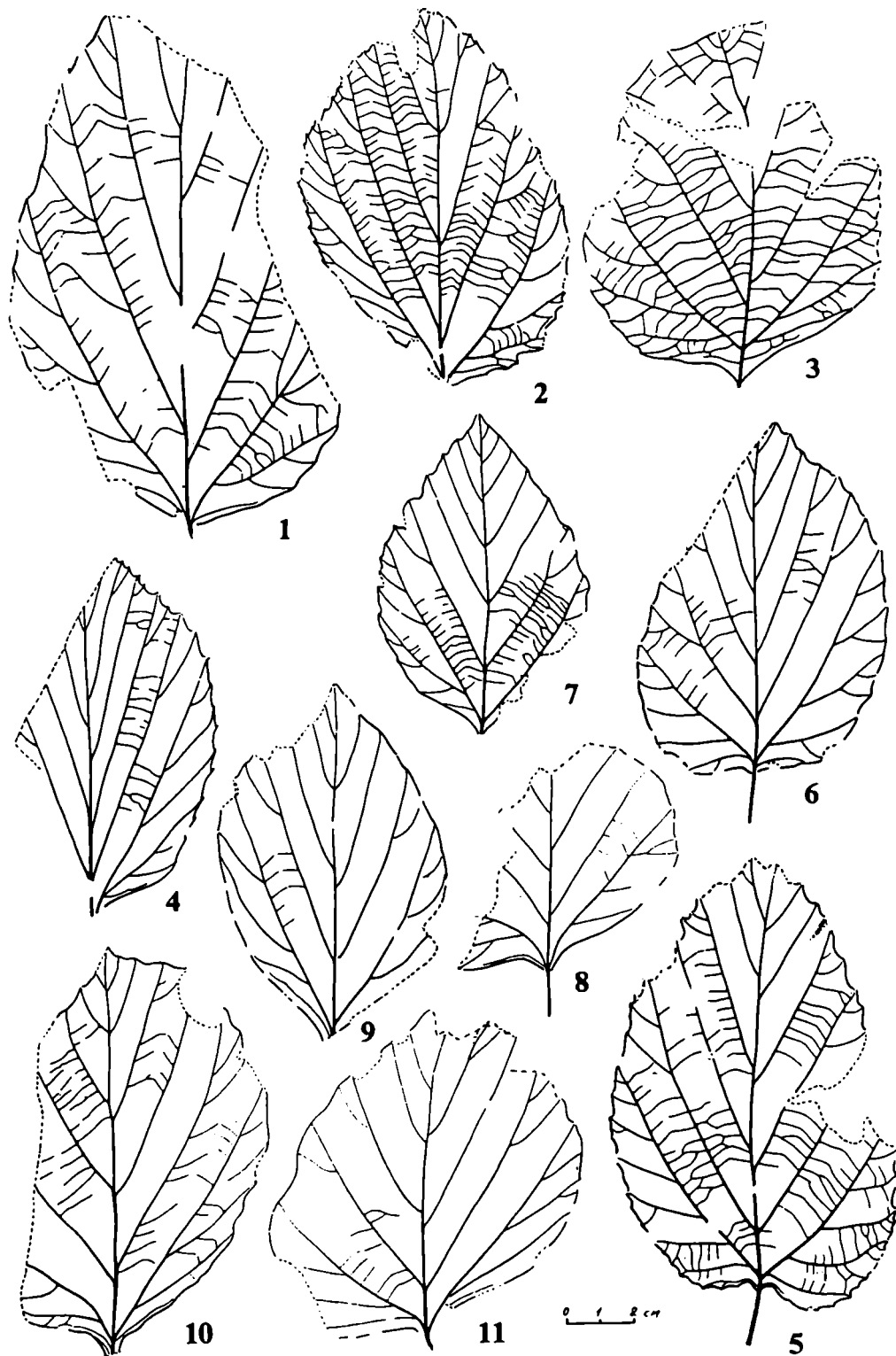


Рисунок 8. Все изображения уменьшены в 2 раза

1–11 – *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n., морфологическая изменчивость безлопастных форм: 1 – экз. 840234-10А; 2 – экз. 840215-18; 3 – экз. 840215-24; 4 – экз. 840306-1; 5 – экз. 840234-4; 6 – экз. 840301-17; 7 – экз. 840301-8; 8 – экз. 840210-38; 9 – экз. 840210-26; 10 – экз. 840234-7; 11 – экз. 840210-24

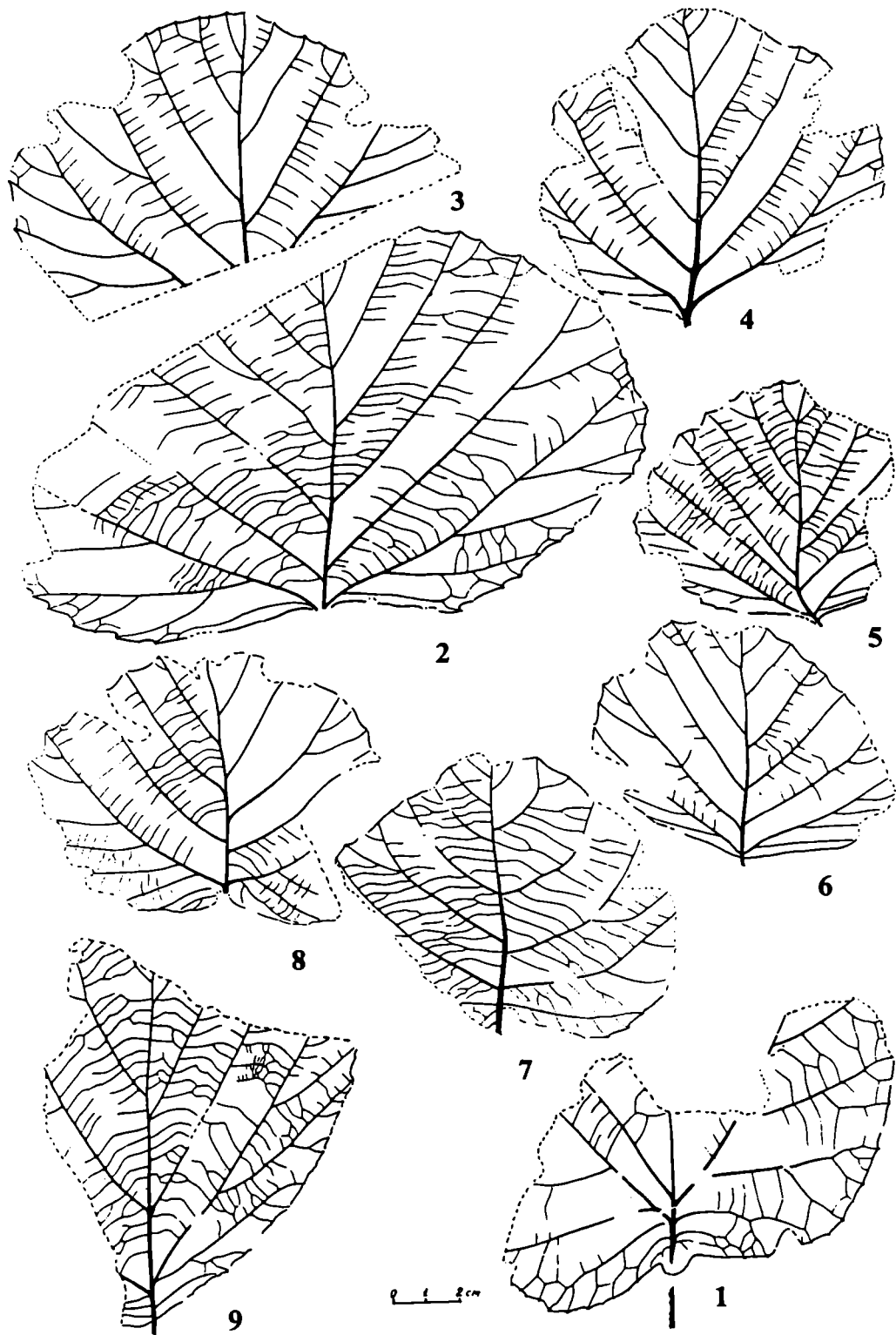


Рисунок 9. Все изображения уменьшены в 2 раза

1 – *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n., экз. 840306-2 Б. 2–9 – *Arthollia detecta* Cheleb. sp. n., морфологическая изменчивость: 2 – экз. 840236-7, голотип; 3 – экз. 840234-16; 4 – экз. 840301-19; 5 – экз. 840234-11; 6 – экз. 840234-5; 7 – экз. 840210-41; 8 – экз. 840210-34; 9 – экз. 840215-40

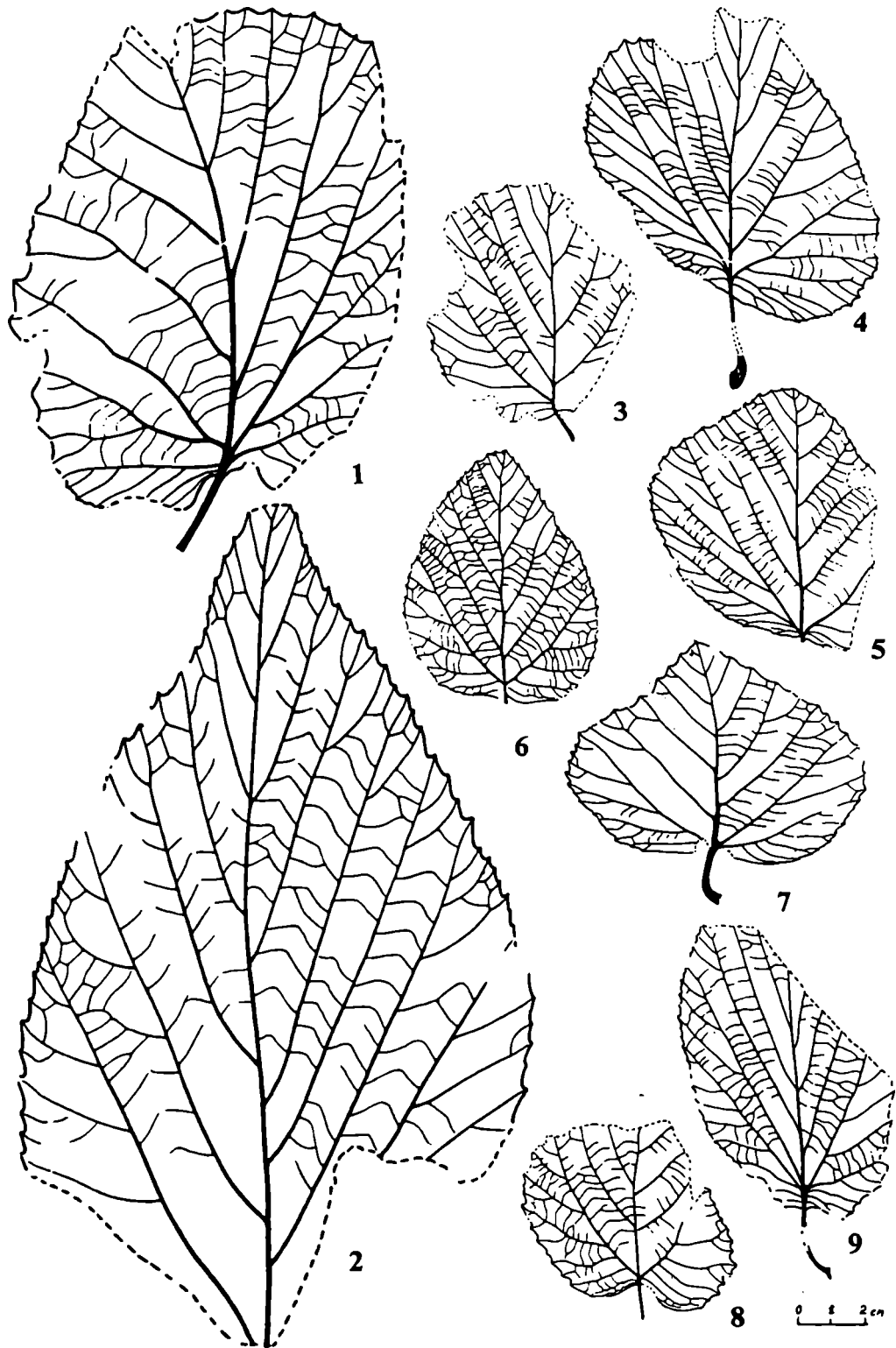


Рисунок 10

1, 2 – *Arthollia singaevskii* Cheleb. sp. n., nat. вел.: 1 – экз. 840306-21, голотип; 2 – экз. 840306-36. 3–9 – *A. singaevskii*, увел. 0,5, морфологическая изменчивость: 3 – экз. 840210-33; 4 – экз. 840306-13; 5– экз. 840306-16; 6 – экз. 840210-21; 7 – экз. 840306-12; 8 – экз. 840210-23; 9 – экз. 840306-22

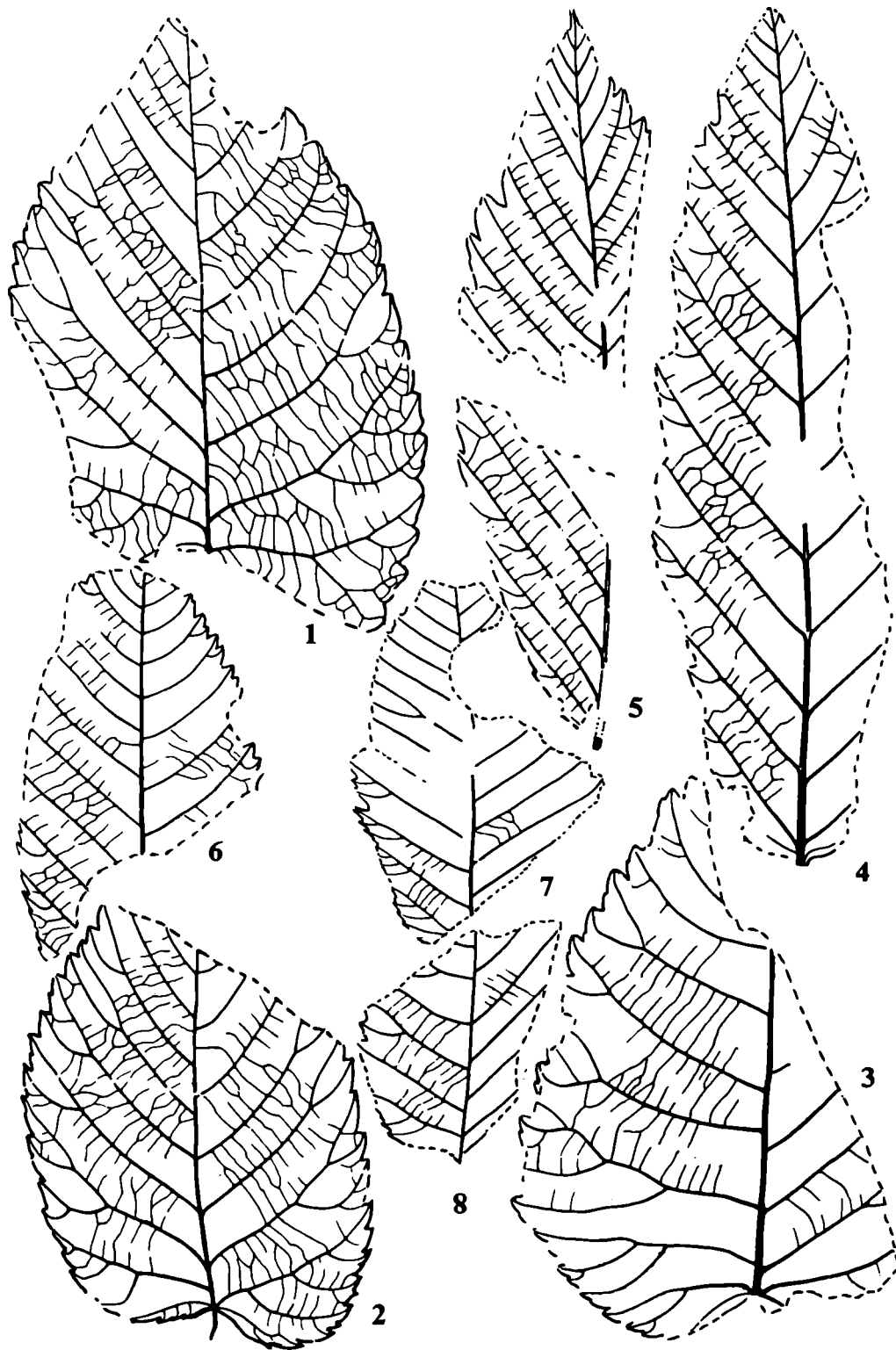


Рисунок 11

1-3 – *Ulmus furcinervis* (Borsuk) Ablaev: 1 – экз. 840305-11b; 2 – экз. 840305-11A; 3 – экз. 840301-3. 4-8 – *Ulmus utcholoakensis* Cheleb. sp. n.: 4 – экз. 840305-6, голотип; 5 – экз. 840210-31; 6 – экз. 840303-6; 7 – экз. 840305-7A; 8 – экз. 840305-7b

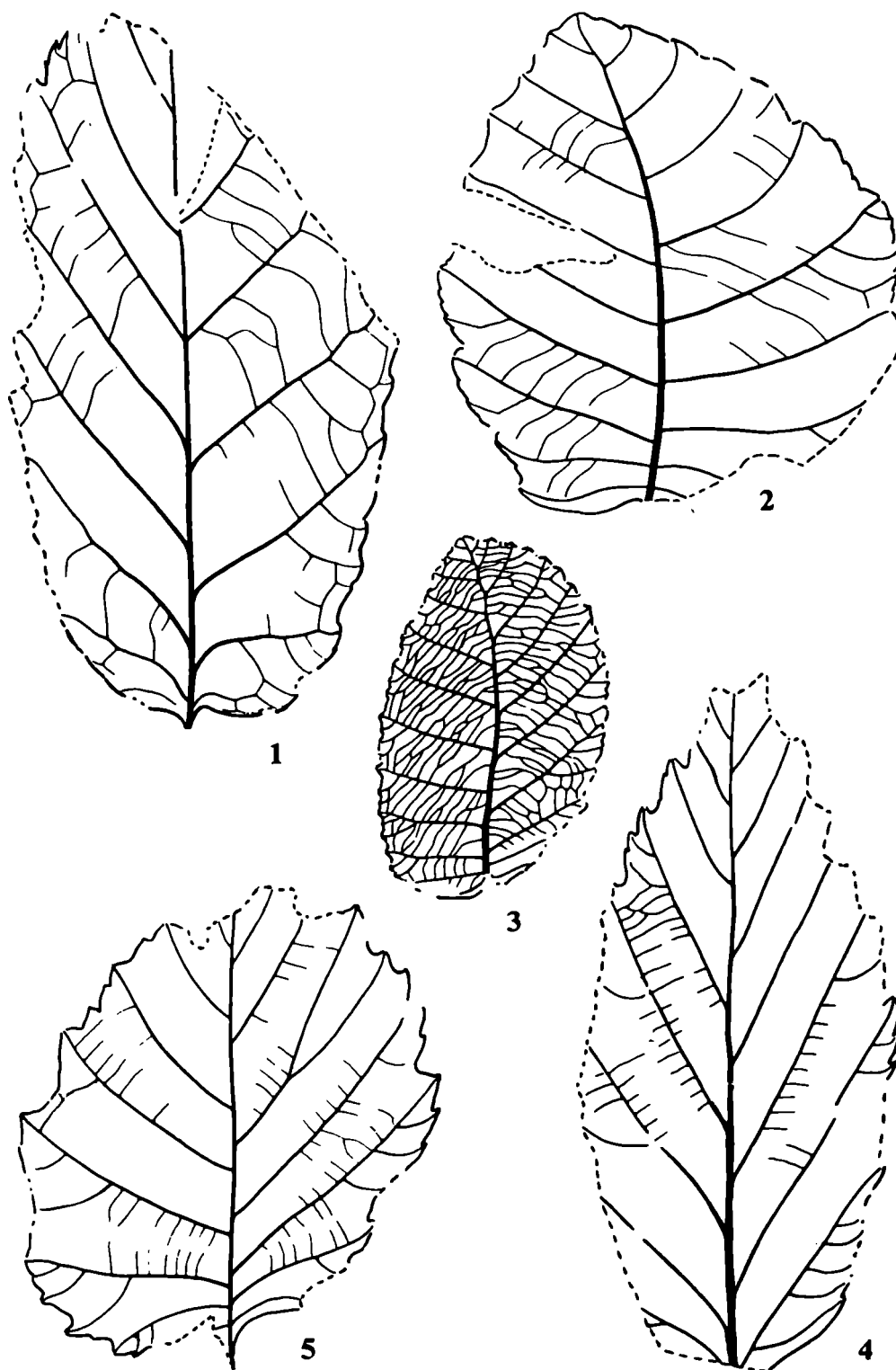


Рисунок 12

1–5 – *Alnus beringiana* Budants.: 1 – экз. 840303-3; 2 – экз. 840234-3; 3 – экз. 840215-21b; 4 – экз. 840302-1; 5 – экз. 840303-8A

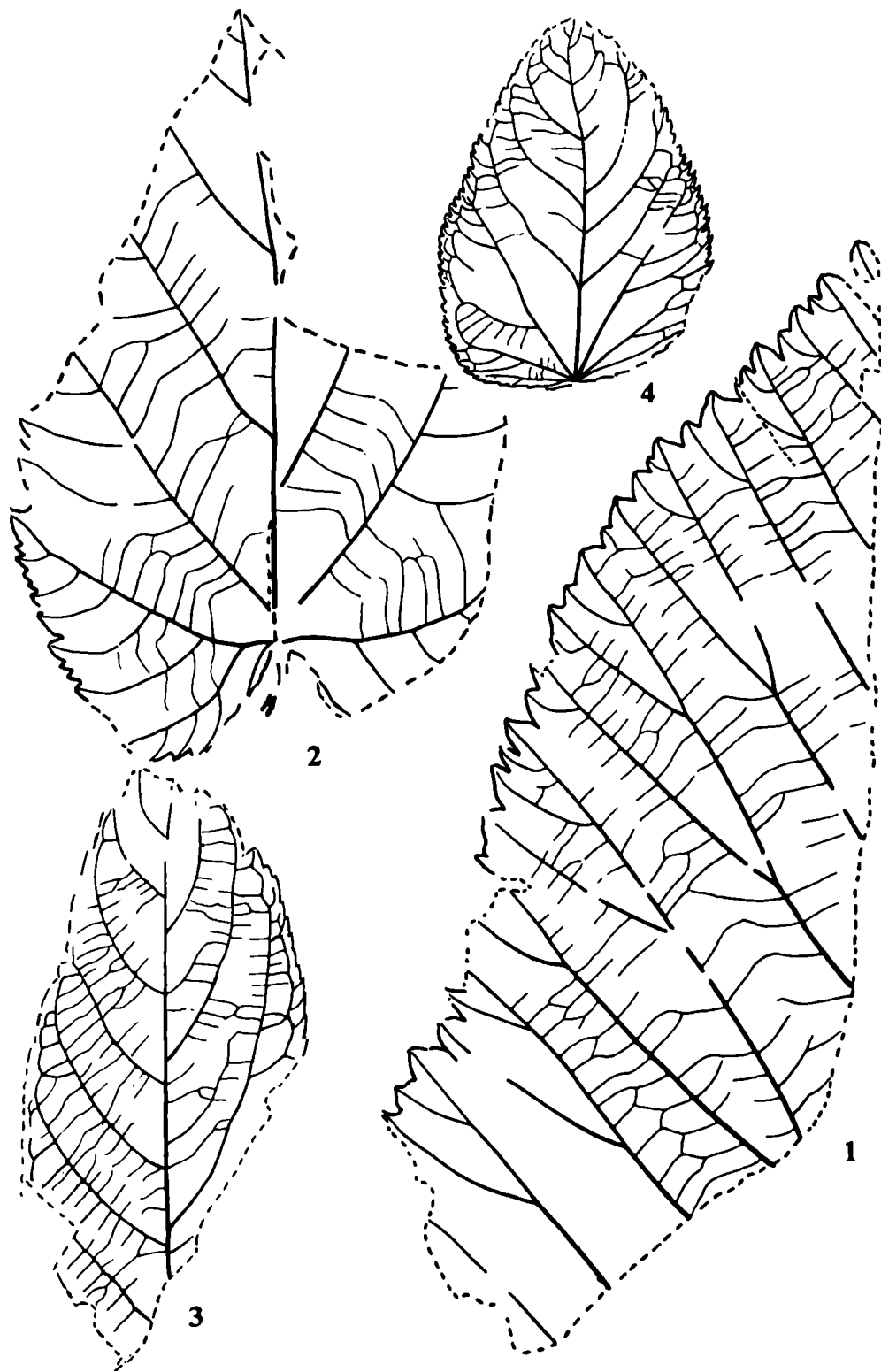


Рисунок 13

1 – *Duschekia anianica* (Kryshch.) Cheleb. comb. n., экз. 840184-1. 2 – *Corylus beringiana* (Kryshch.) Golovn., экз. 841584-2. 3 – *Pterocarya variabilis* Cheleb. sp. n., экз. 840210-35. 4 – *Populus ulevensis* Cheleb., экз. 840240-26

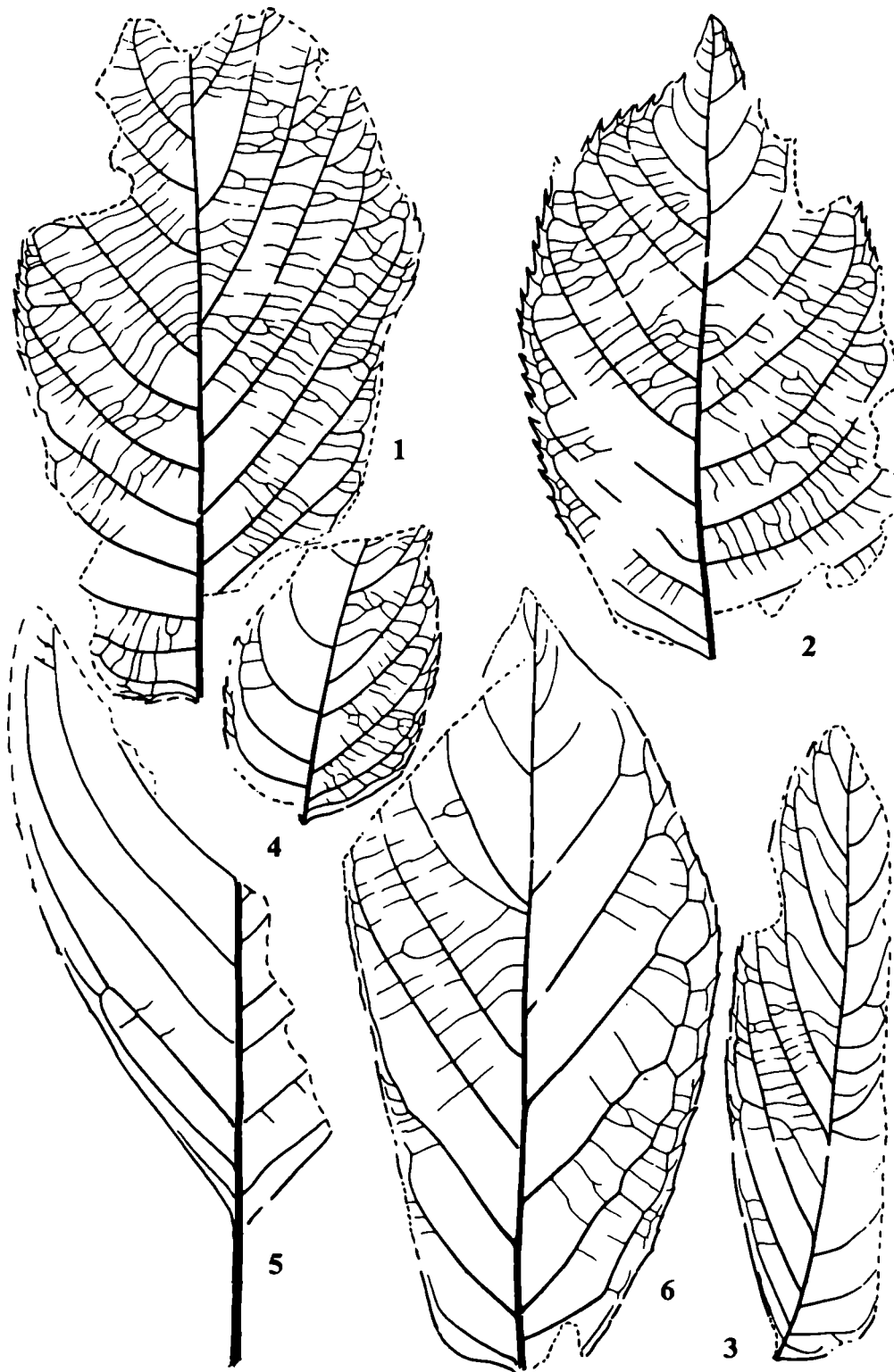


Рисунок 14

1-4 – *Pterocarya variabilis* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 840210-30, голотип; 2 – экз. 840303-7; 3 – экз. 840210-7; 4 – экз. 840210-32.
5 – *Cornus hyperborea* Heer, экз. 840305-2. 6 – *Euonymus rimmae* Cheleb. sp. n., экз. 840305-1, голотип

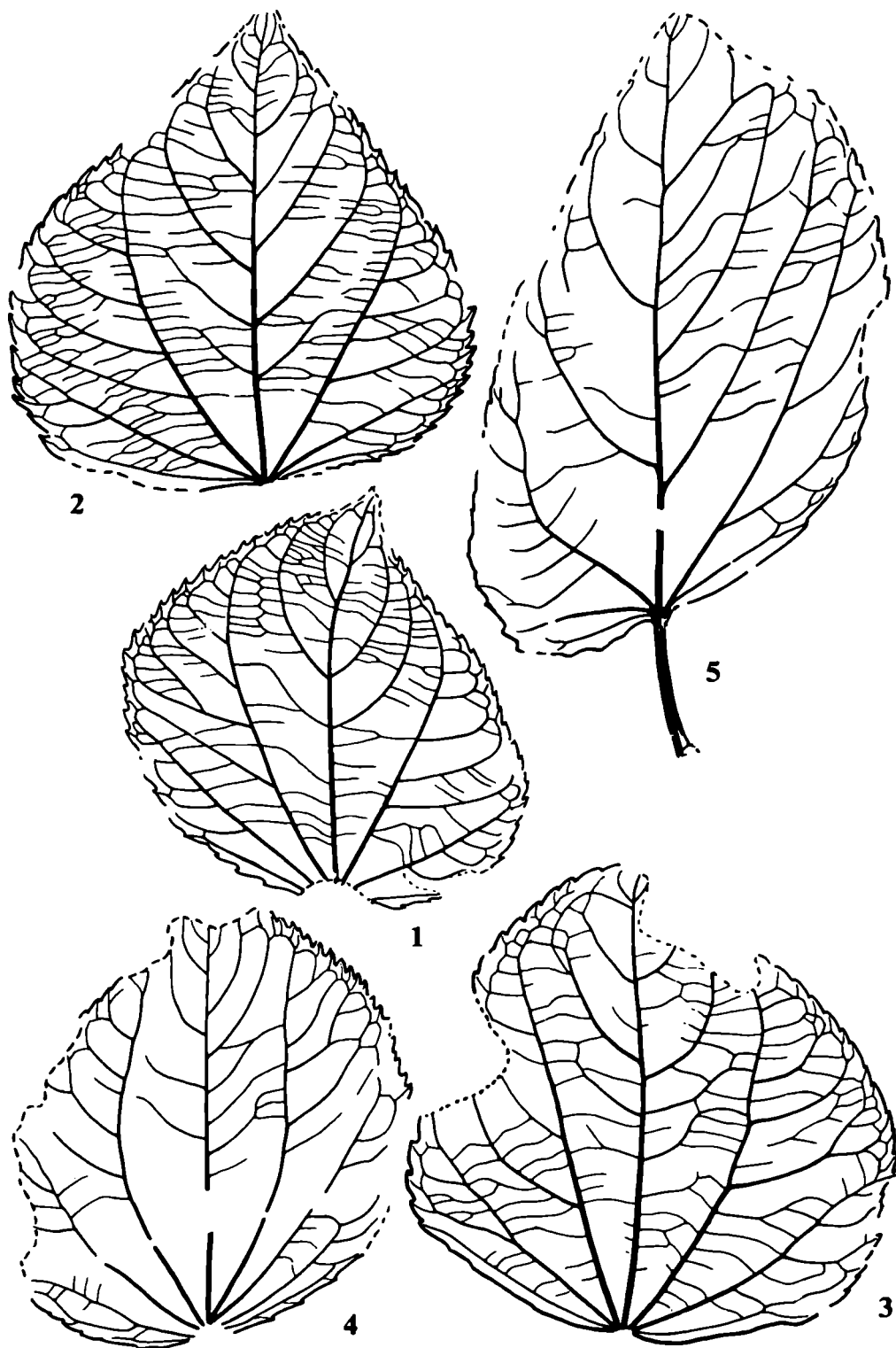


Рисунок 15

1–5 – *Populus ulevenensis* Cheleb.: 1 – экз. 840240-1, голотип; 2 – экз. 840240-23; 3 – экз. 840240-2; 4 – экз. 840240-50; 5 – экз. 840240-29

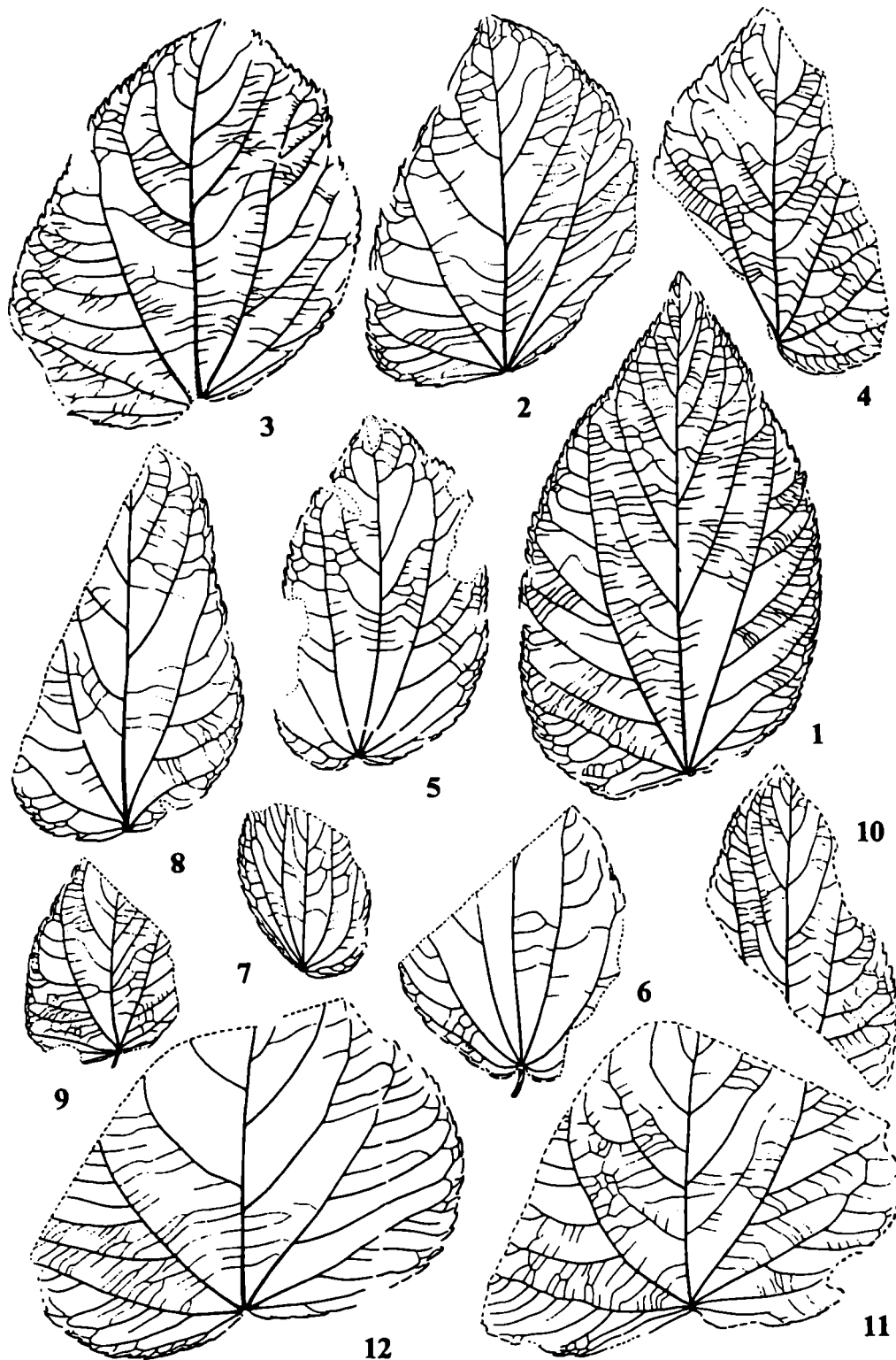


Рисунок 16. Все изображения уменьшены в 2 раза

1–12 – *Populus ulevnensis* Cheleb., морфологическая изменчивость: 1 – экз. 840240-53; 2 – экз. 840240-17; 3 – экз. 840240-3; 4 – экз. 840240-32; 5 – экз. 840240-15; 6 – экз. 840240-41; 7 – экз. 840240-21; 8 – экз. 840240-46; 9 – экз. 840240-36; 10 – экз. 840240-11; 11 – экз. 840240-12; 12 – экз. 840240-52.

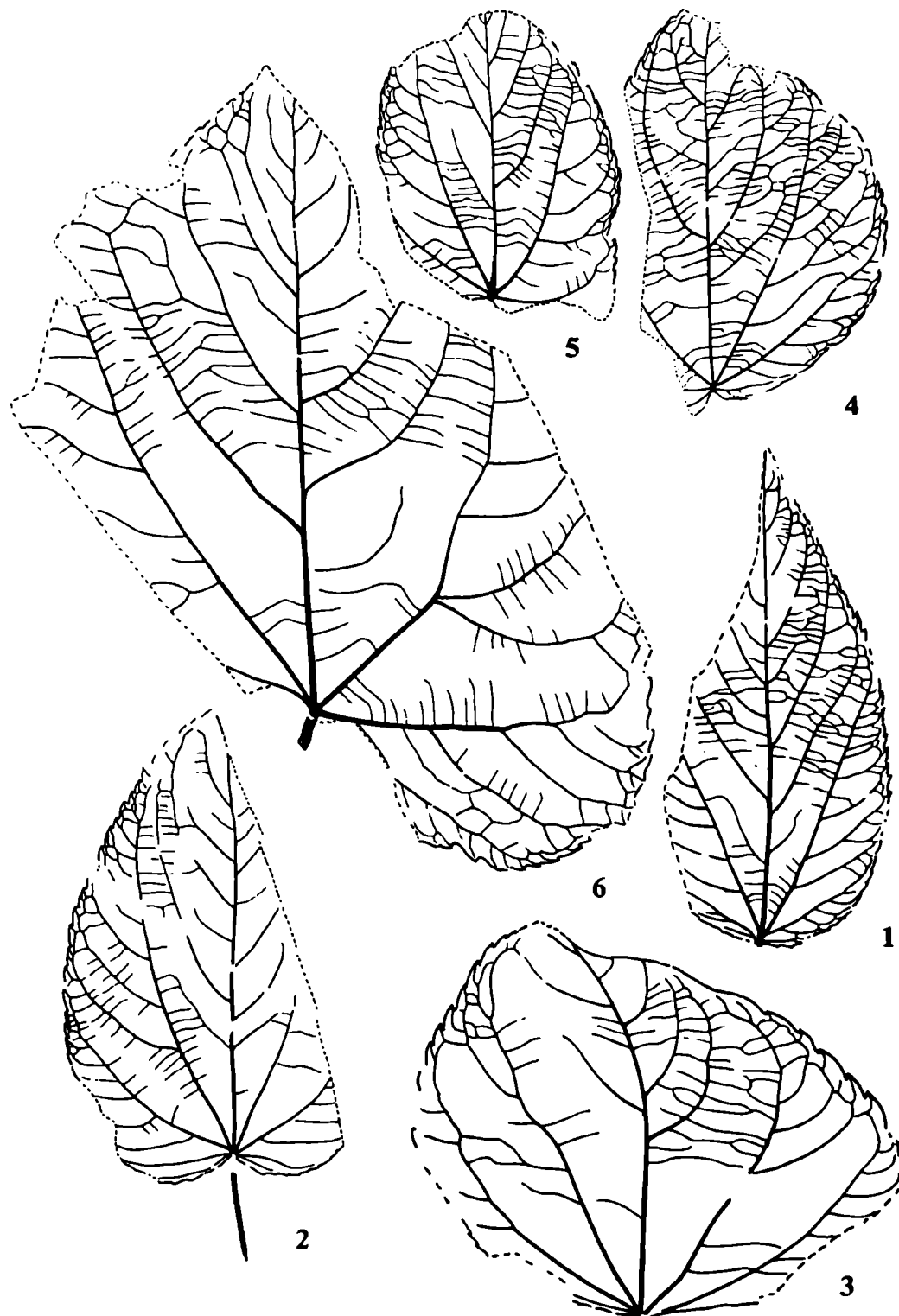


Рисунок 17

1–6 – *Populus ulovenensis* Cheleb., морфологическая изменчивость: 1 – экз. 840240-27; 2 – экз. 840240-43 (увел. 0,5); 3 – экз. 840240-30; 4–6 – изображения уменьшены в 2 раза: 4 – экз. 840240-20; 5 – экз. 840240-13; 6 – экз. 840240-55

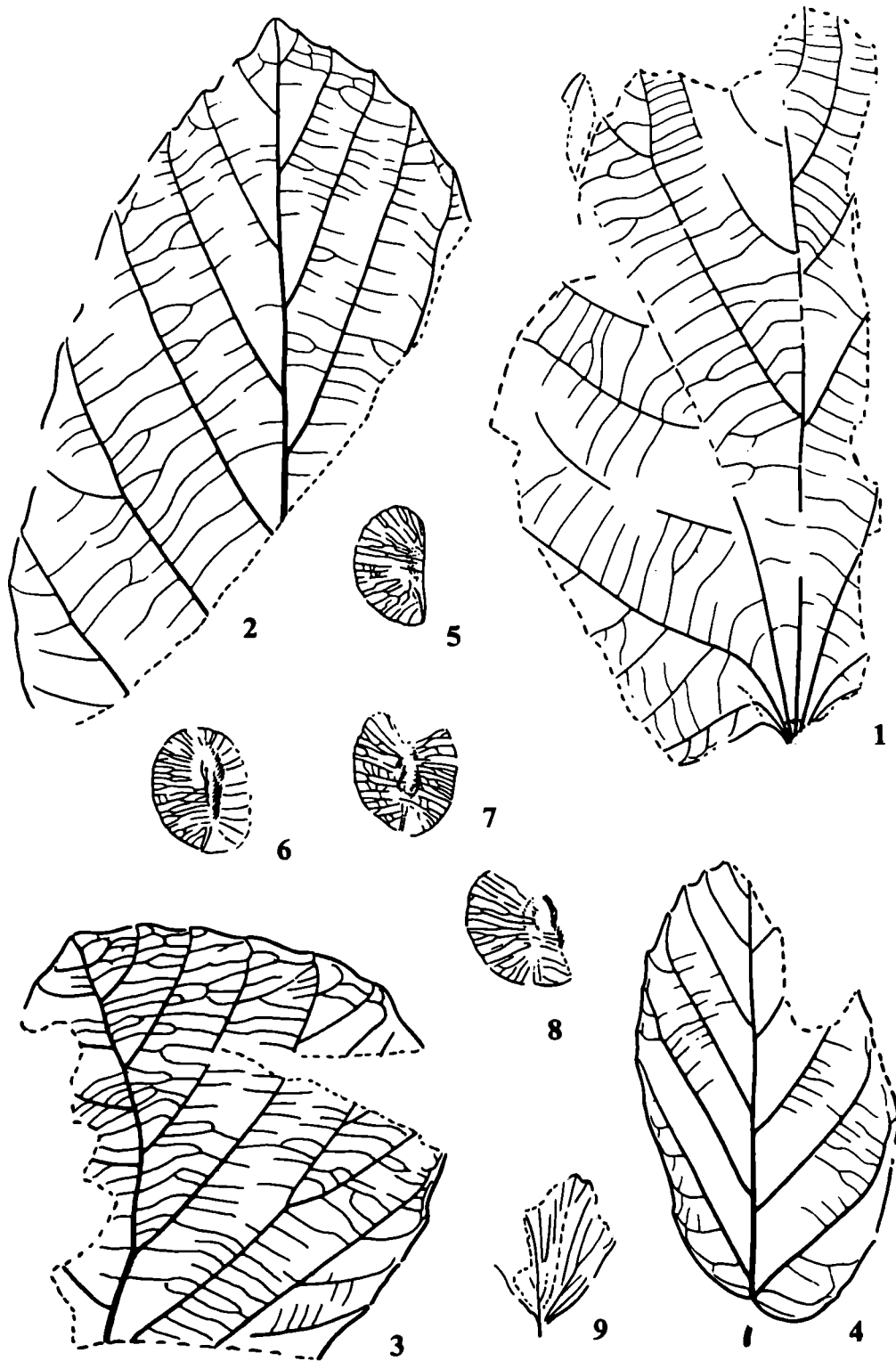


Рисунок 18

1 – *Alangium ignotum* Cheleb. sp. n., экз. 840234-14, голотип. 2–4 – *Cordia paradoxa* Cheleb. sp.n.: 2 – экз. 840210-6; 3 – экз. 840215-9; 4 – экз. 840215-3. 5–8 – *Craigia bronnii* (Unger) Kvacek, Buzek, Manchester: 5 – экз. 840210-8; 6 – экз. 840215-5; 7 – экз. 840210-7; 8 – экз. 840210-4. 9 – *Quereuxia* sp., экз. 840306-25Б

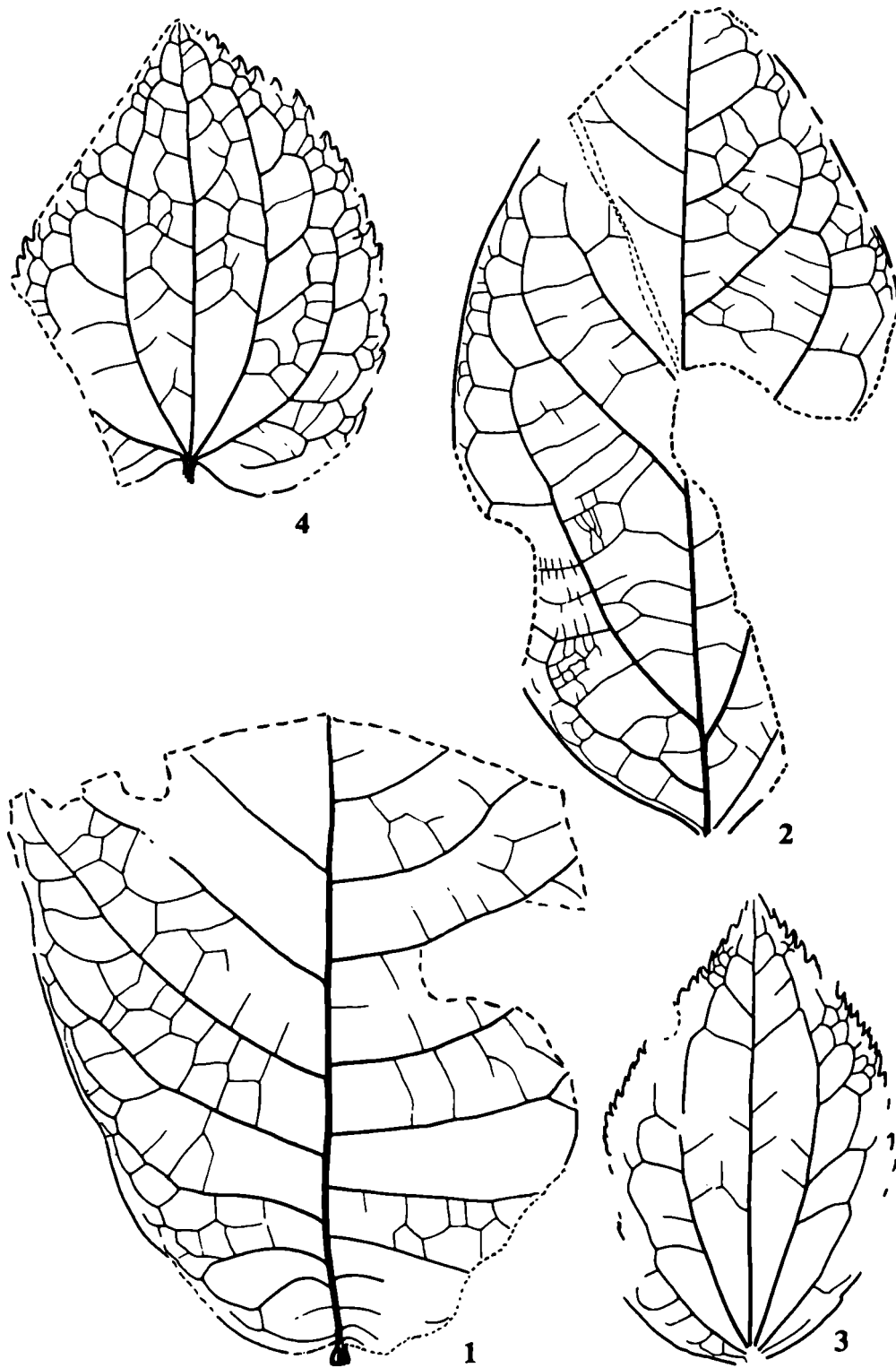


Рисунок 19

1 – *Magnolia ochotica* Budants., экз. 85743-11. 2 – *Magnolia tigilensis* Cheleb. sp. n., экз. 85723-21 А, В, голотип. 3, 4 – *Tetracentron beringianum* Cheleb.: 3 – экз. 85723-28; 4 – экз. 85734-7

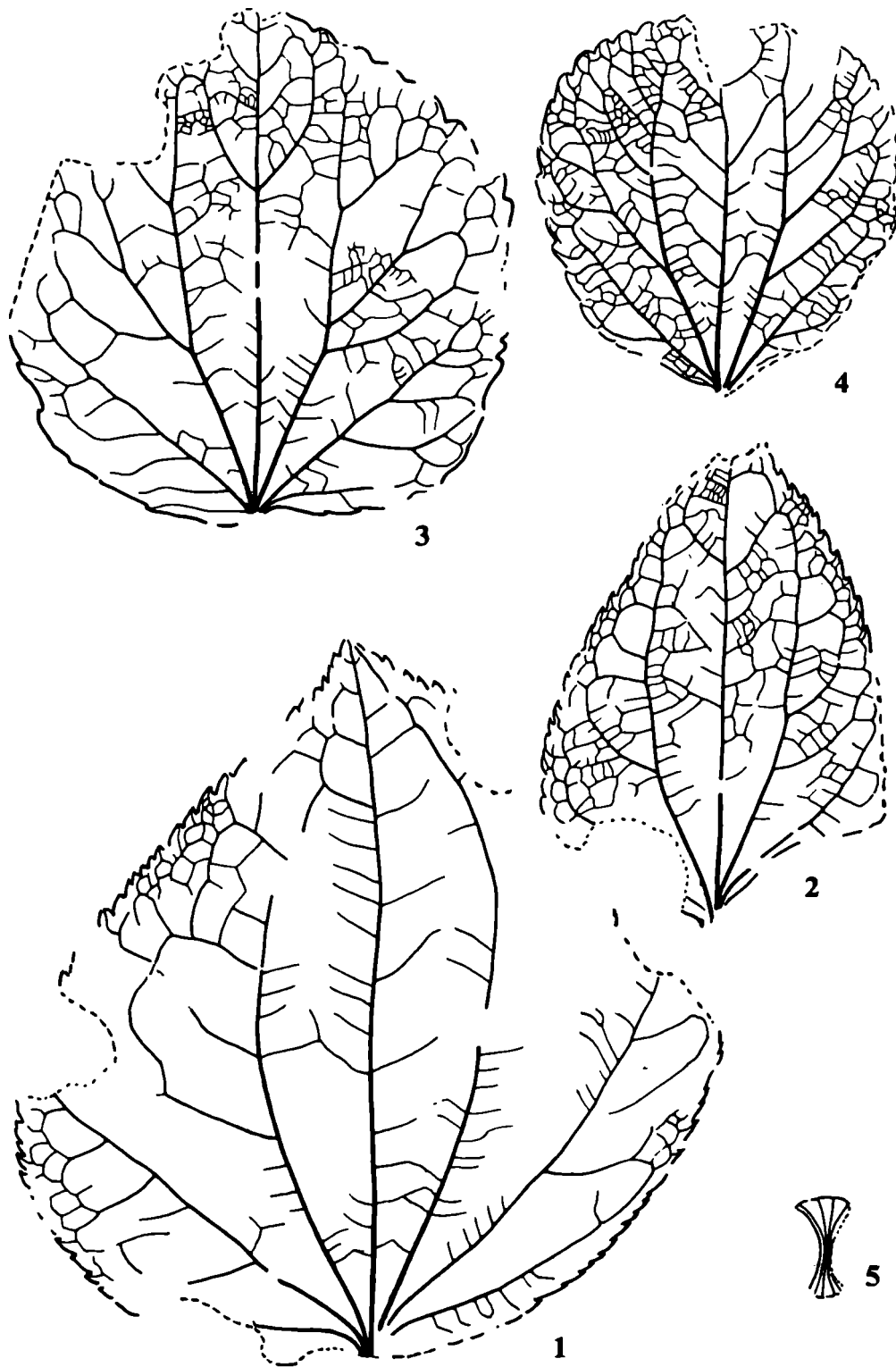


Рисунок 20

1, 2 – *Tetracentron beringianum* Cheleb.: 1 – экз. 85746-4; 2 – экз. 85740-1. 3, 4 – *Cercidiphyllum kamtschaticum* Budants.: 3 – экз. 85723-12; 4 – экз. 85723-19. 5 – *Carpolithes* sp., экз. 85723-36

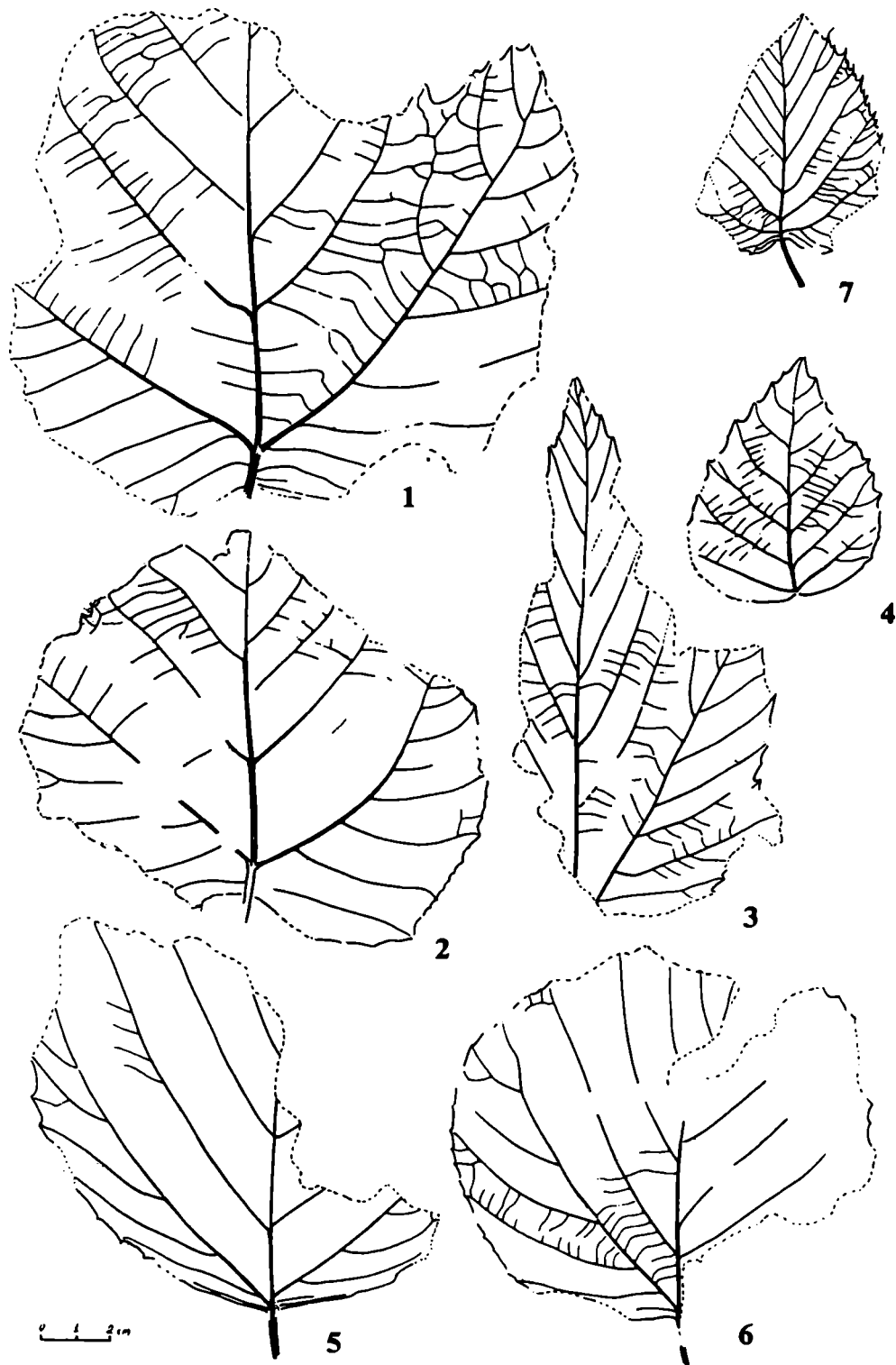


Рисунок 21. Все изображения уменьшены в 2 раза

1-3 – *Platanus nigra* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 85722-11A; 2 – экз. 85722-11b; 3 – экз. 85743-14. 4 – *Platanus* sp., экз. 85723-11 b. 5, 6 – *Arthollia detecta* Cheleb. sp. n.: 5 – экз. 85732-10; 6 – экз. 85746-5. 7 – *Arthollia singaevskii* Cheleb. sp. n., экз. 85743-1

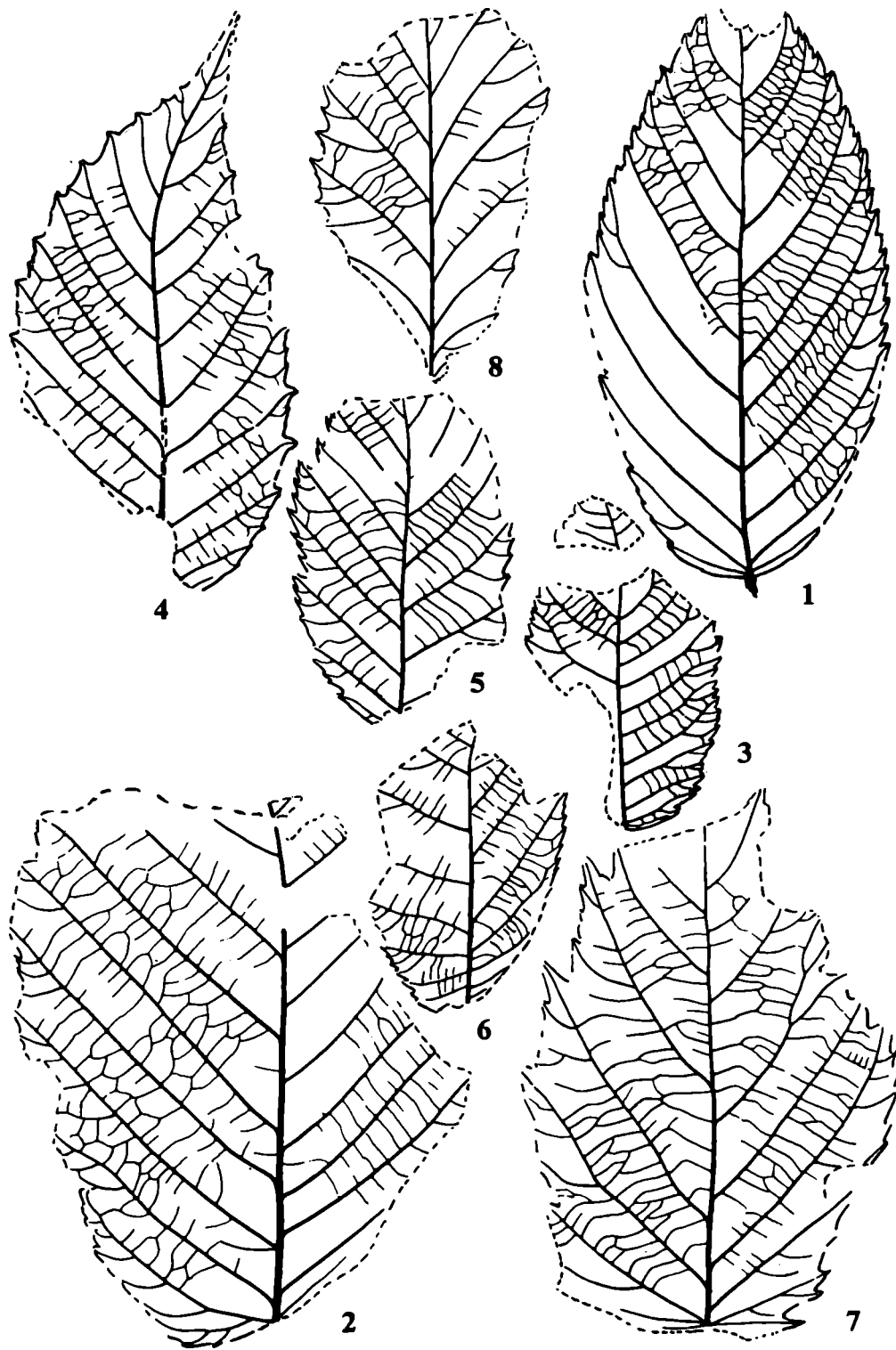


Рисунок 22

1, 2 – *Ulmus hulgunensis* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 85723-31 (и 30), голотип; 2 – экз. 85743-24. 3 – *Ulmus pseudobraunii* Hollick, экз. 85722-12 в. 4–6, 8 – *Alnus beringiana* Budants.: 4 – экз. 85734-10; 5 – экз. 85734-11; 6 – экз. 85722-12А; 8 – экз. 85734-12А. 7 – *Corylus hulgunensis* Cheleb. sp. n., экз. 85722-2а, голотип

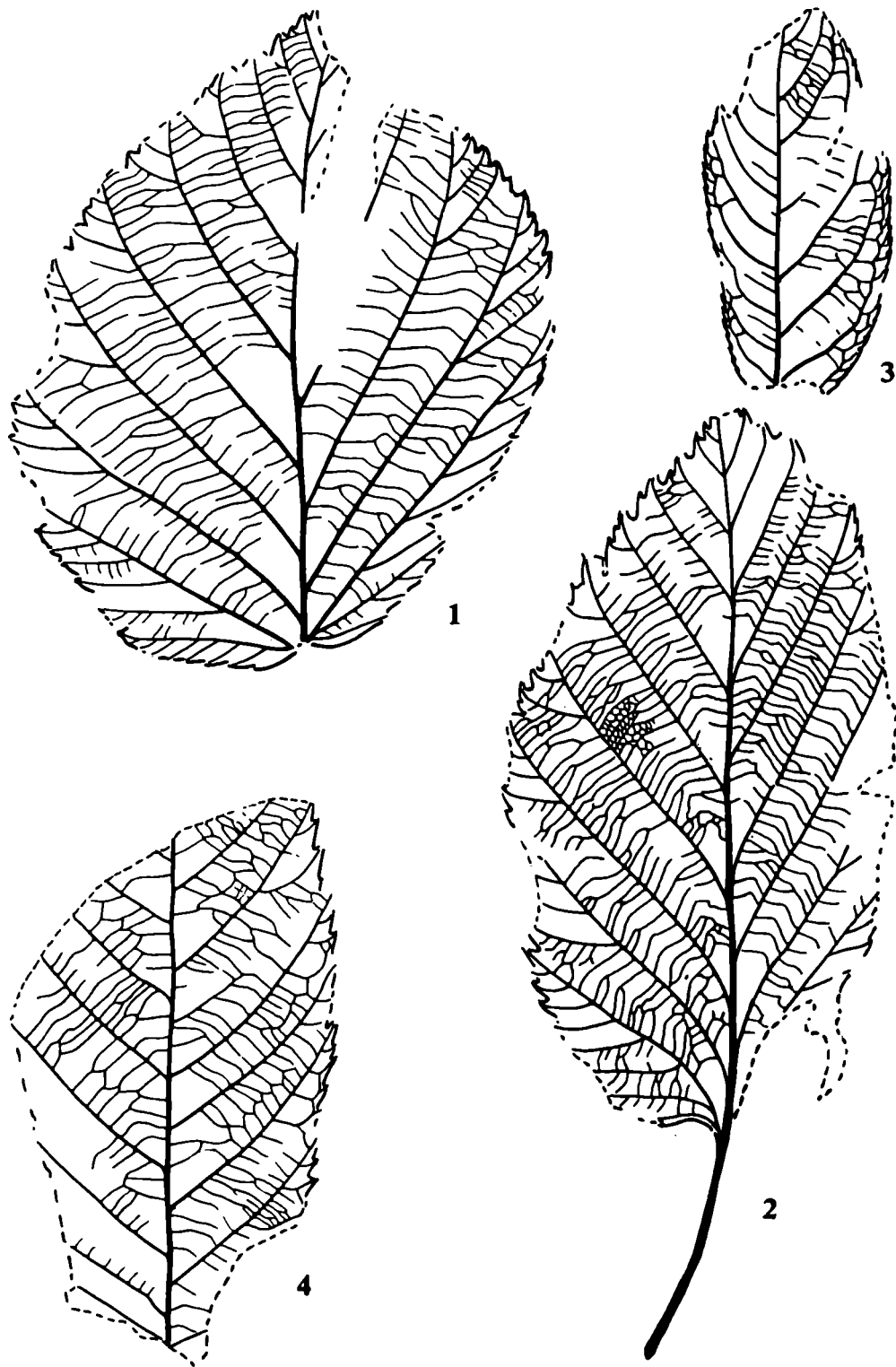


Рисунок 23

1, 2 – *Corylus beringiana* (Kryshch.) Golovn.: 1 – экз. 85731-5; 2 – экз. 85743-2. 3 – *Pterocarya variabilis* Cheleb. sp. n., экз. 85723-15. 4 – *Juglans* sp., экз. 85722-3

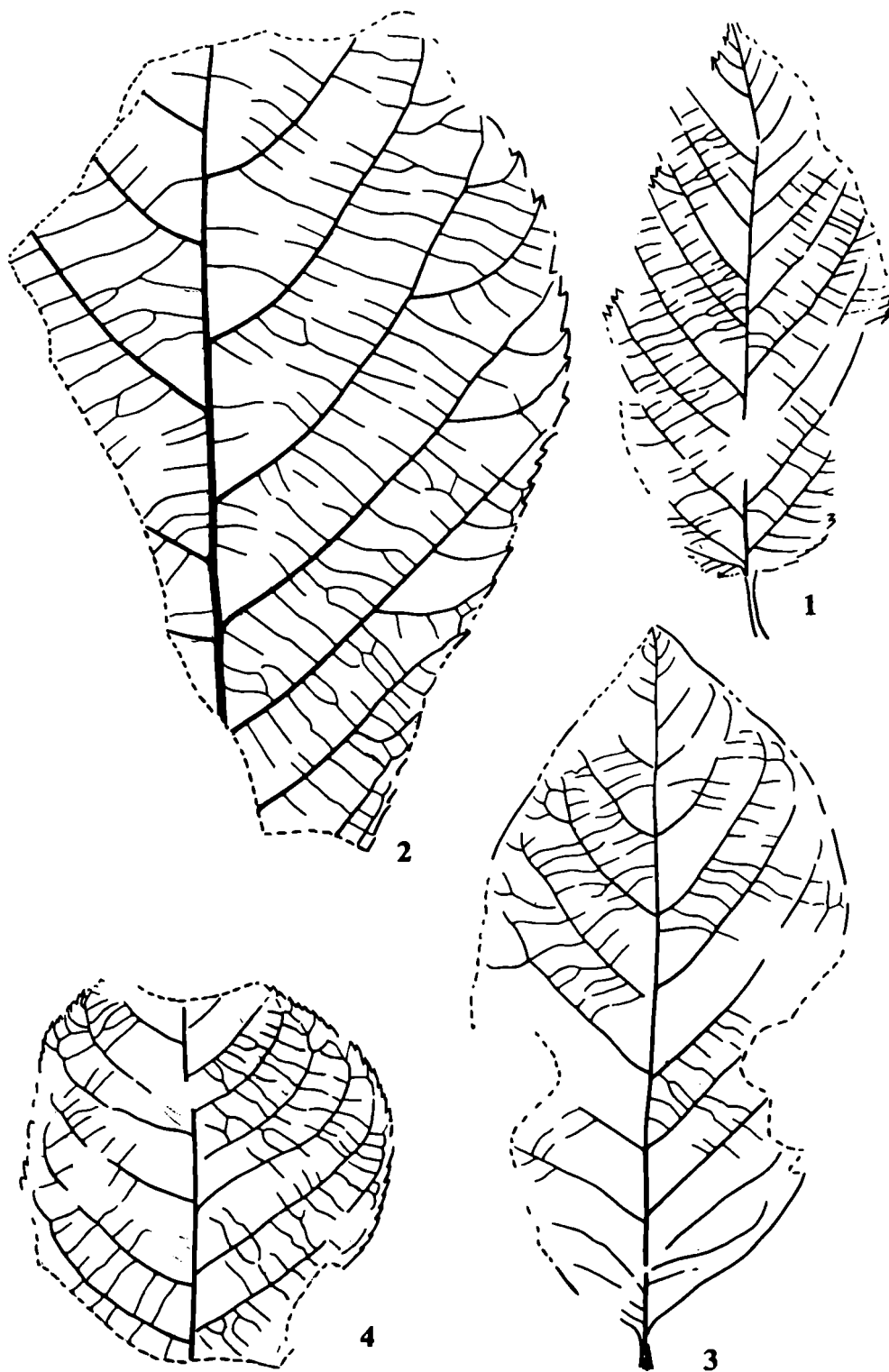


Рисунок 24

1 – *Ostrya* sp., экз. 85721-1. 2 – *Carya iljinskiae* (Cheleb.) Cheleb., экз. 85743-15. 3 – *Nyssa alata* (Ward) Brown, экз. 85723-26. 4 – *Aesculus* sp., экз. 85723-27 b

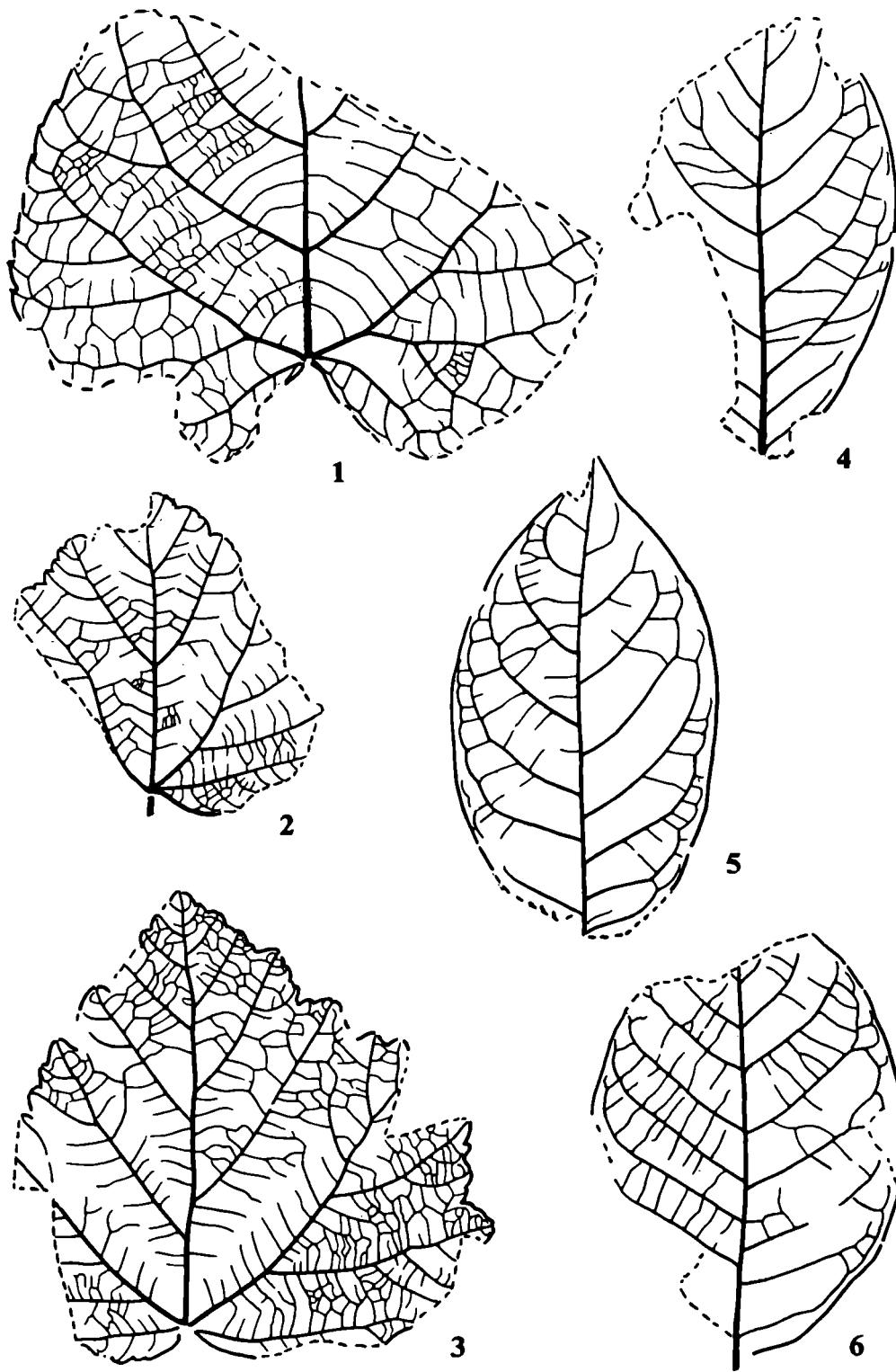


Рисунок 25

1 – *Tilia klenovii* Cheleb. sp. n., экз. 85723-27 A, голотип. 2, 3 – *Acer arcticum* Heer: 2 – экз. 85743-13; 3 – экз. 85743-3. 4–6 – *Nyssa alata* (Ward) Brown: 4 – экз. 85723-2b; 5 – экз. 85723-8; 6 – экз. 85723-10

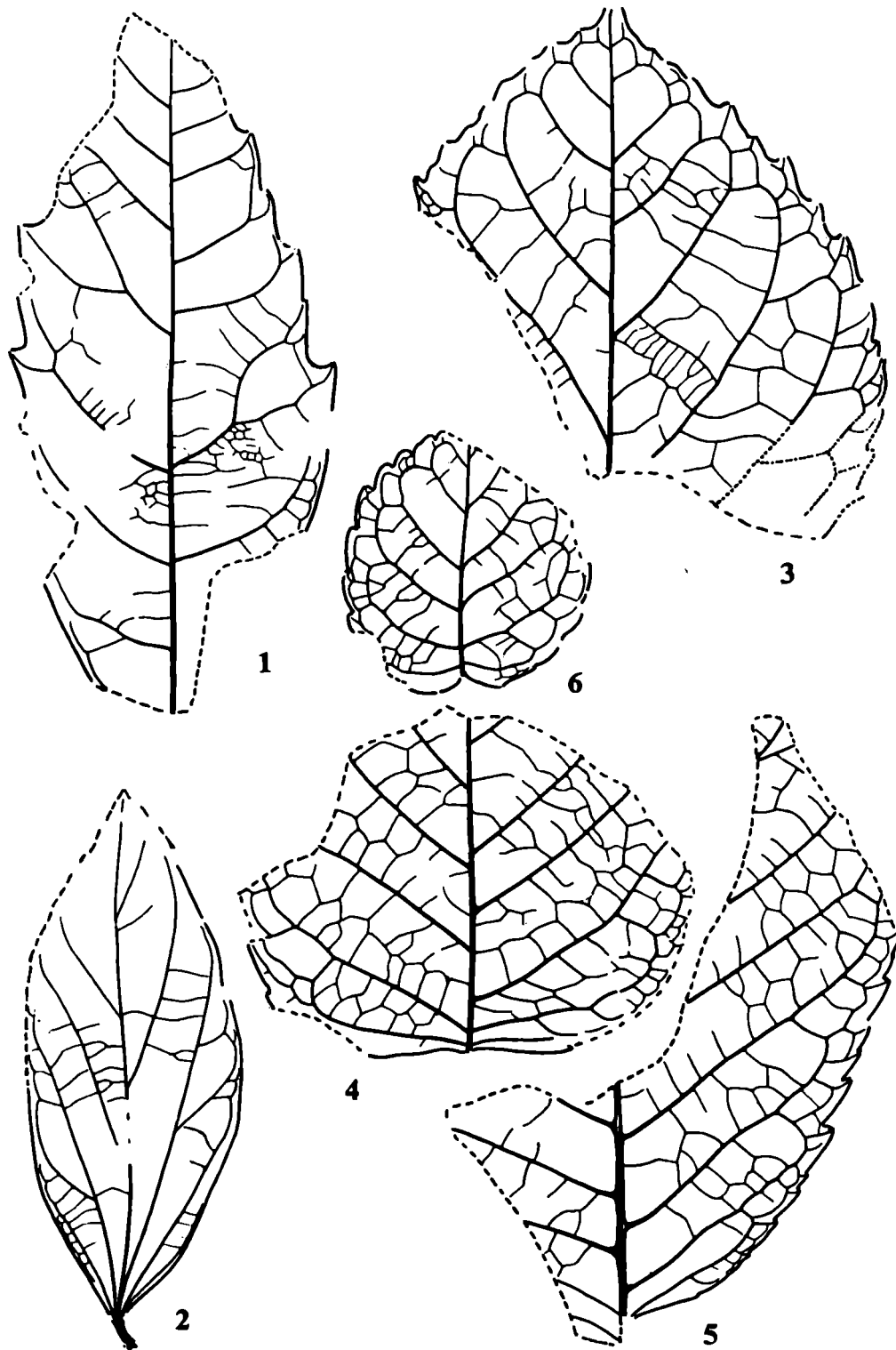


Рисунок 26

1 – *Acer modestum* Cheleb. sp. n., экз. 85723-20, голотип. 2 – *Alangium ignotum* Cheleb. sp. n., экз. 85743-8. 3–6 – *Celastrus tigilensis* Cheleb. sp. n.: 3 – экз. 85722-6, голотип; 4 – экз. 85723-2A; 5 – экз. 85723-5b; 6 – экз. 85723-2A

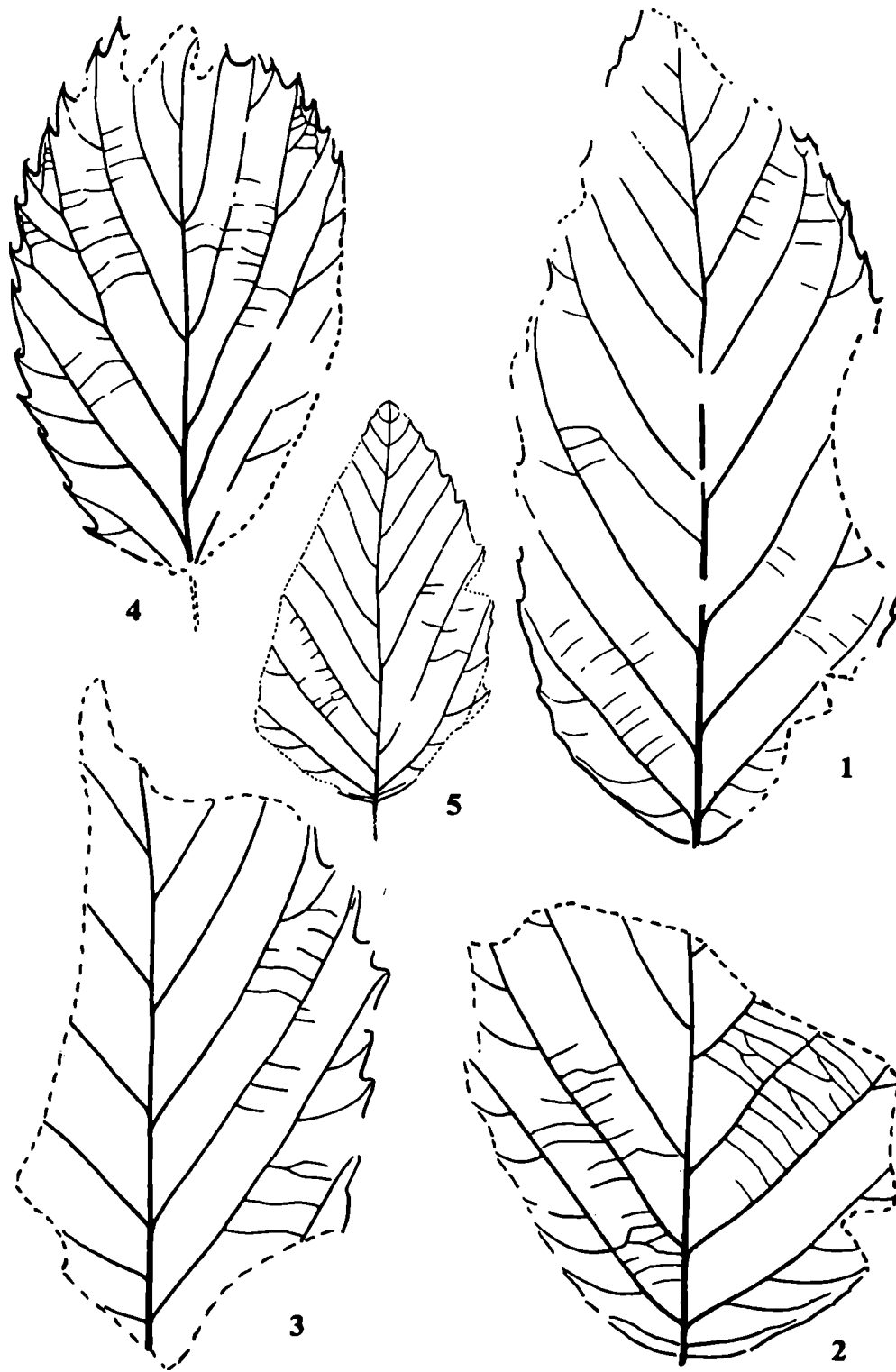


Рисунок 27

1-3 – *Cordia hulgunensis* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 85734-9а, голотип; 2 – экз. 85734-9б; 3 – экз. 85734-9в. 4 – *Viburniphyllum finale* (Ward) Krassilov, экз. 85731-1. 5 – *Platanus* sp., экз. 85732-9, увел. 0,5

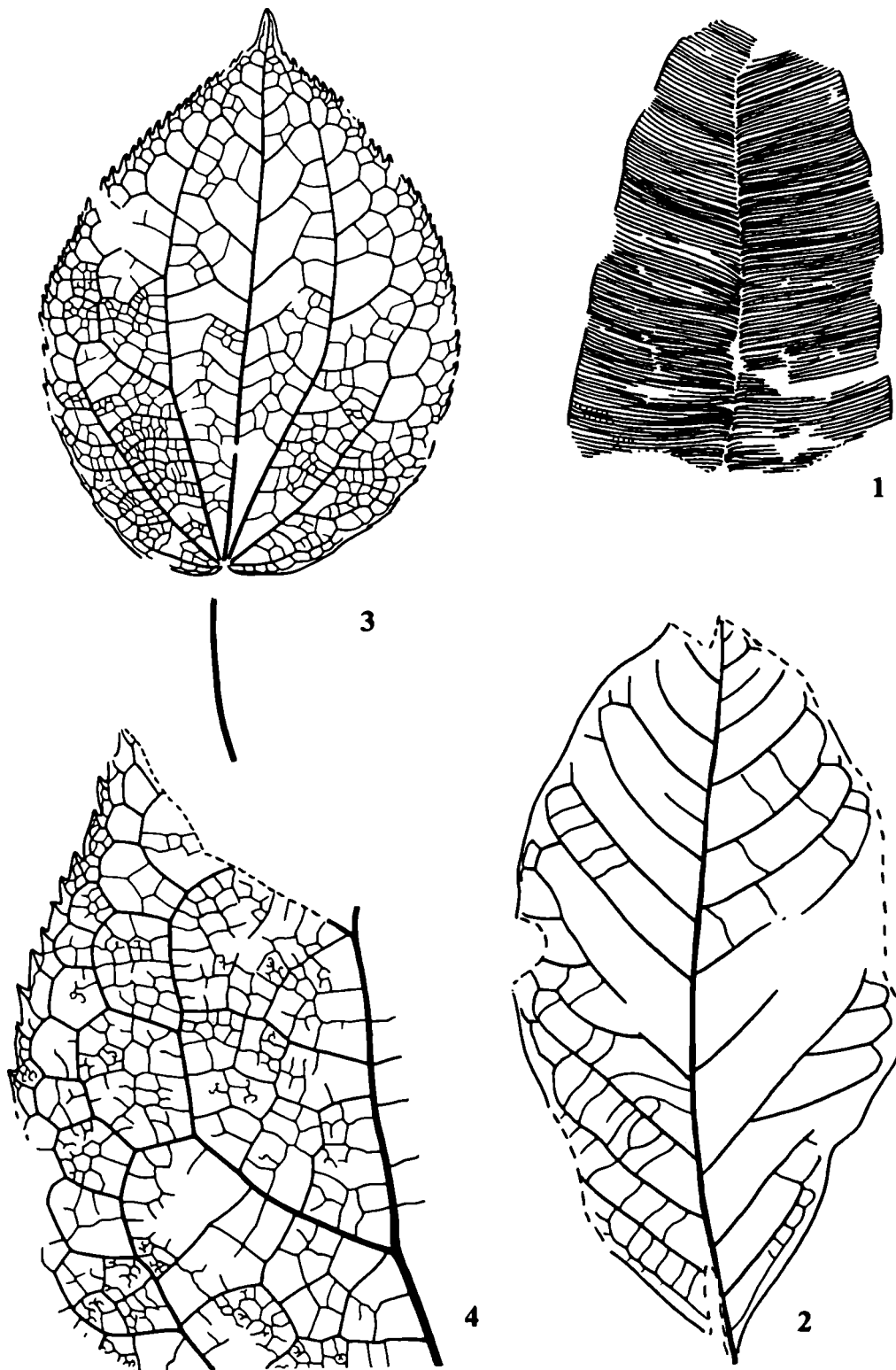


Рисунок 28

1 – *Asplenium nilssonii* Budants., экз. 8431-1. 2 – *Magnolia ingfieldii* Heer, экз. 8008-11 (рисунок и коллекция Г.Б.Чигаевой). 3, 4 – *Tetracentron beringianum* Cheleb.: 3 – экз. 8430-1, голотип (дополнен по противоположке 8430-2); 4 – фрагмент того же отпечатка, увел. 3

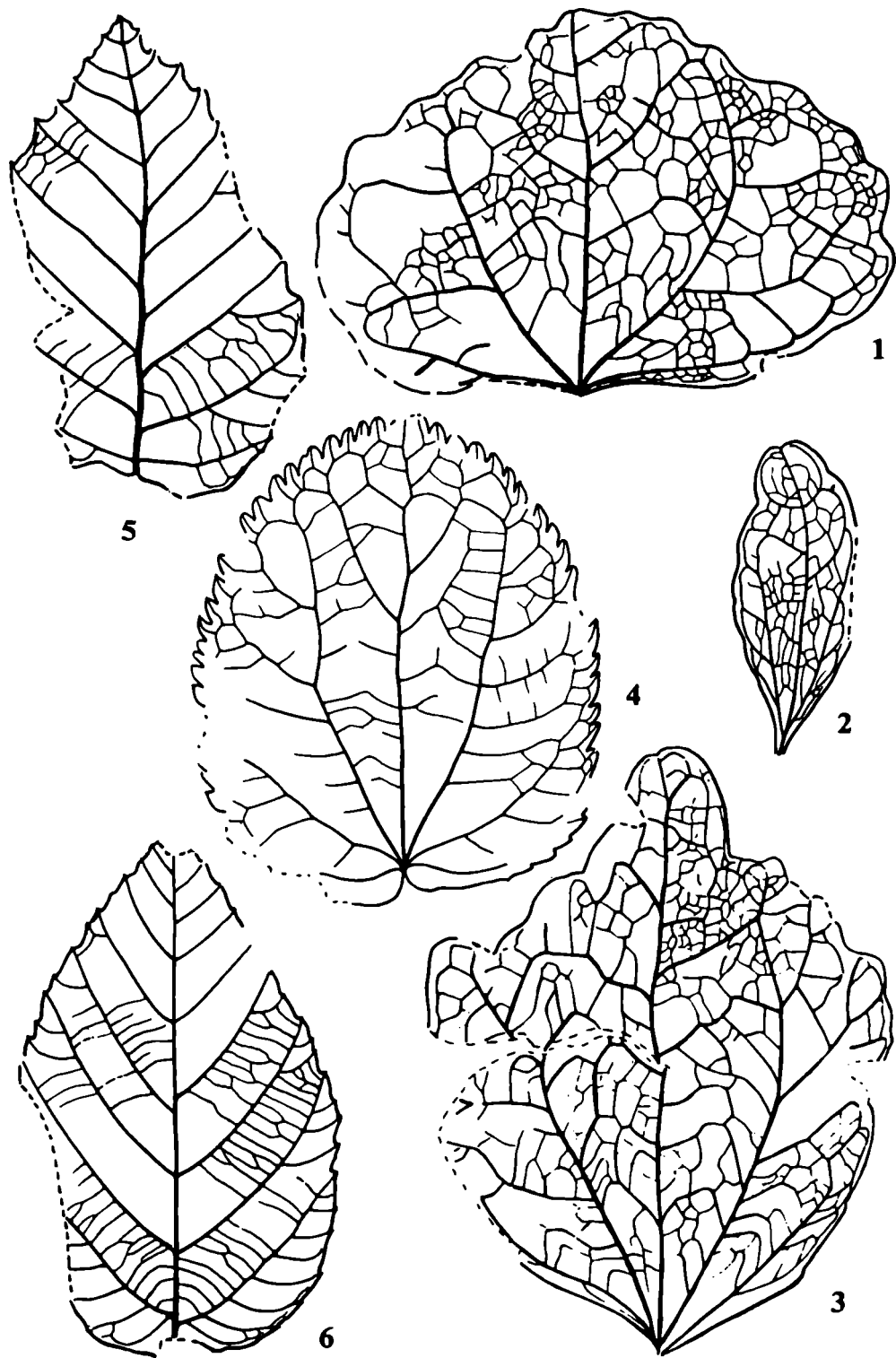


Рисунок 29

1-3 – *Cocculus mariae* Cheleb. (рисунки и коллекция Г.Б.Чигаевой): 1 – экз. 8076-2; 2 – экз. 8076-3; 3 – экз. 8076-5. 4 – *Cercidiphyllum kamtschaticum* Budants., экз. 8420-2А. 5, 6 – *Cordia kamtschatica* Cheleb.: 5 – экз. 8430-9; 6 – экз. 8421-1

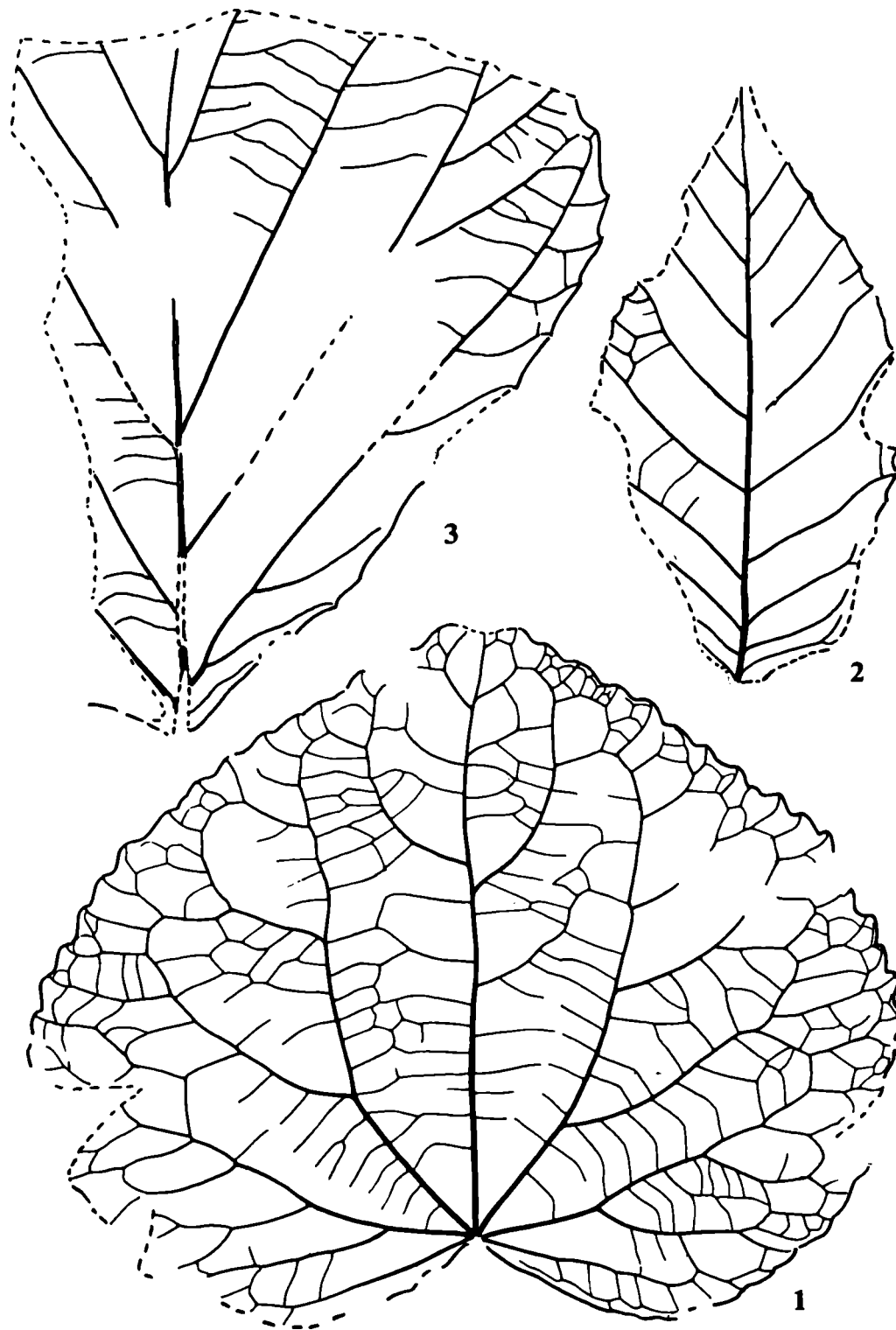


Рисунок 30

1 – *Cercidiphyllum kamtschaticum* Budants., экз. 3584-1. 2 – *Platanus* sp., экз. 28842-6. 3 – *Cordia kamtschatica* Cheleb., экз. 8430-6

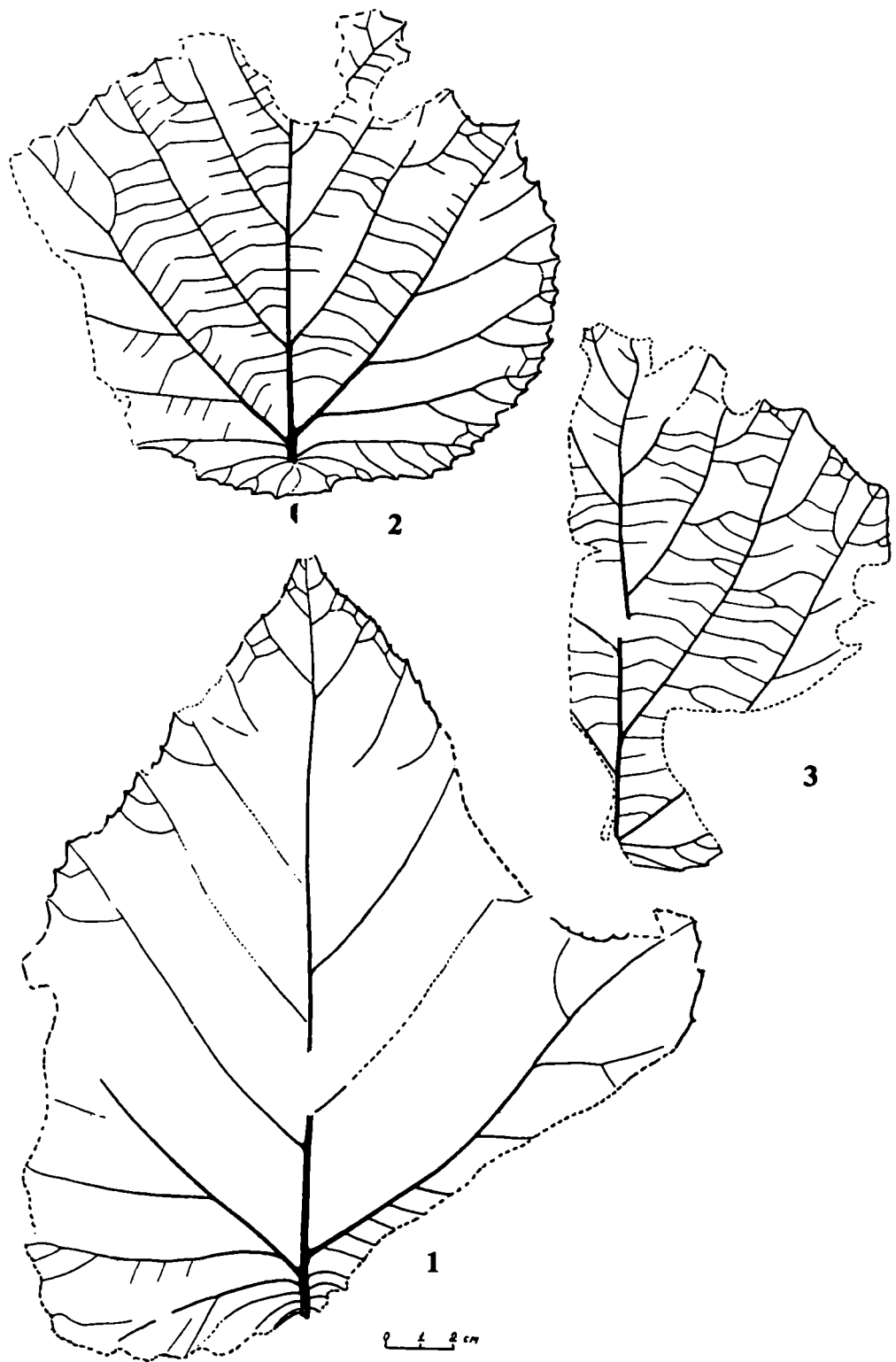


Рисунок 31. Все изображения уменьшены в 2 раза

1-3 – *Platanus nigra* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 28842-3A, голотип; 2 – экз. 28842-1A; 3 – экз. 8431-4

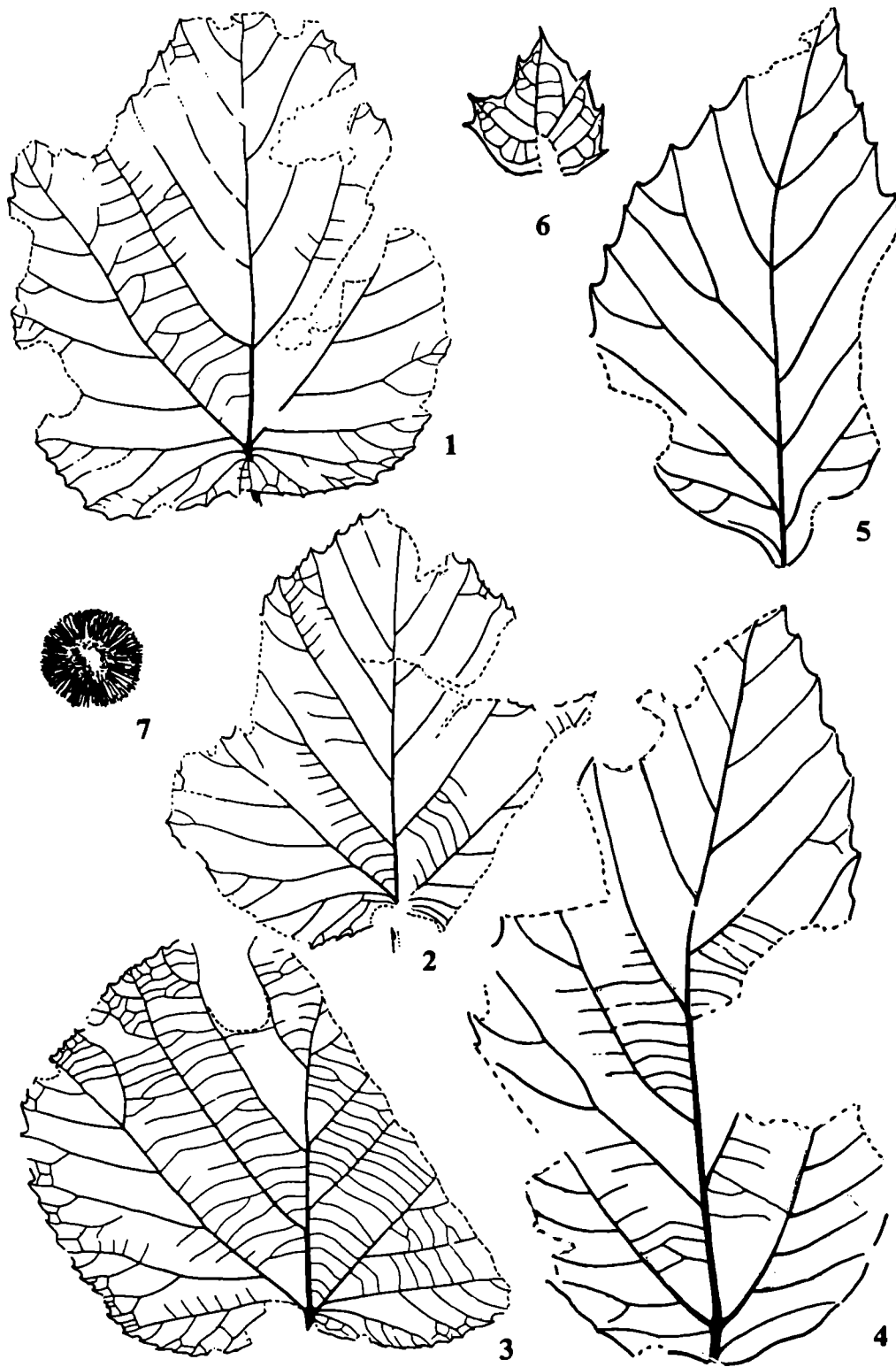


Рисунок 32

1-3 – *Platanus nigra* Cheleb, sp. n., увел. 0,5: 1 – экз. 28842-2А; 2 – экз. 28842-2; 3 – экз.28842-4. 4 – *P. integrifolia* N.Maslova, экз. 2784-8, нат. вел. 5 – *P. pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n., экз. 8430-7, нат. вел. 6 – *Platanus* sp., прилистник, экз. 3584-2, нат. вел. 7 – *Platanus* sp., соплодие, экз. 28842-5, нат. вел.

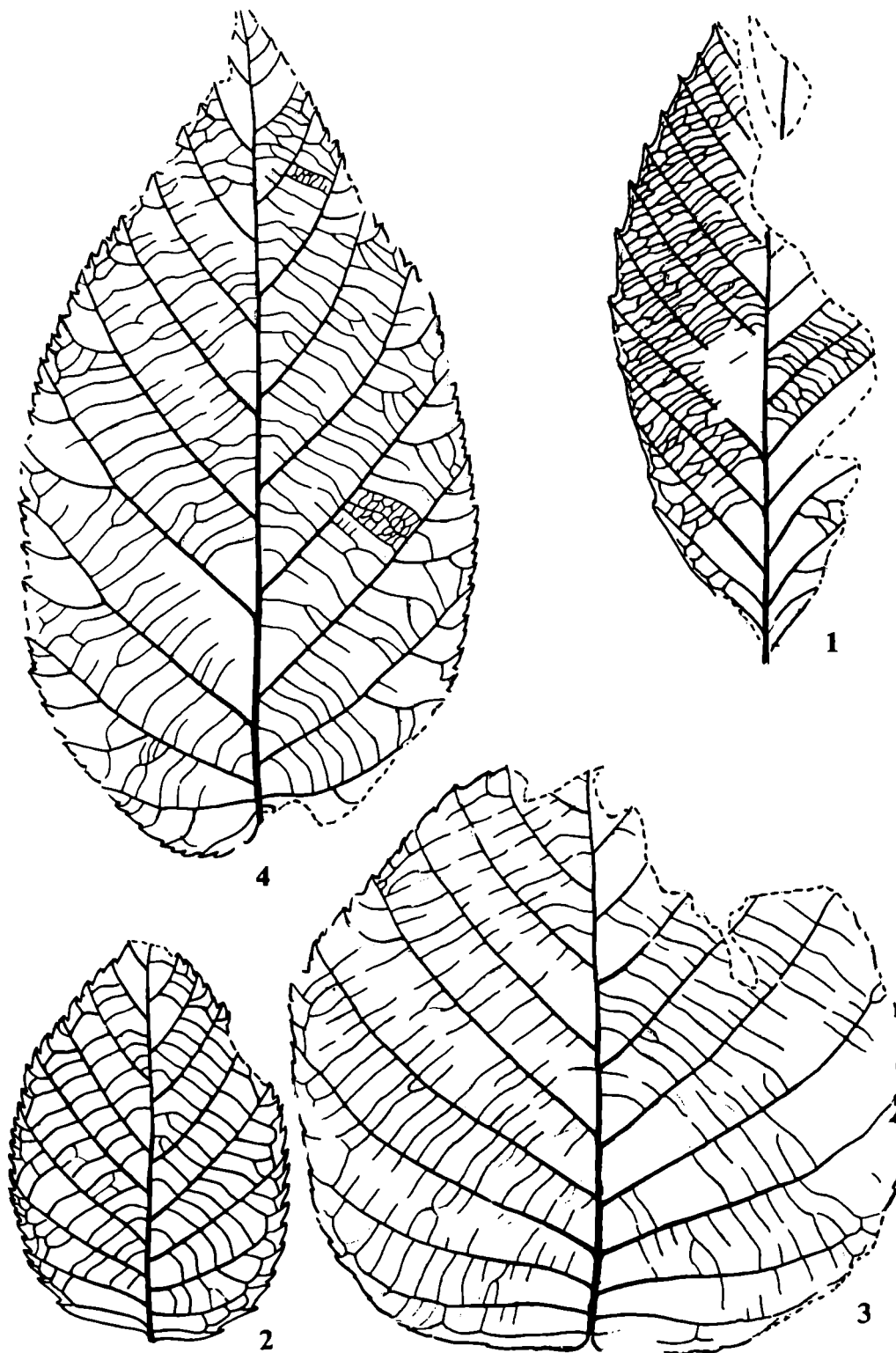


Рисунок 33

1 – *Quercus* (*Cyclobalanoides*) *babushkinii* Cheleb. sp. n., экз. 28842-2, голотип. 2, 3 – *Alnus beringiana* Budants.: 2 – экз. 8001-21 (рисунок и коллекция Г.Б.Чигаевой); 3 – экз. 3584-10. 4 – *Corylus beringiana* (Krysht.) Golovn., экз. 8430-2

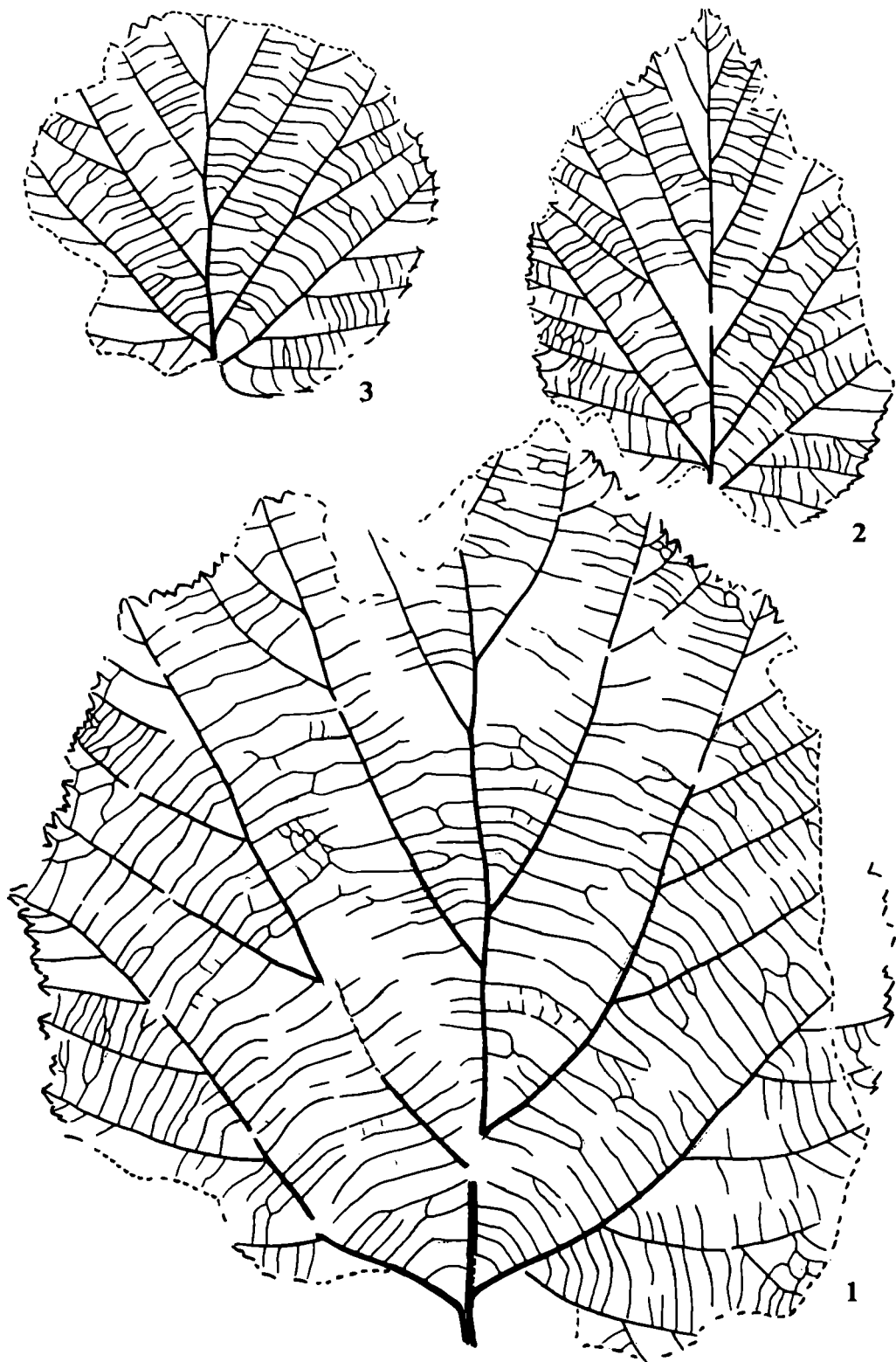


Рисунок 34

1-3 – *Corylus dvalii* Cheleb. et Chigaeva sp. n.: 1 – экз. 8432-1, голотип; 2 – экз. 8433-1; 3 – экз. 8433-2.

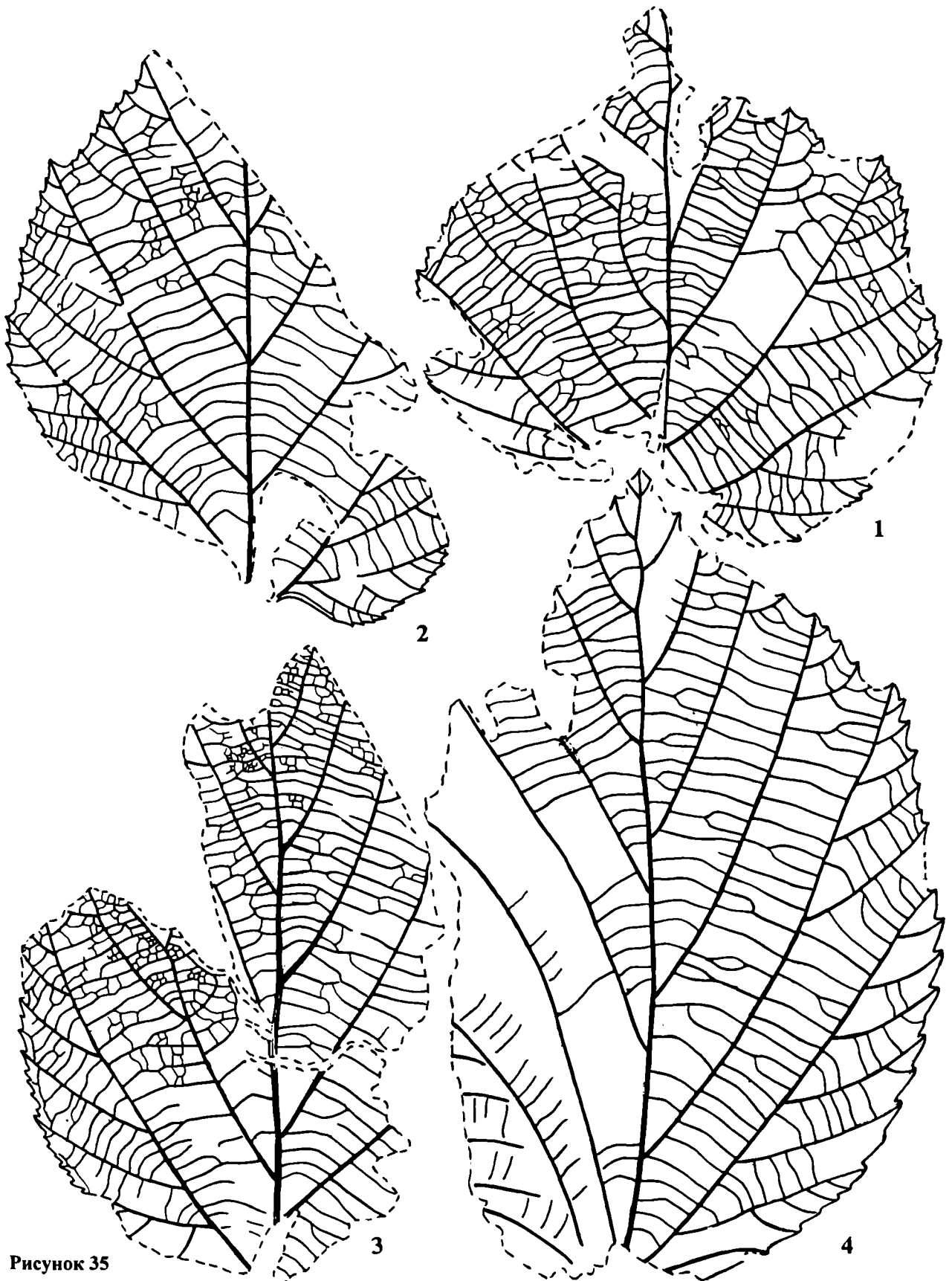


Рисунок 35

1-4 – *Corylus dvalii* Cheleb. et Chigaeva sp. n., морфологическая изменчивость (рисунки и коллекция Г.Б.Чигаевой): 1 – экз. 80132-3; 2 – экз. 80169-1; 3 – экз. 80132-6; 4 – экз. 8131-8

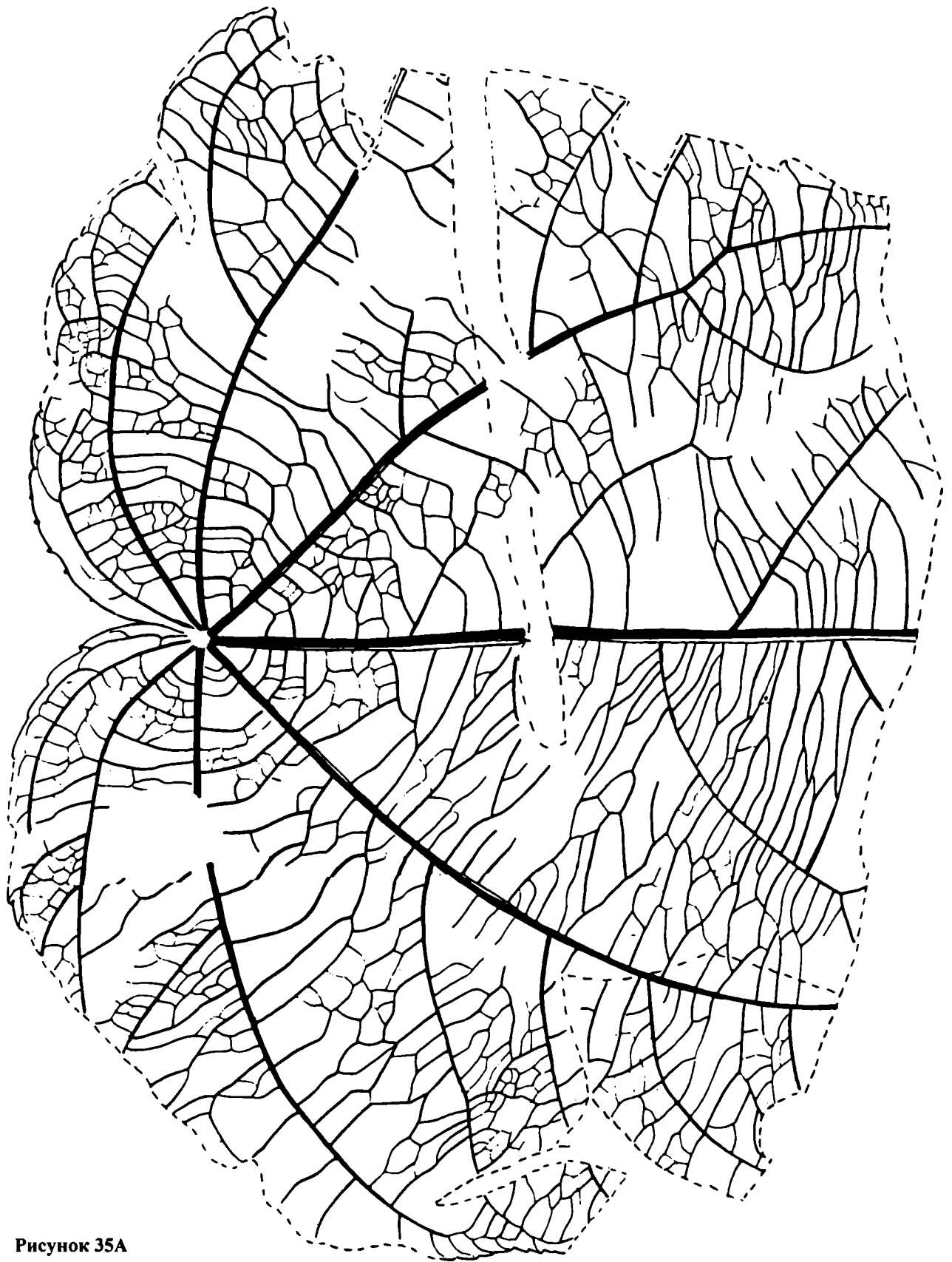


Рисунок 35А

Populus gigantophylla Budants., экз. 80154-5 (рисунок и коллекция Г.Б.Чигаевой)

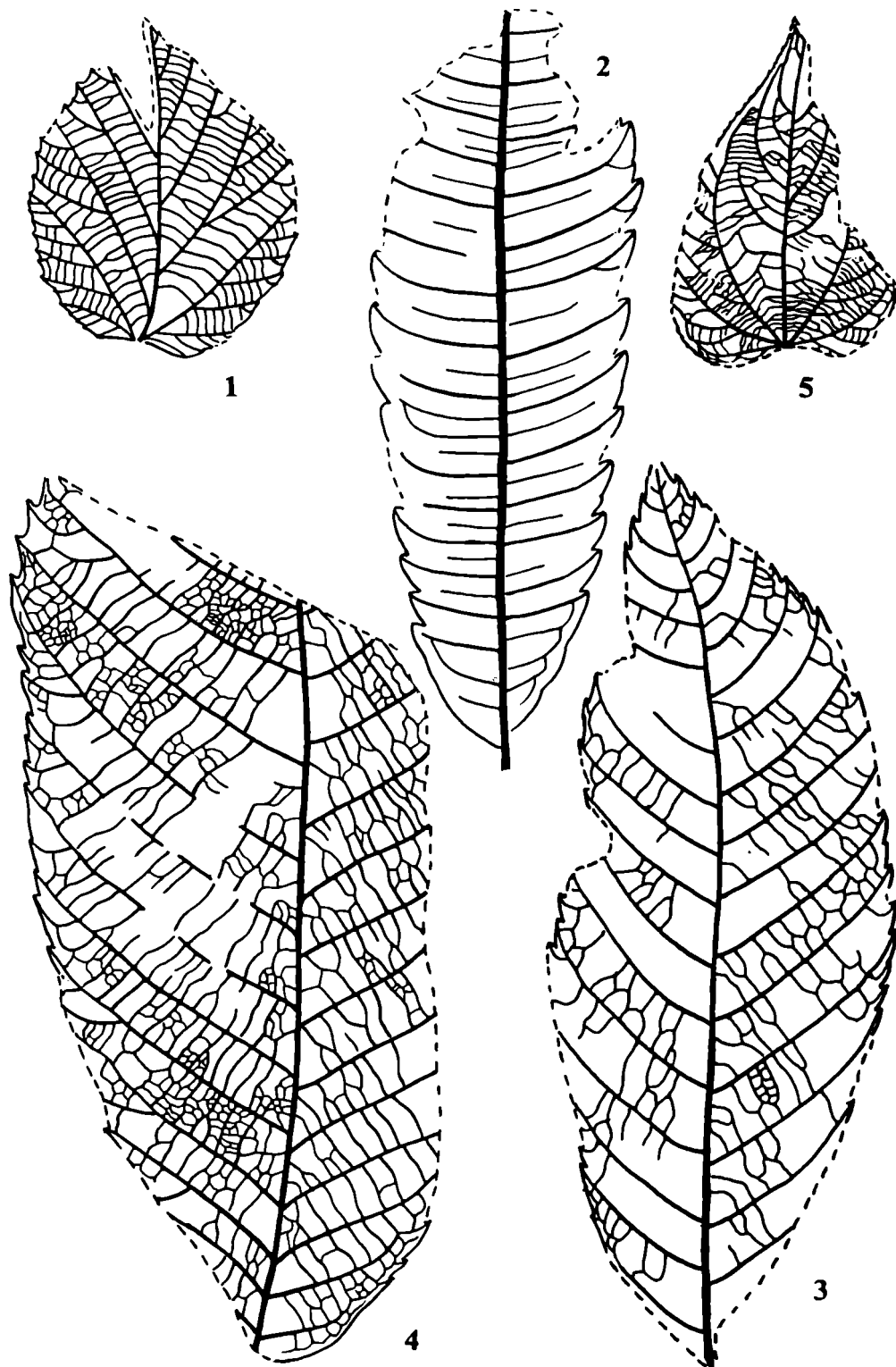


Рисунок 36

1-5 – рисунки и коллекция Г.Б.Чигаевой: 1 – *Corylus dvalii* Cheleb. et Chigaeva sp. n., экз. 80169-2. 2 – *Myrica beringiana* Budants., экз. 801123-3. 3, 4 – *Juglans palaeocathayensis* Iljinsk. et Budants.: 3 – экз. 80841-2; 4 – экз. 80810-1. 5 – *Populus ulevensis* Cheleb., экз. 80154-2

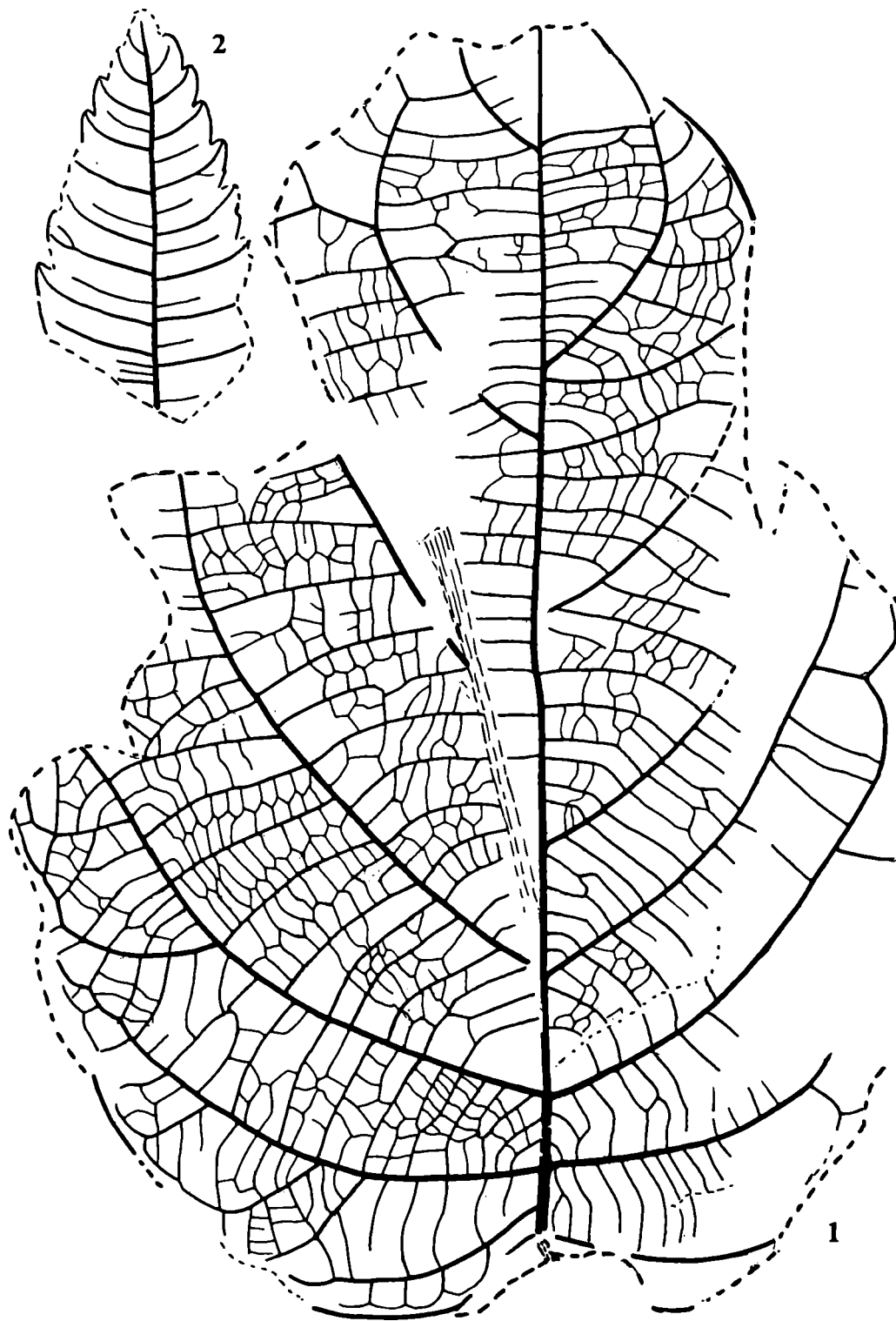


Рисунок 37

1 – *Arceibopsis snatolensis* Cheleb. et Chigayeva sp. n., экз. 80230-1, голотип. 2 – *Myrica beringiana* Budants., экз. 801160-2

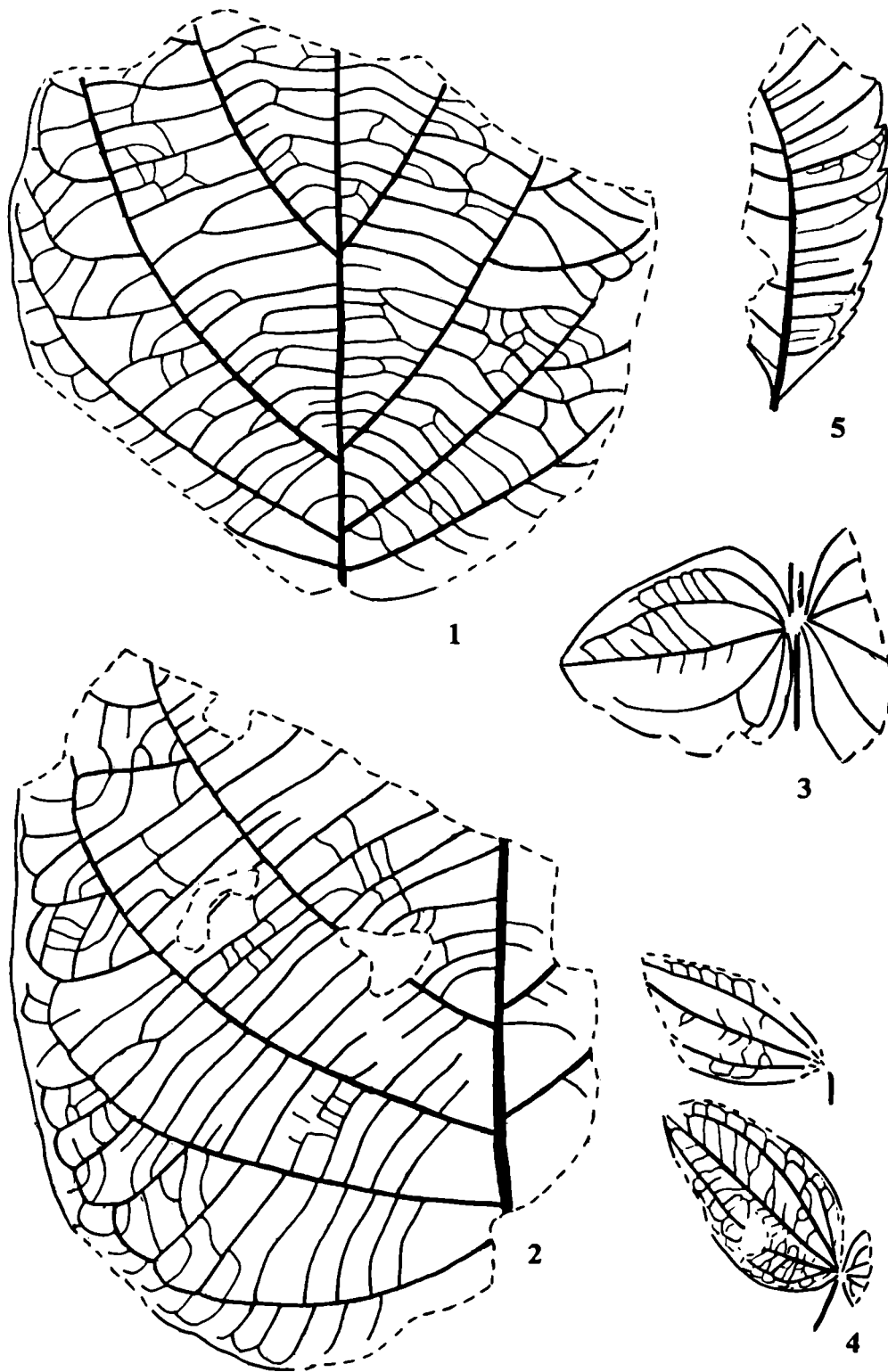


Рисунок 38

1-5 – рисунки и коллекция Г.Б.Чигаевой: 1-2 – *Areibopsis snatolensis* Cheleb. et Chigaeva sp. n.: 1 – экз. 80228-5; 2 – экз. 80232-4. 3, 4 – *Melastoma boreale* Cheleb. et Chigaeva sp. n.: 3 – экз. 805211-1, голотип; 4 – экз. 805211-2. 5 – *Myrica beringiana* Budants., экз. 801123-2

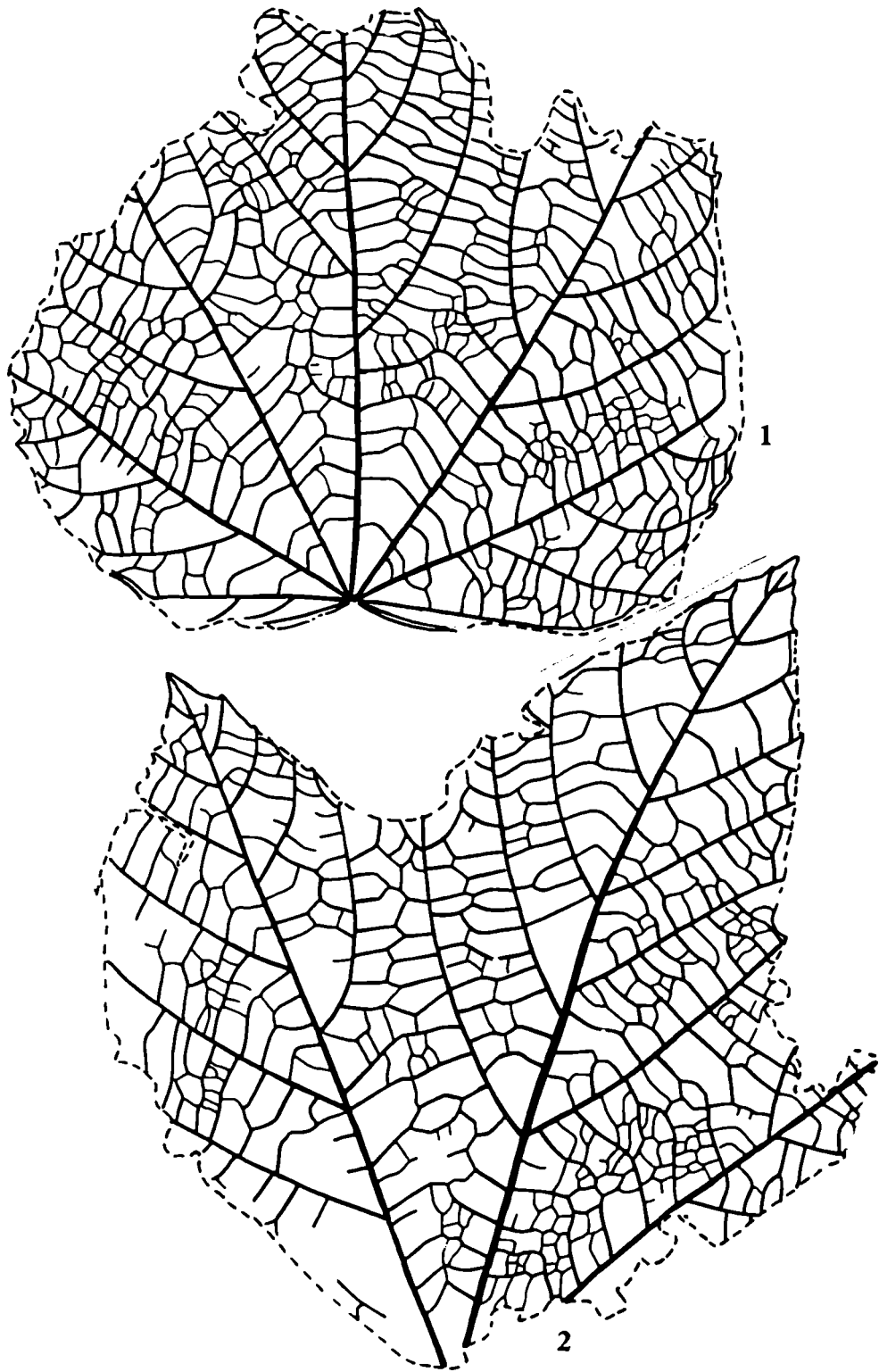


Рисунок 39

1, 2 – *Dombeya povi-mundi* Hickey (рисунки и коллекция Г.Б.Чигасвой), увел. 0,8: 1 – экз. 80230-1; 2 – экз. 80230-5

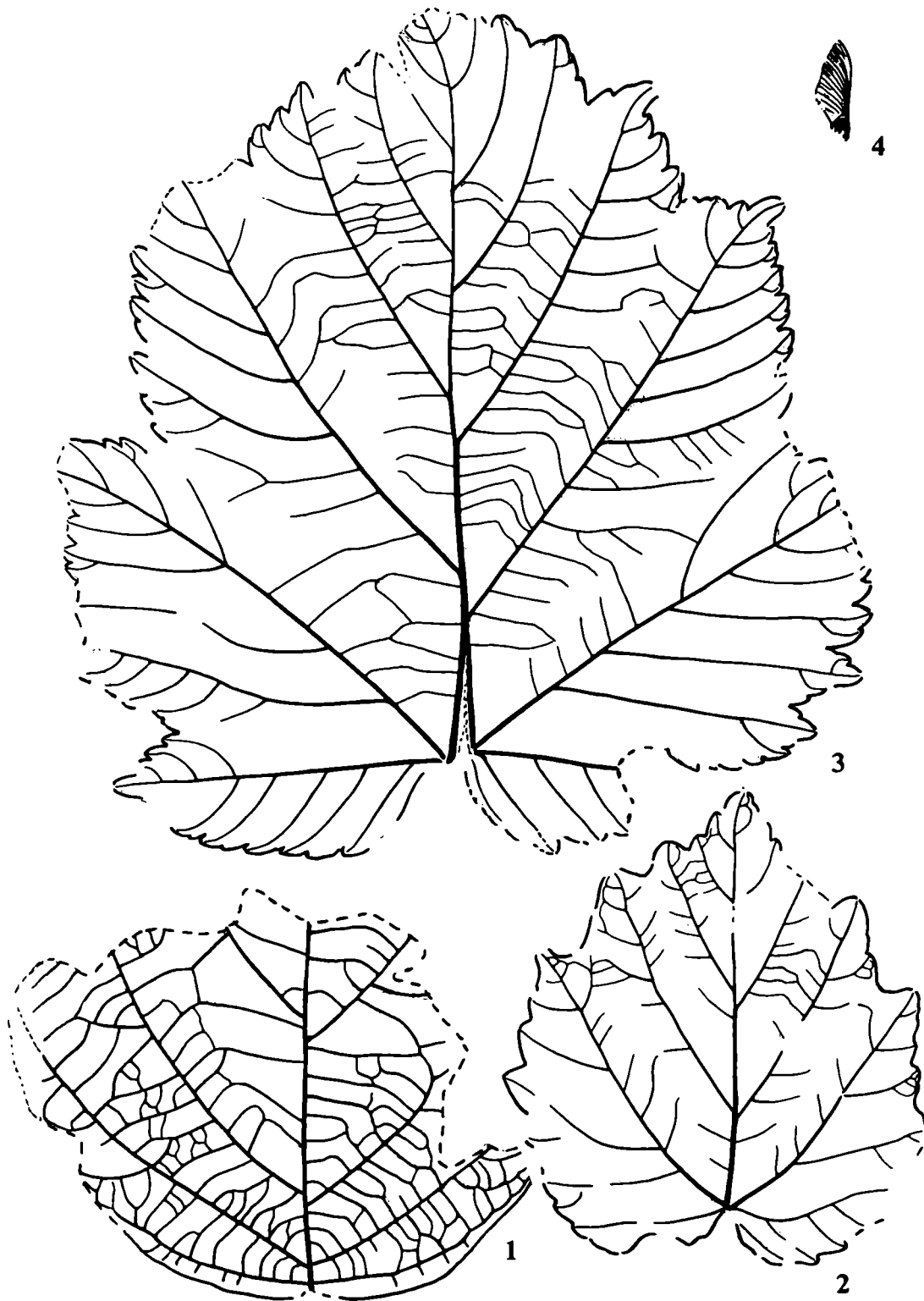


Рисунок 40

1 – *Areibopsis snatolensis* Cheleb. et Chigaeva sp. n., экз. 80293-1 (рисунок и коллекция Г.Б.Чигаевой). 2 – *Acer arcticum* Heer, экз. 8430-3. 3 – *Acer rubifolium* (Golovn.) Cheleb. comb. n., экз. 28842-5А. 4 – *Acer obrutum* Cheleb. sp. n., экз. 28842-5В, голотип

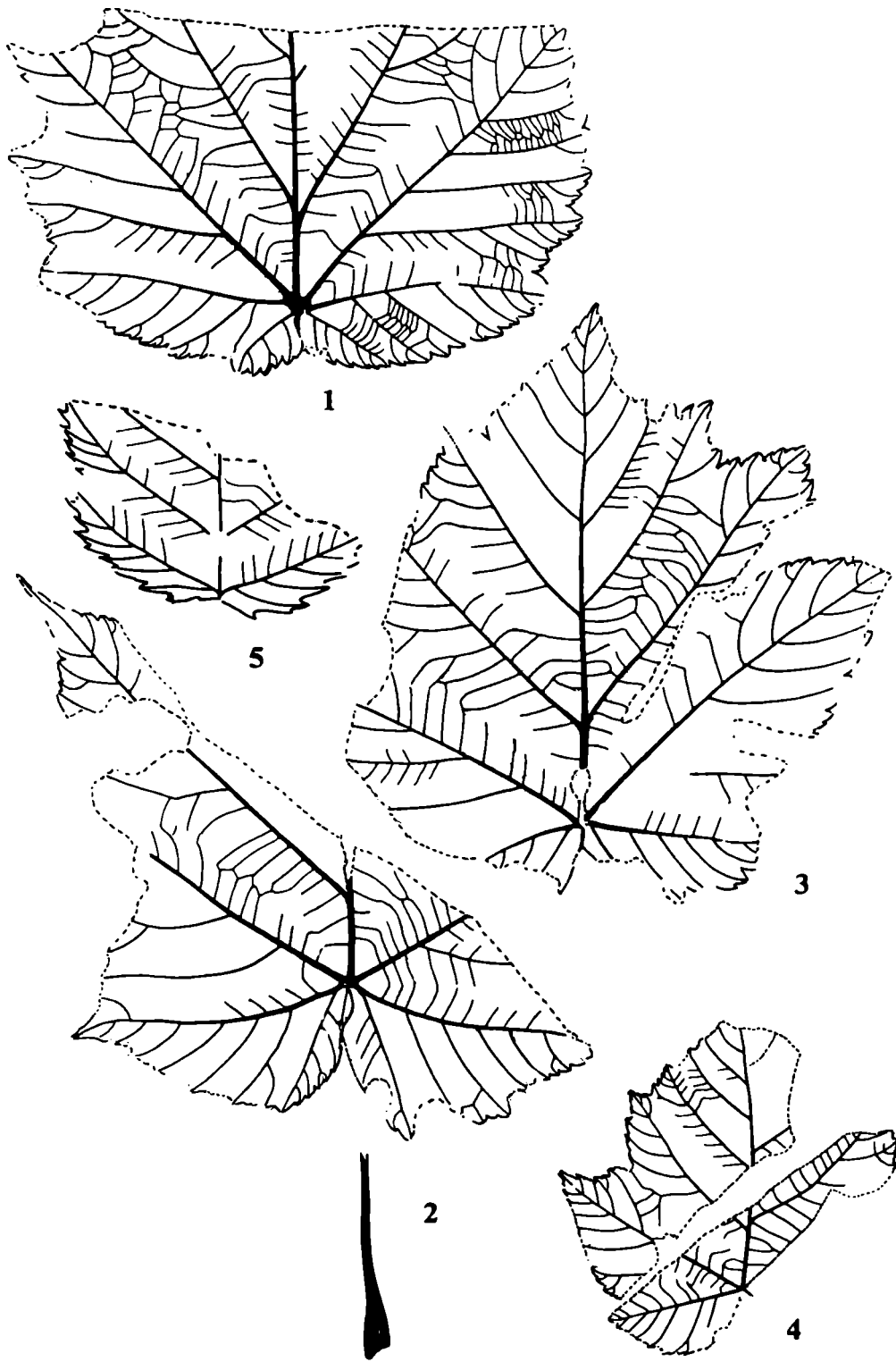


Рисунок 41

1-3 – *Acer rubifolium* (Golovn.) Cheleb. comb. n., увел. 0,5: 1 – экз. 28842-1В; 2 – экз. 28842-1А; 3 – экз. 28842-1С. 4 – *Acer cotetramerum* Cheleb. sp. n., экз. 8301-1, голотип. 5 – *Pesculea* sp., экз. 28842-2Е

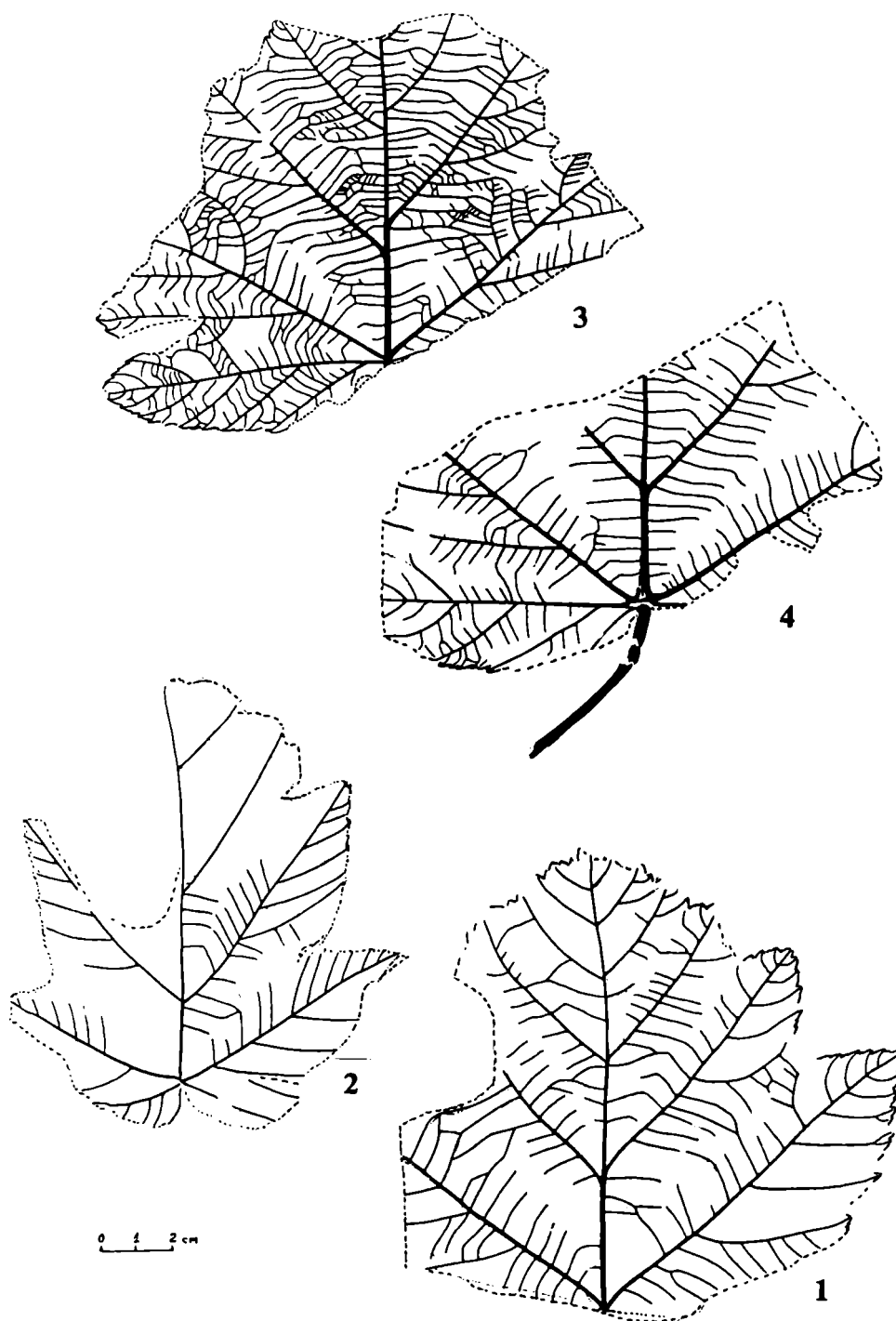


Рисунок 42

1–4 – *Acer rubifolium* (Golovn.) Cheleb. comb. n., увел. 0,5: 1, 2 – коллекция Л.Б.Головневой из рарытчинской свиты [Головнева, 1994, табл. 19, фиг. 12 и табл. 48, фиг. 5], прорисовки А.И.Челебаевой, приводятся для сравнения. 3, 4 – отпечатки из барабской свиты, коллекция А.И.Челебаевой, экз. 2383-1 (фиг. 3) и экз. 2383-3 (фиг. 4), прорисовки А.И.Челебаевой

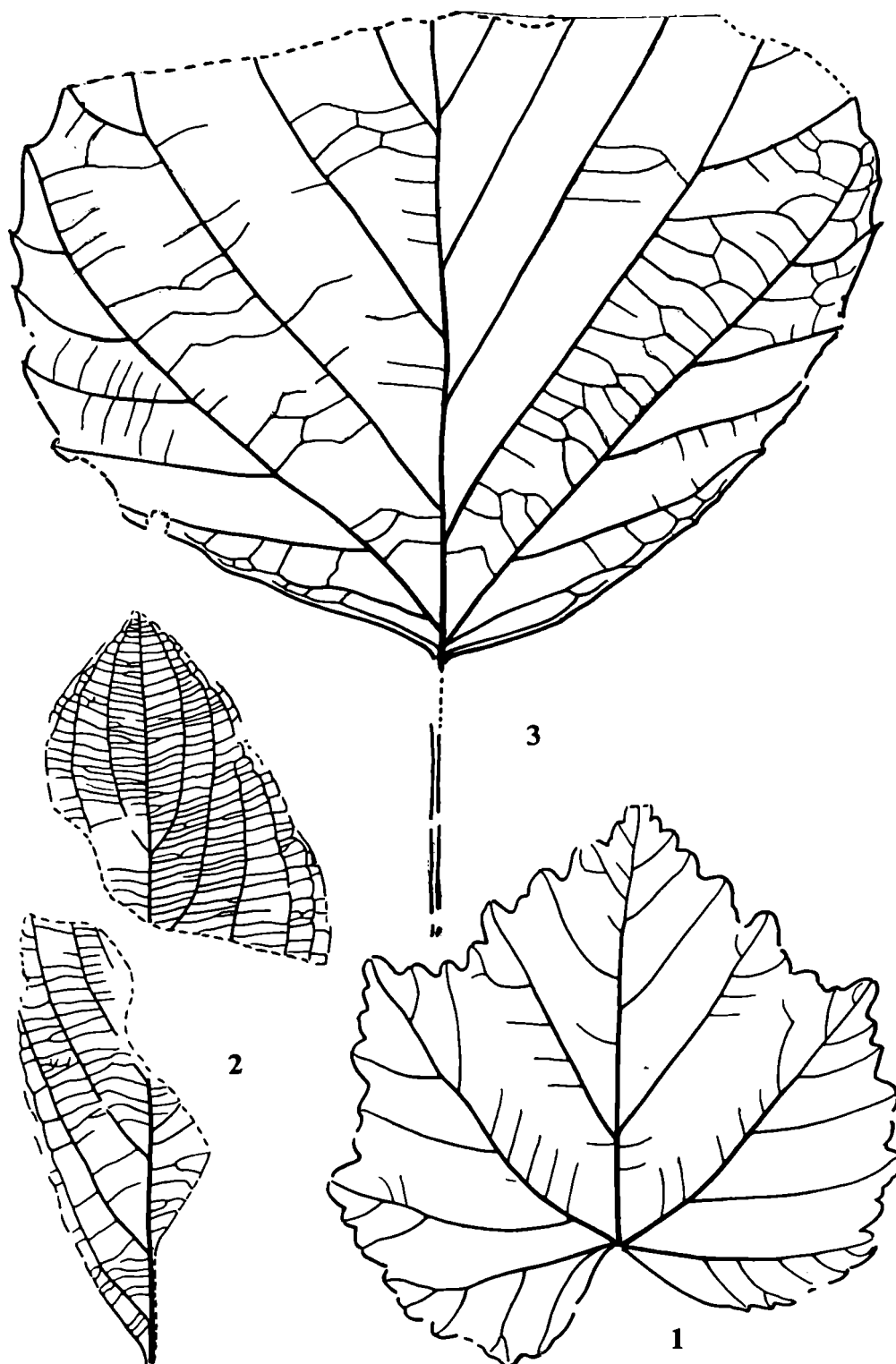


Рисунок 43

1 – *Acer arcticum* Heer, экз. 8430-4. 2 – *Cornophyllum swidiiformis* Budants., экз. 8420-1. 3 – *Cordia kantschatica* Cheleb., экз. 8430-3B.

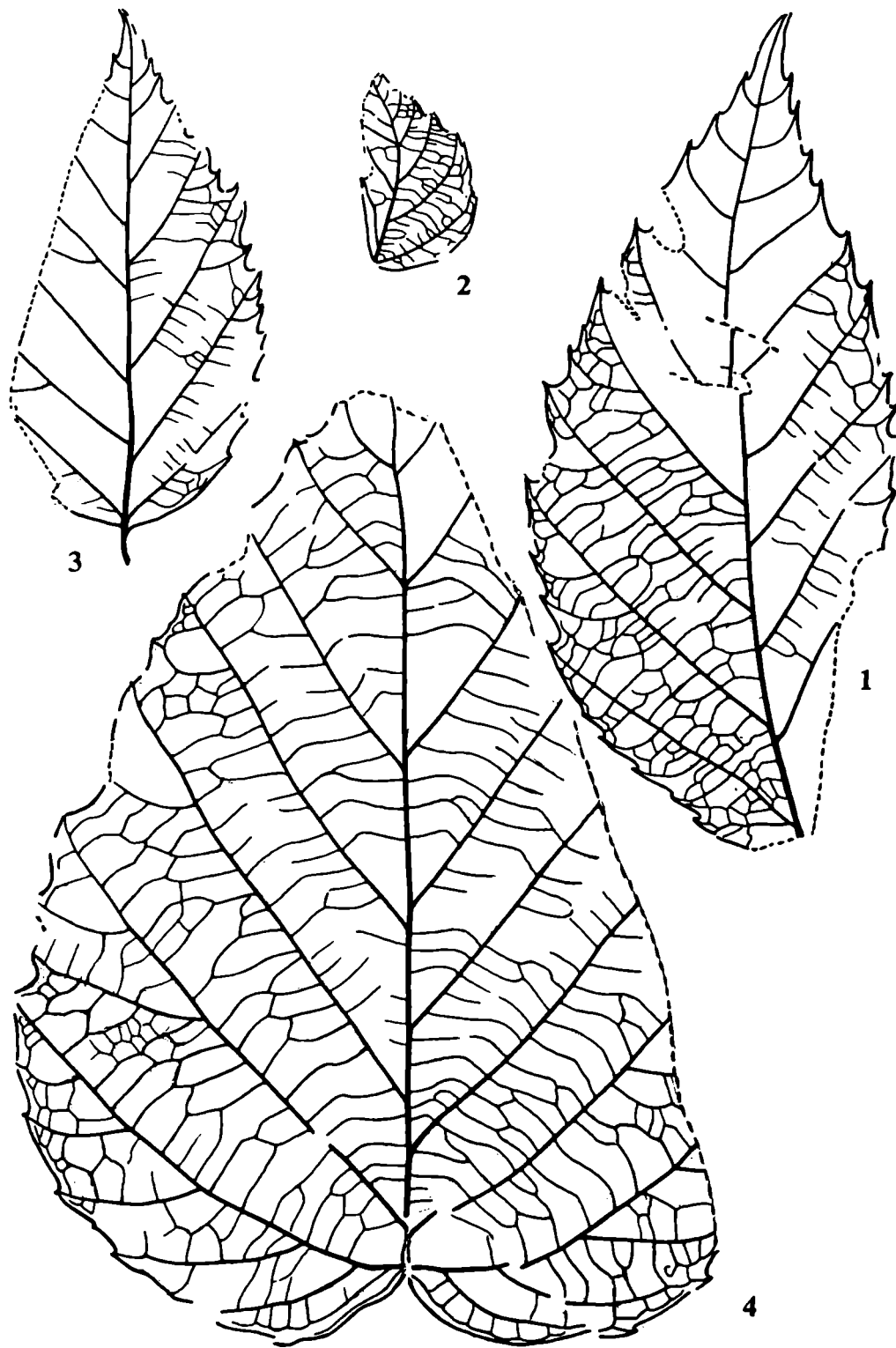


Рисунок 44

1-3 – *Dicotylophyllum snatolense* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 8430-3А, голотип; 2 – экз. 8430-3С; 3 – экз. 8430-3В. 4 – *Cordia kamtschatica* Cheleb., экз. 8430-3

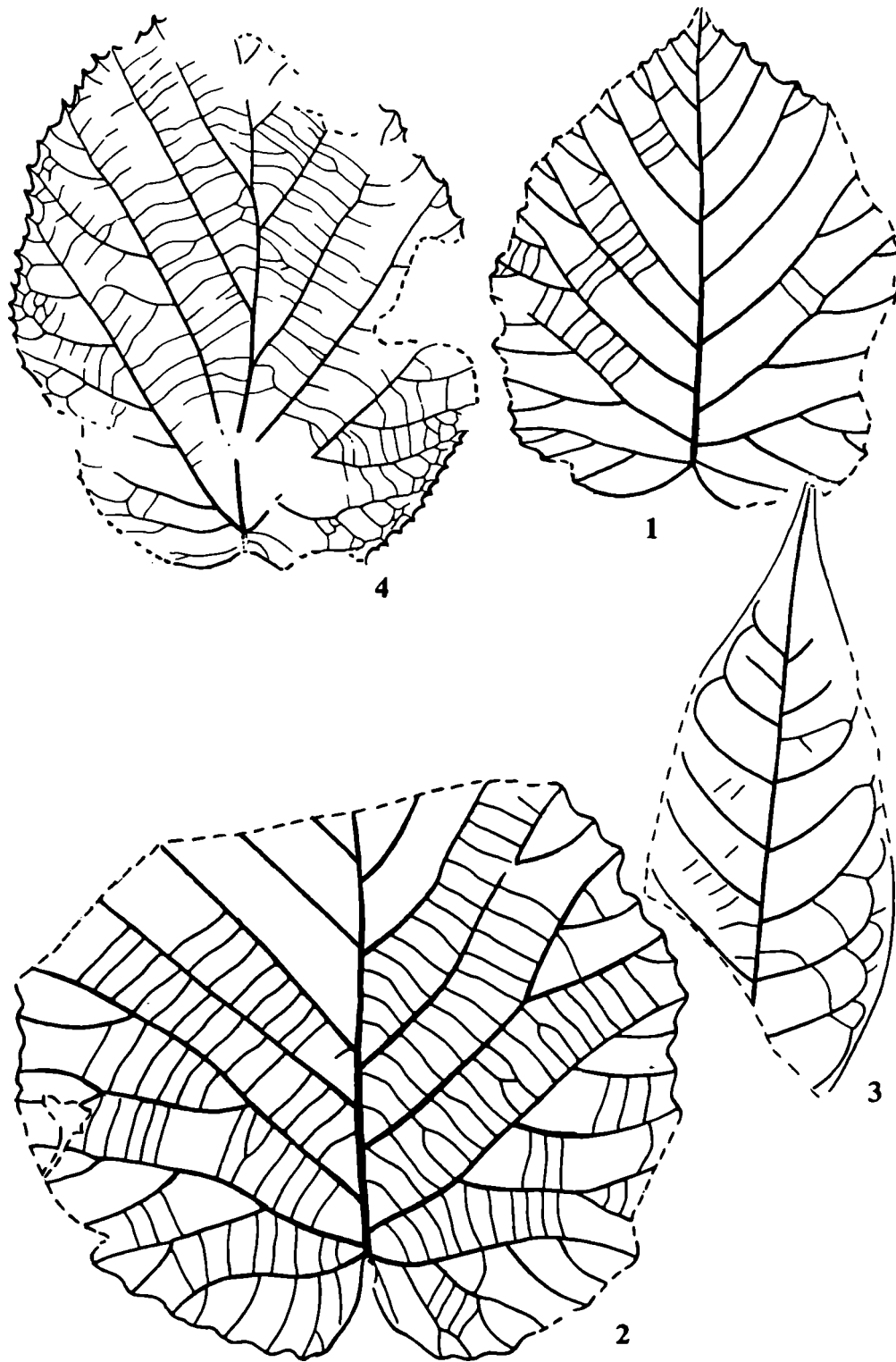


Рисунок 45

1, 2 – *Viburnum antiquum* (Newb.) Hollick (коллекция и рисунки Г.Б. Чигаевой): 1 – экз. 80127-1; 2 – экз. 80136-1. 3 – *Dicotylophyllum inventum* Cheleb. et Chigaeva sp. n., экз. 83201-1, голотип (коллекция и рисунок Г.Б.Чигаевой). 4 – *Zaissania kamtschatica* Cheleb. sp. n., экз. 8557-1, голотип, Напанское угольное месторождение, сосопханская свита, палеоцен

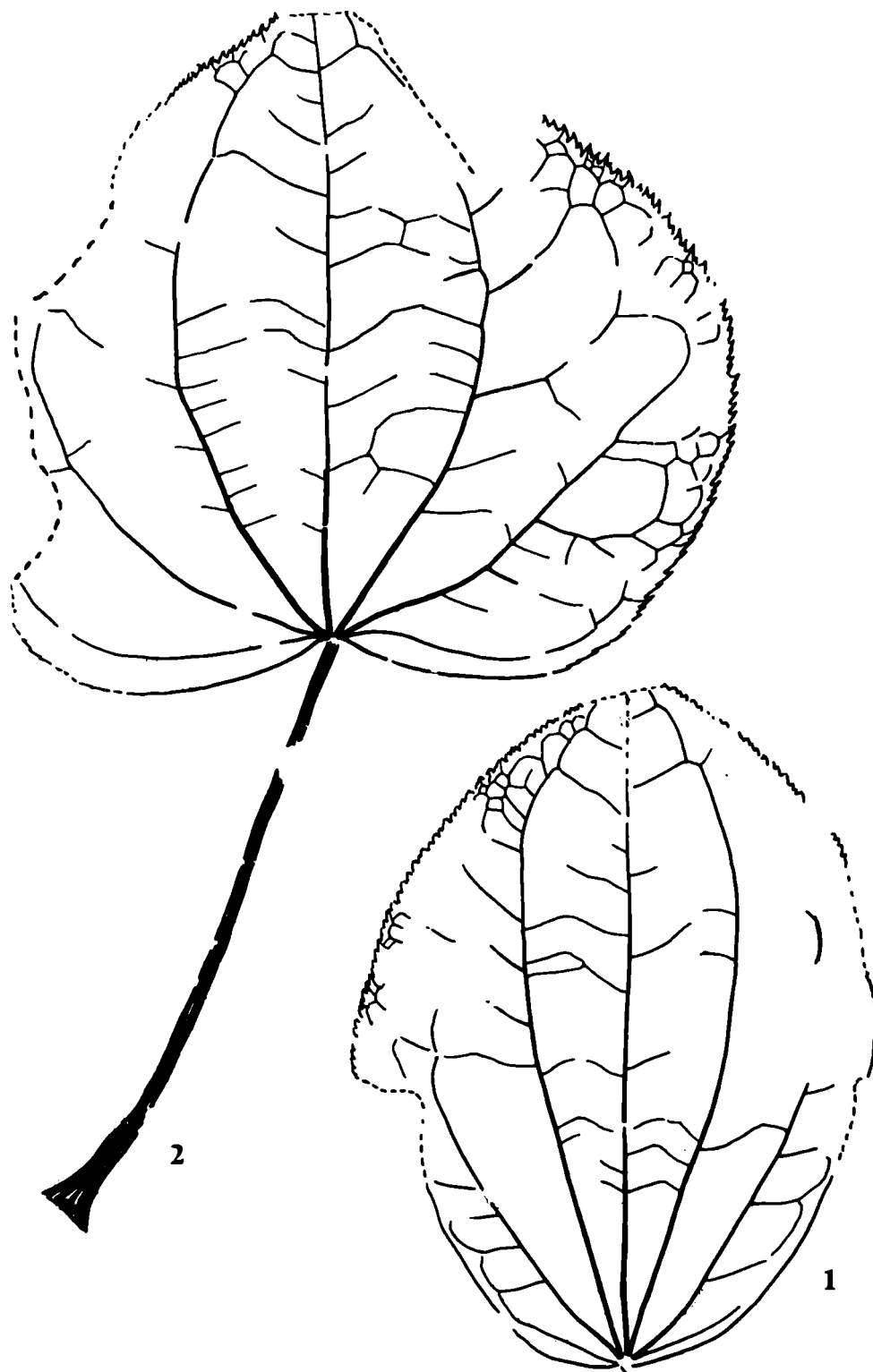


Рисунок 46

1, 2 – *Tetracentron demidovii* Cheleb. et Chigaeva sp. n.: 1 – экз. 88465-1; 2 – экз. 88465-3

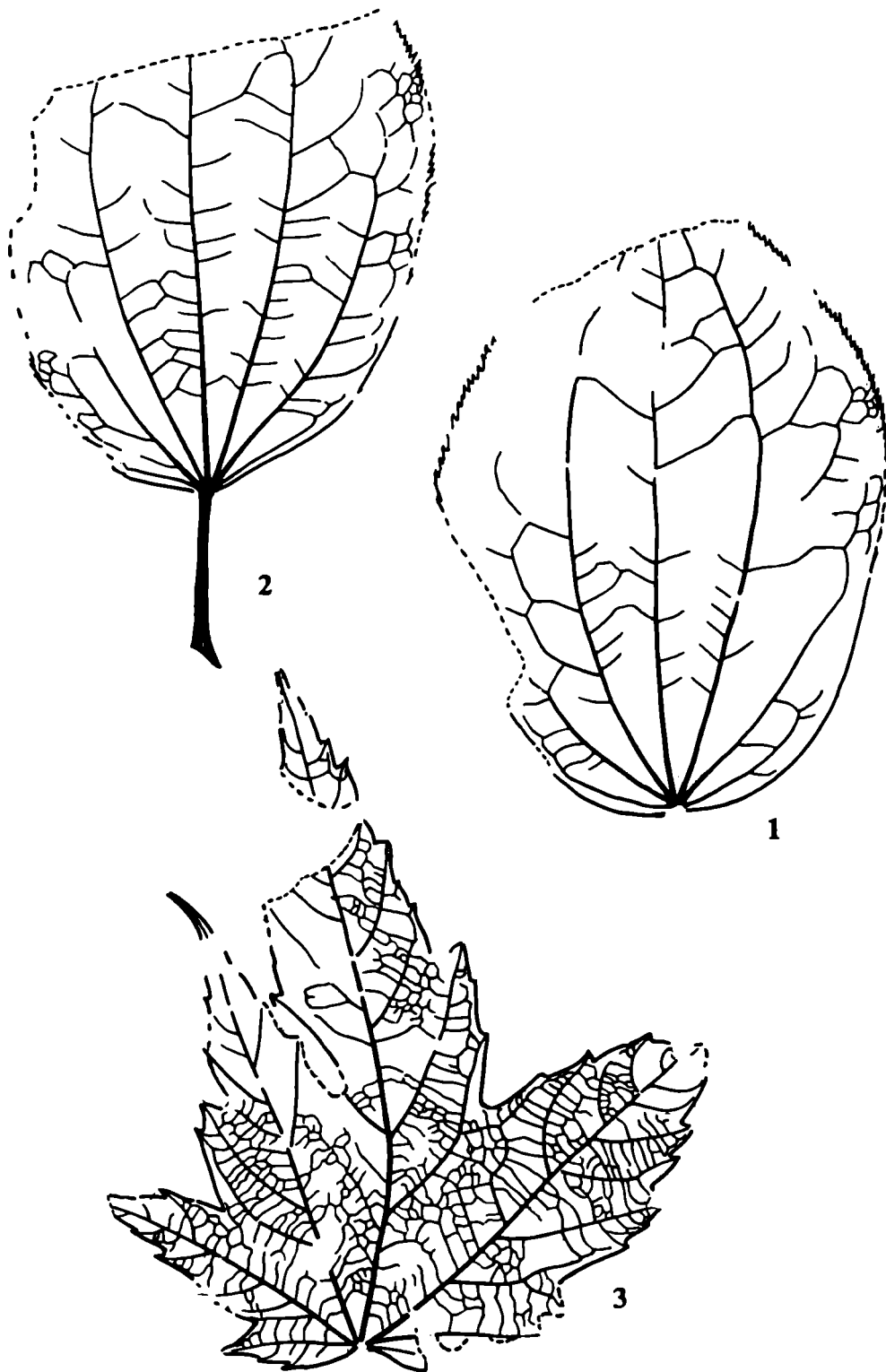


Рисунок 47

1, 2 – *Tetracentron demidovii* Cheleb. et Chigaeva sp. n.: 1 – экз. 88465-4, голотип; 2 – экз. 88465-2. 3 – *Acer sinelnikovae* Cheleb. sp. n., экз. 88111-1A, голотип

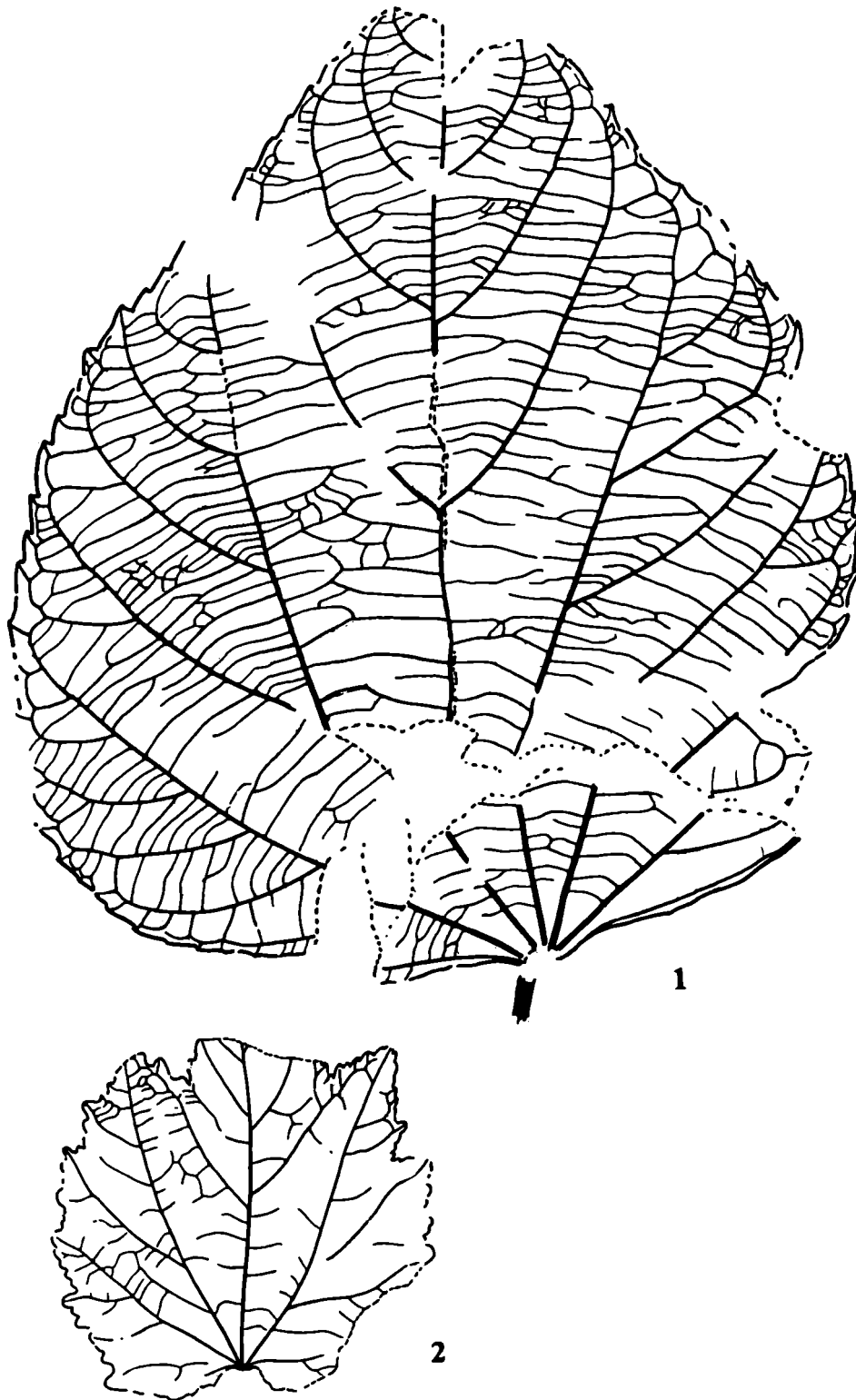


Рисунок 48

1 – *Idesia magnifica* Cheleb. sp. n., экз. 881088-1, голотип, нат. вел.. 2 – *Dicotylophyllum richardsonii* (Heer) Wolfe, экз. 881078-5, увел. 0,5

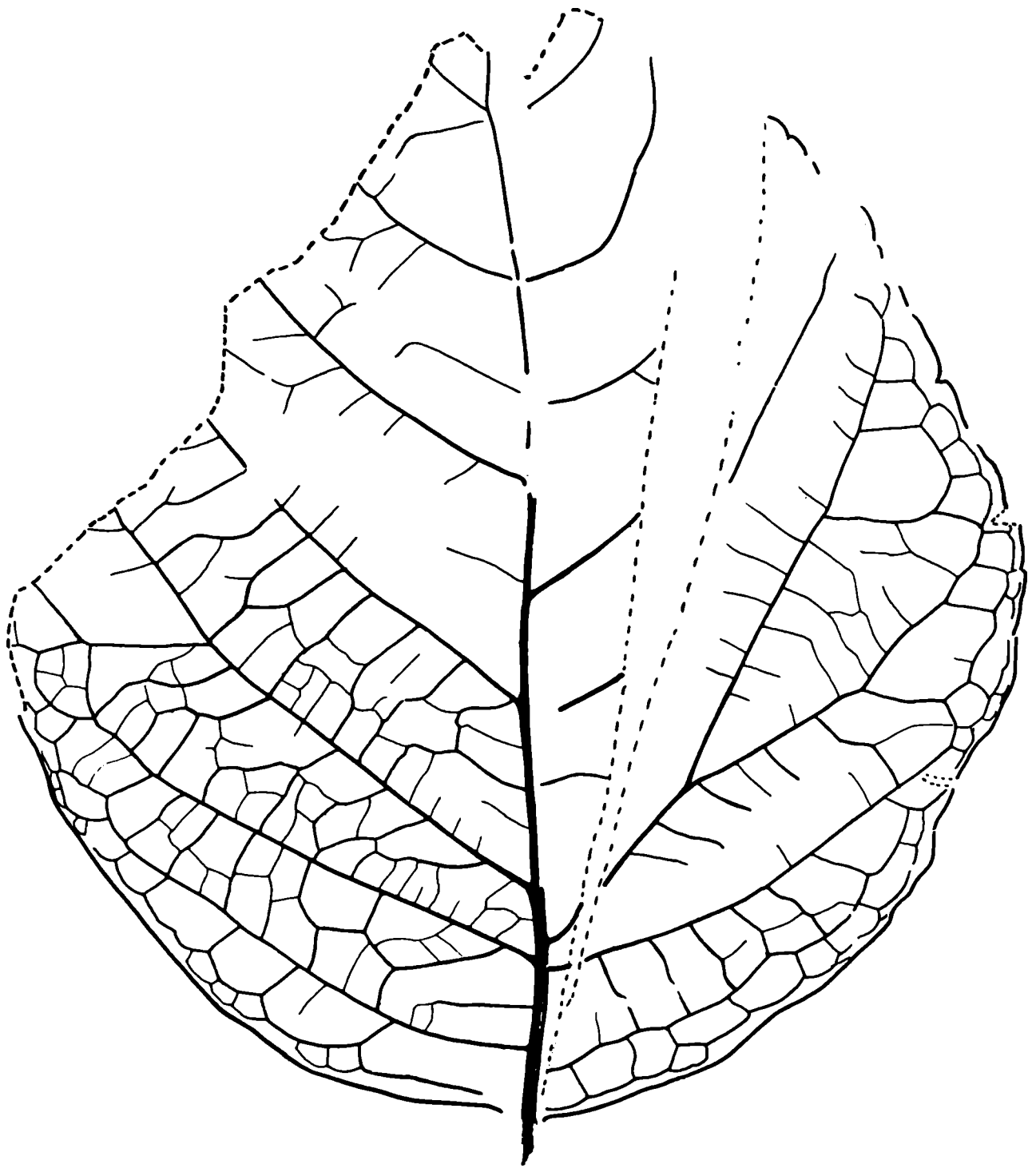


Рисунок 49

Magnolia ochotica Budants., экз. 8208-1

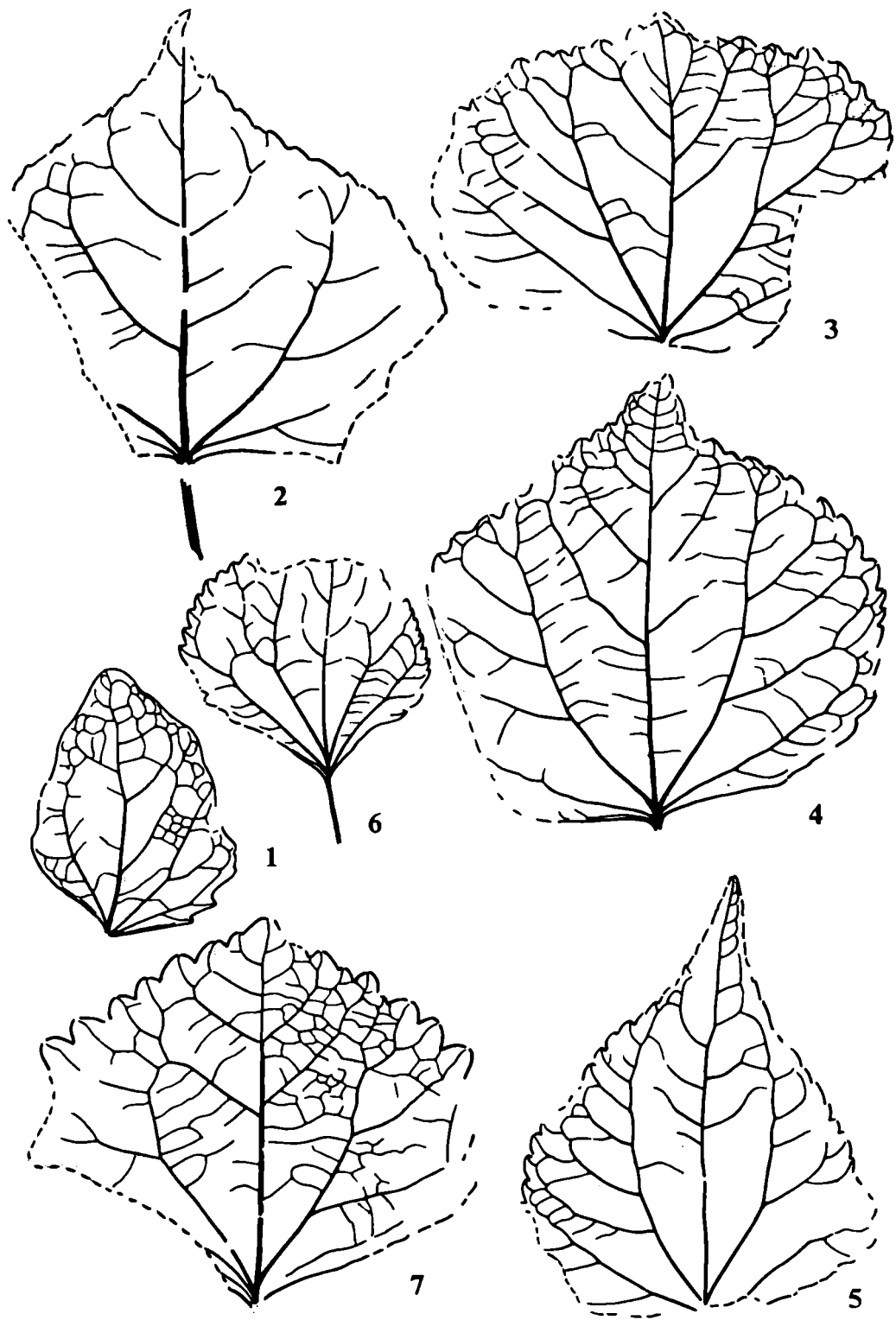


Рисунок 50

1 – *Cocculus mariae* Cheleb., экз. 8208-19. 2–6 – *Trochodendroides genatrix* (Newb.) Brown.: 2 – экз. 8208-7; 3 – экз. 8209-64В; 4 – экз. 8209-73; 5 – экз. 8208-72; 6 – экз. 8209-7. 7 – *Trochodendroides bidentata* Golovn., экз. 8208-73А

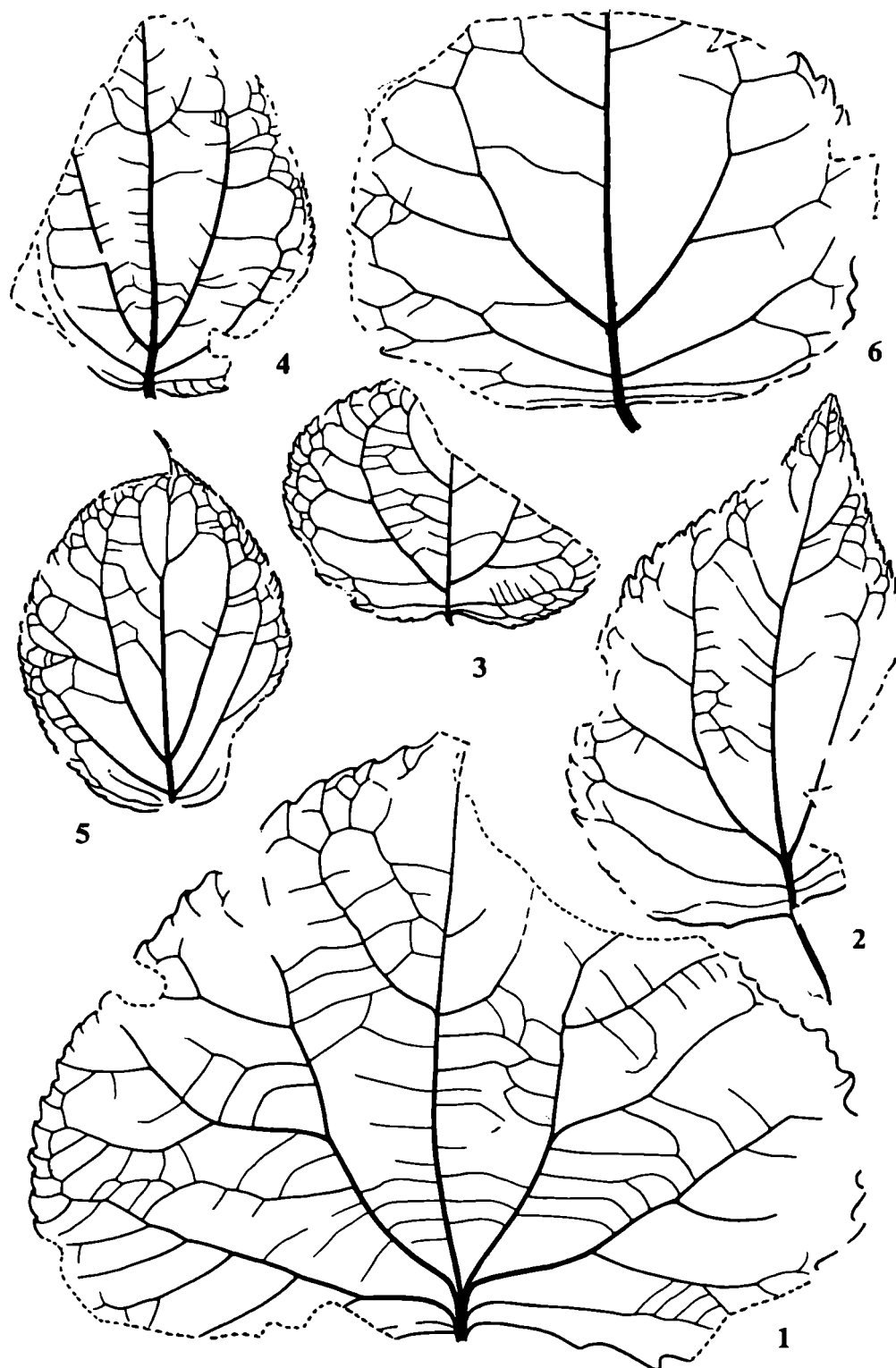


Рисунок 51

1-6 – *Trochodendroides superba* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 8208-1, голотип; 2 – экз. 8209-72A; 3 – экз. 8209-84b; 4 – экз. 8209-80; 5 – экз. 8209-82; 6 – экз. 8209-84

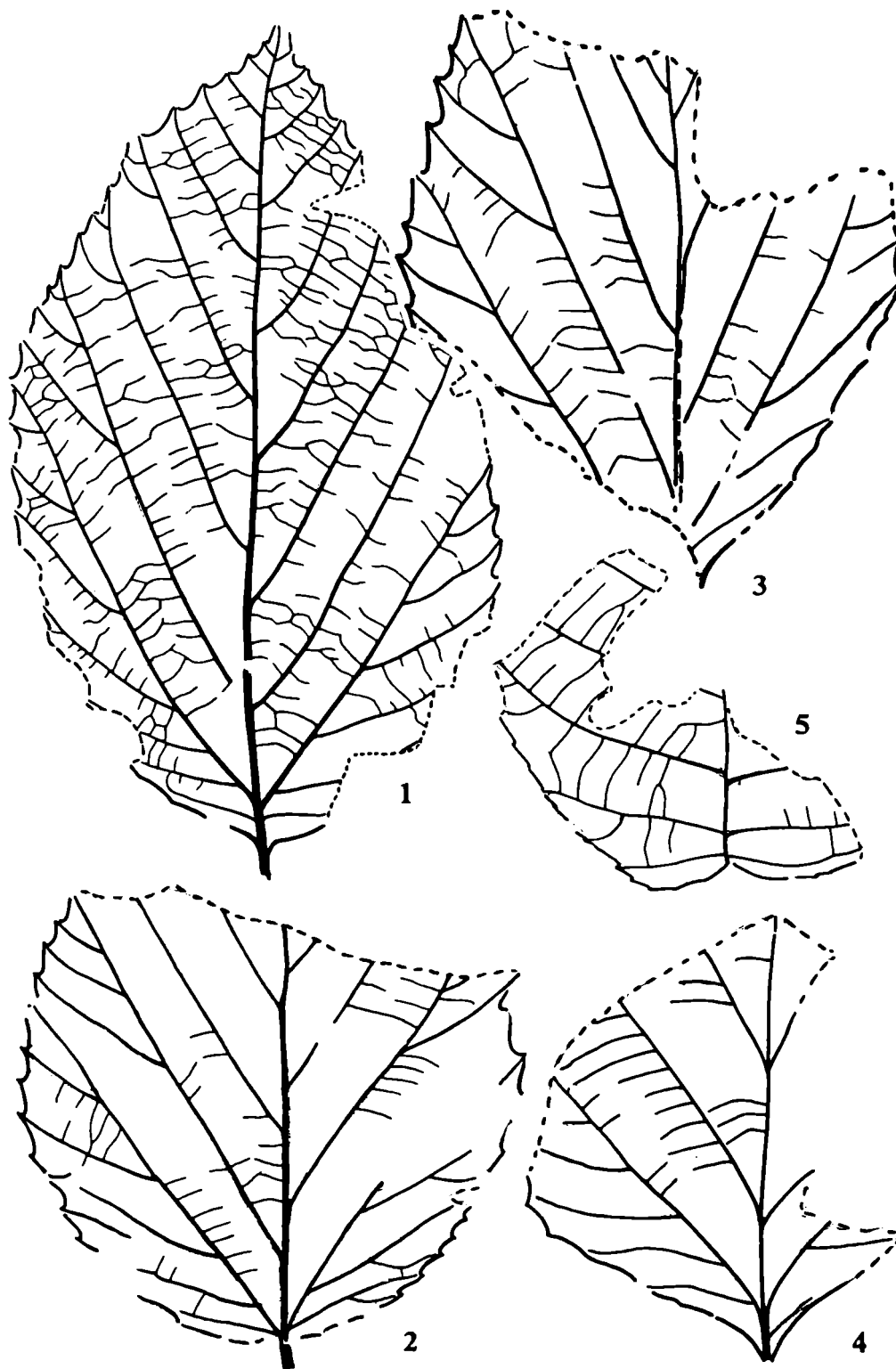


Рисунок 52

1-4 – *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 8209-18; 2 – экз. 8209-42; 3 – экз. 8208-1B; 4 – экз. 8208-1D. 5 – *Alnus beringiana* Budants., экз. 8209-54 B

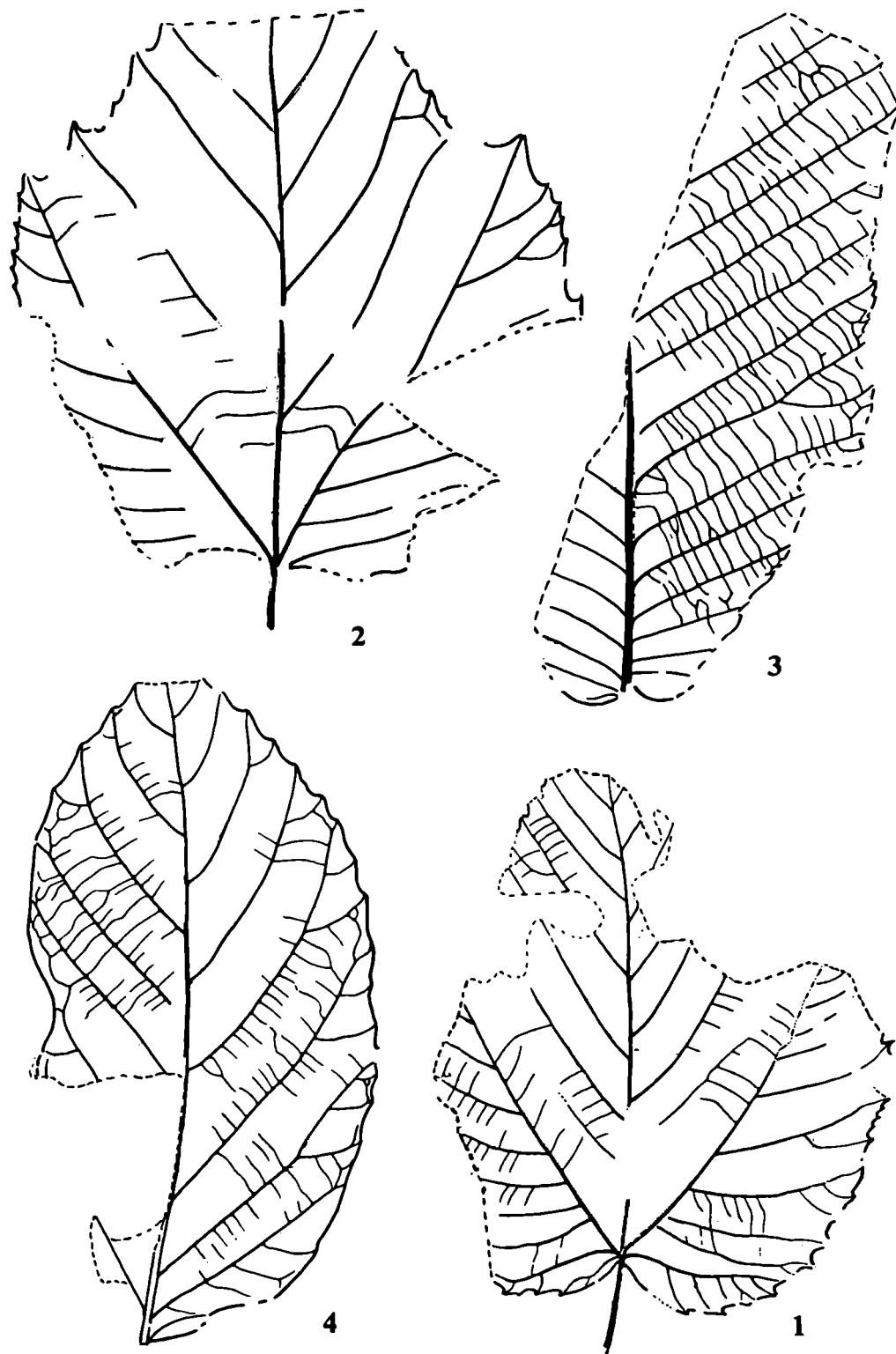


Рисунок 53

1 – *Platanus basicordata* Budants., экз. 8209-76, увел. 0,5. 2 – *Platanus integrifolia* N. Maslova, экз. 8210-1. 3 – *Juglans palaeocathayensis* Iljinsk. et Budants., экз. 8209-101. 4 – *Cordia paradoxa* Cheleb. sp. n., экз. 8209-35

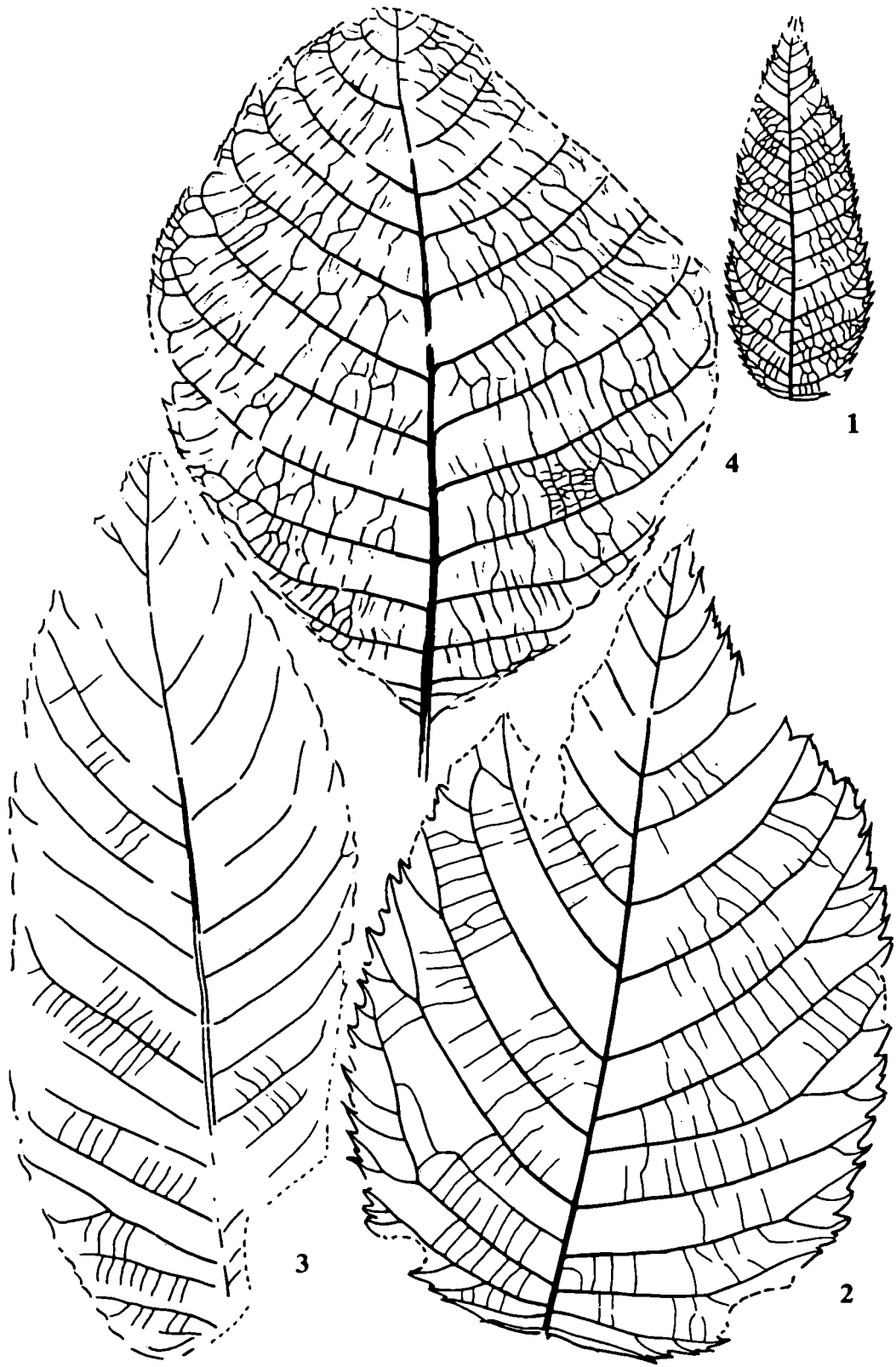


Рисунок 54

1 – *Platycarya pacifica* Cheleb., экз. 8209-17A, голотип. 2 – *Carya grandidentata* Iljinsk. et Budants., экз. 8209-14. 3 – *Juglans palaeocathayensis* Iljinsk. et Budants., экз. 8209-102. 4 – *Pterocarya pugetensis* Wolfe, экз. 8208-37

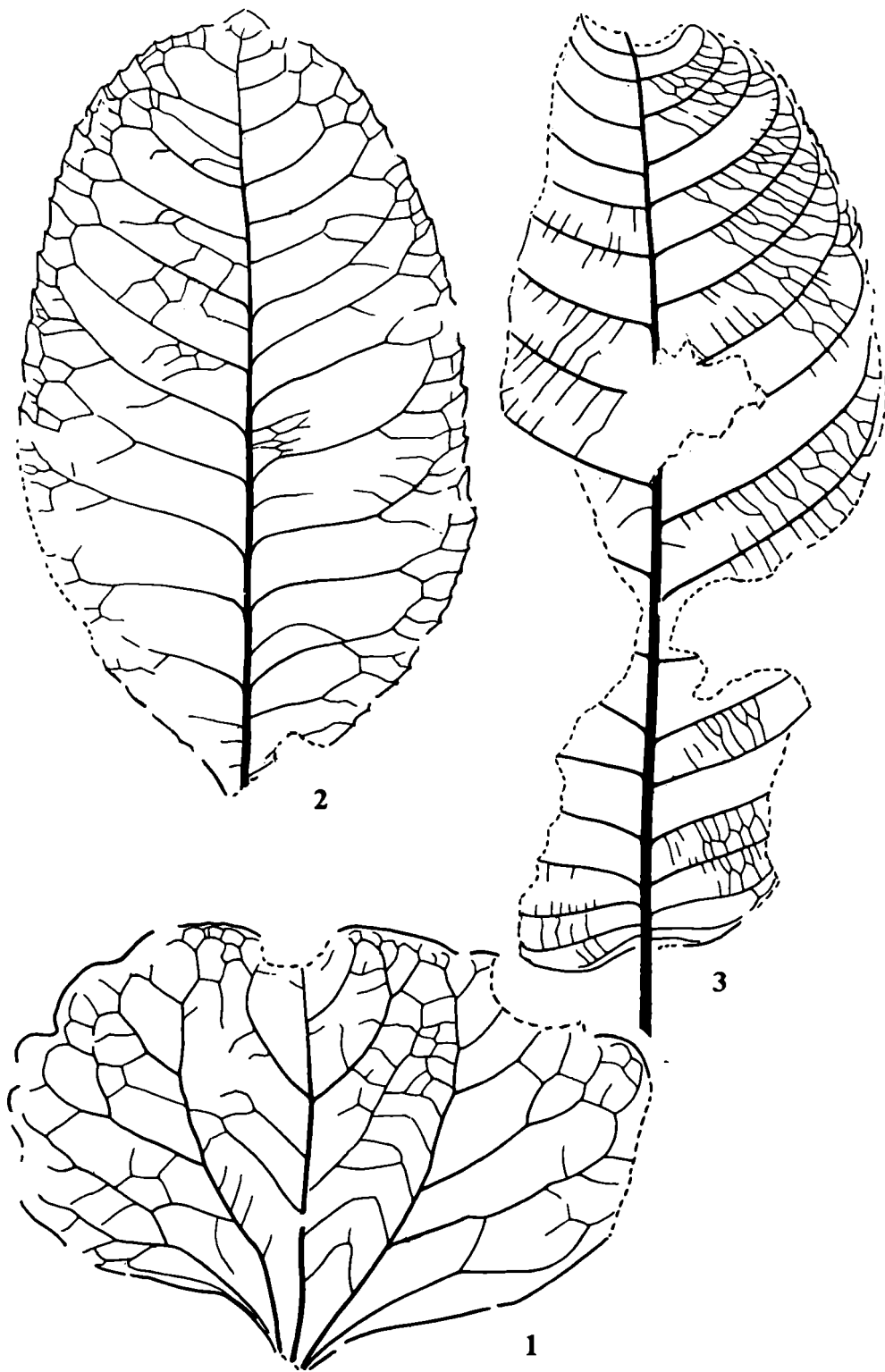


Рисунок 55

1 – *Cocculus mariae* Cheleb., экз. 8208-5A. 2 – *Camellia ochotensis* Cheleb. sp. n., экз. 8209-59, голотип. 3 – *Saurauia kamtschatica* Cheleb. et Chigaeva., экз. 8208-36, голотип

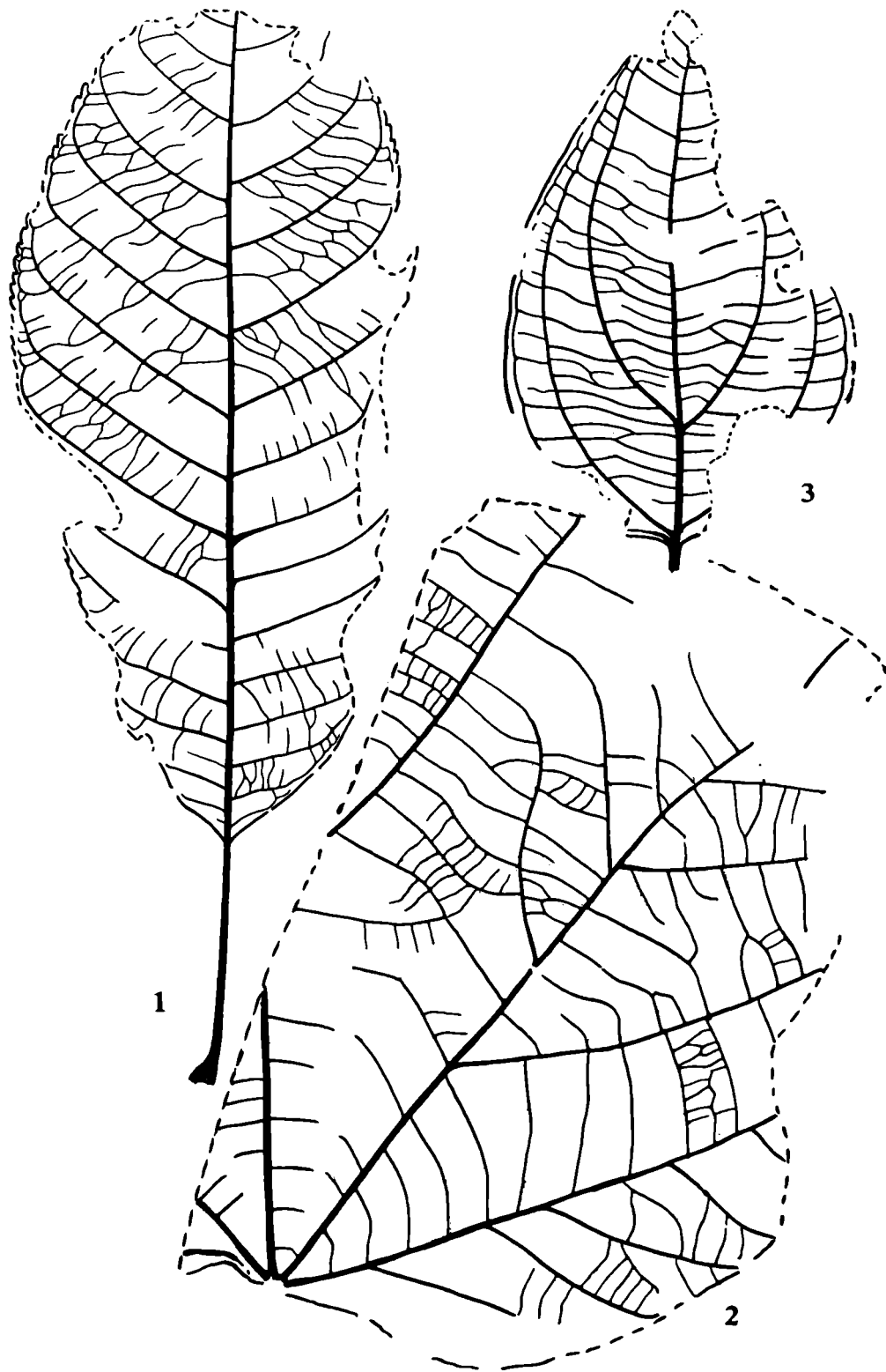


Рисунок 56

1 – *Saurauia kamtschatica* Cheleb. et Chigaeva, экз. 8208-39. 2 – *Dombeya novi-mundi* Hickey, экз. 8211-16. 3 – *Acrovena laevis* Hickey, экз. 8209-12

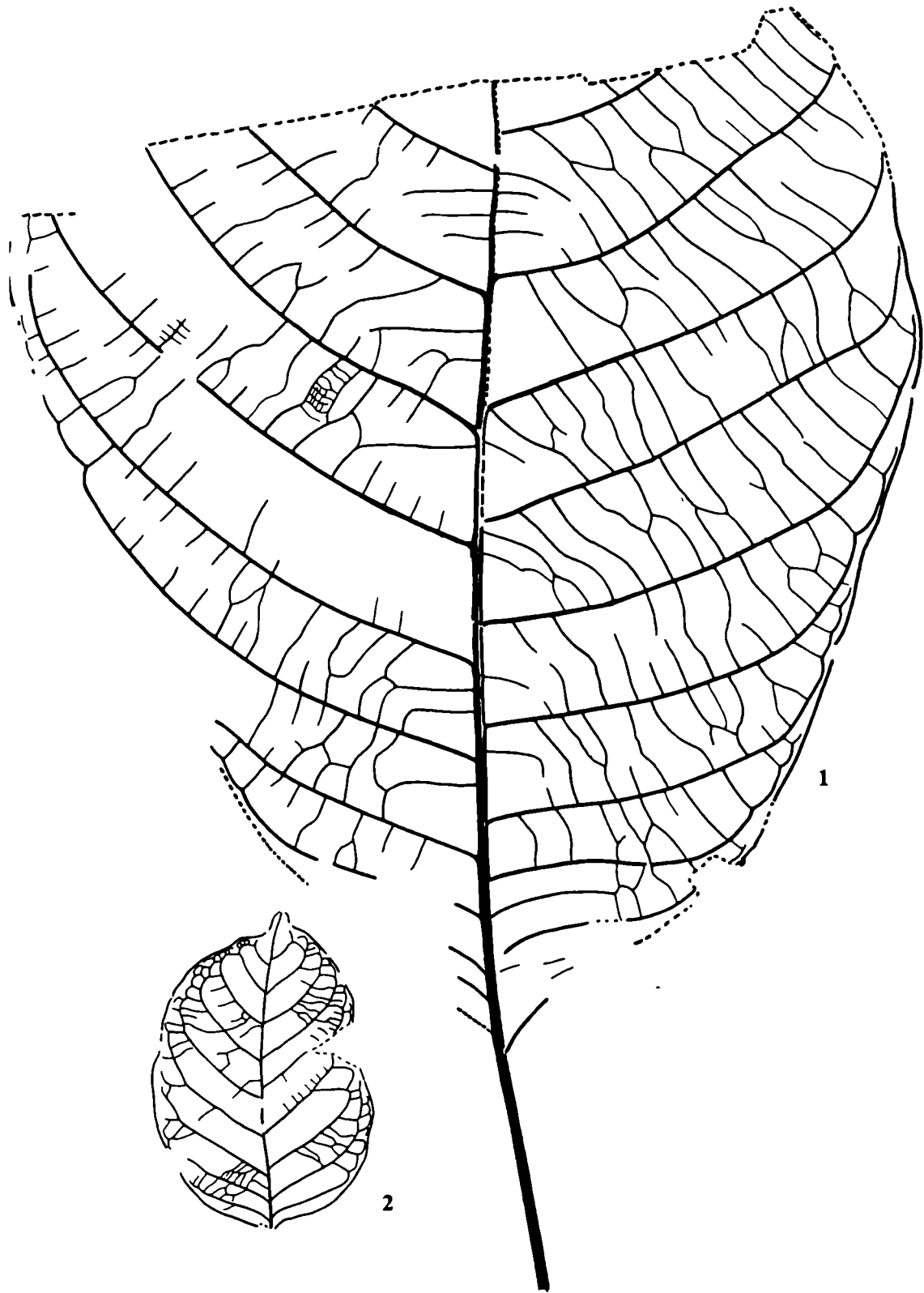


Рисунок 57

1 – *Barringtonia annae* Cheleb. sp. n., экз. 8208-35, голотип, нат. вел. 2 – *Luvunga spatiosa* (Hollick) Wolfe, экз. 8208-44, увел. 0,5

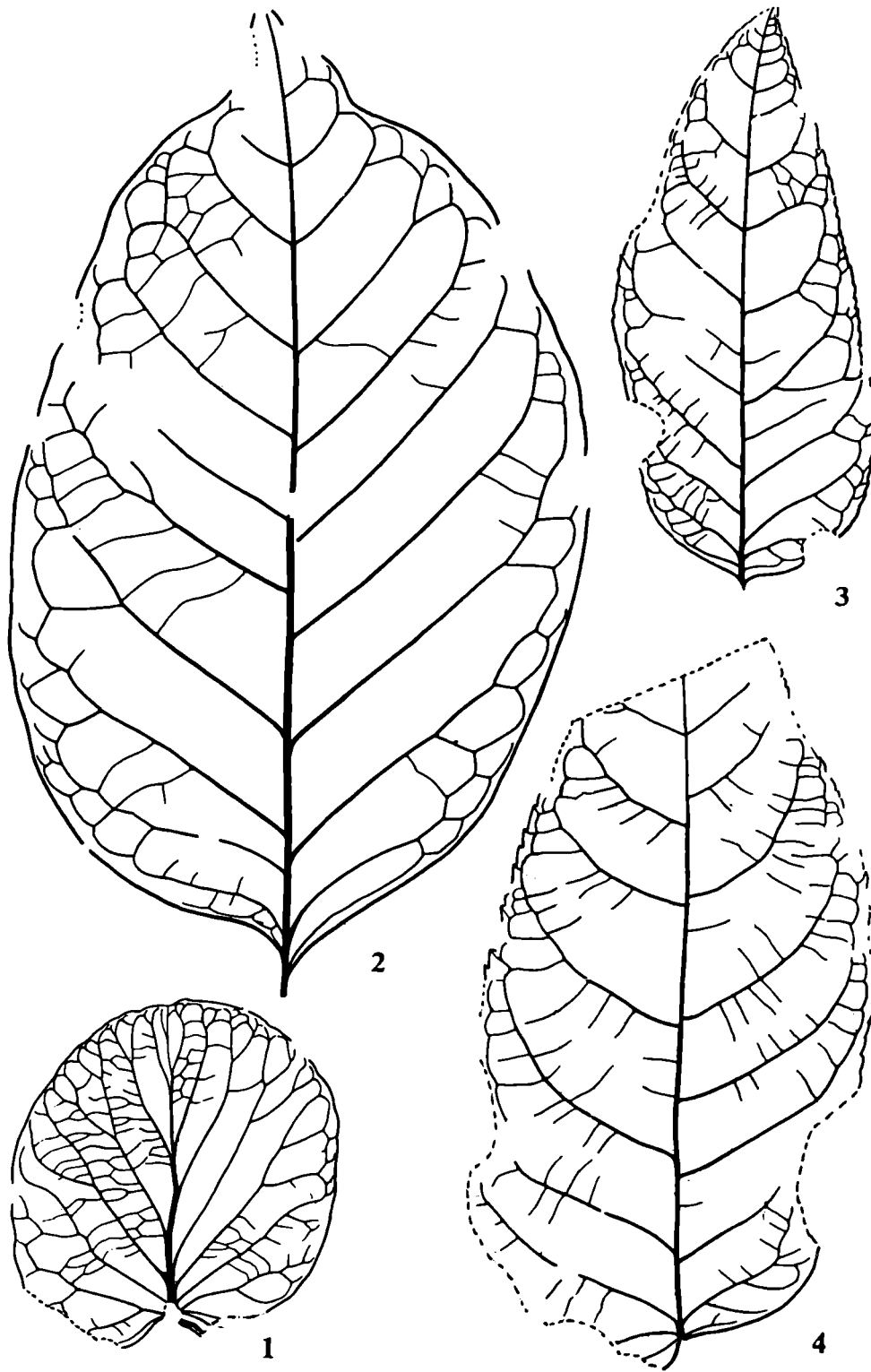


Рисунок 58

1 – *Cercis beringianum* Cheleb. sp. n., экз. 8209-13, голотип. 2 – *Luvunga spatiosa* (Hollick) Wolfe, экз. 8208-40. 3, 4 – *Picrasma kamtschatica* Cheleb. sp. n.; 3 – экз. 8209-61, голотип; 4 – экз. 8209-63 А

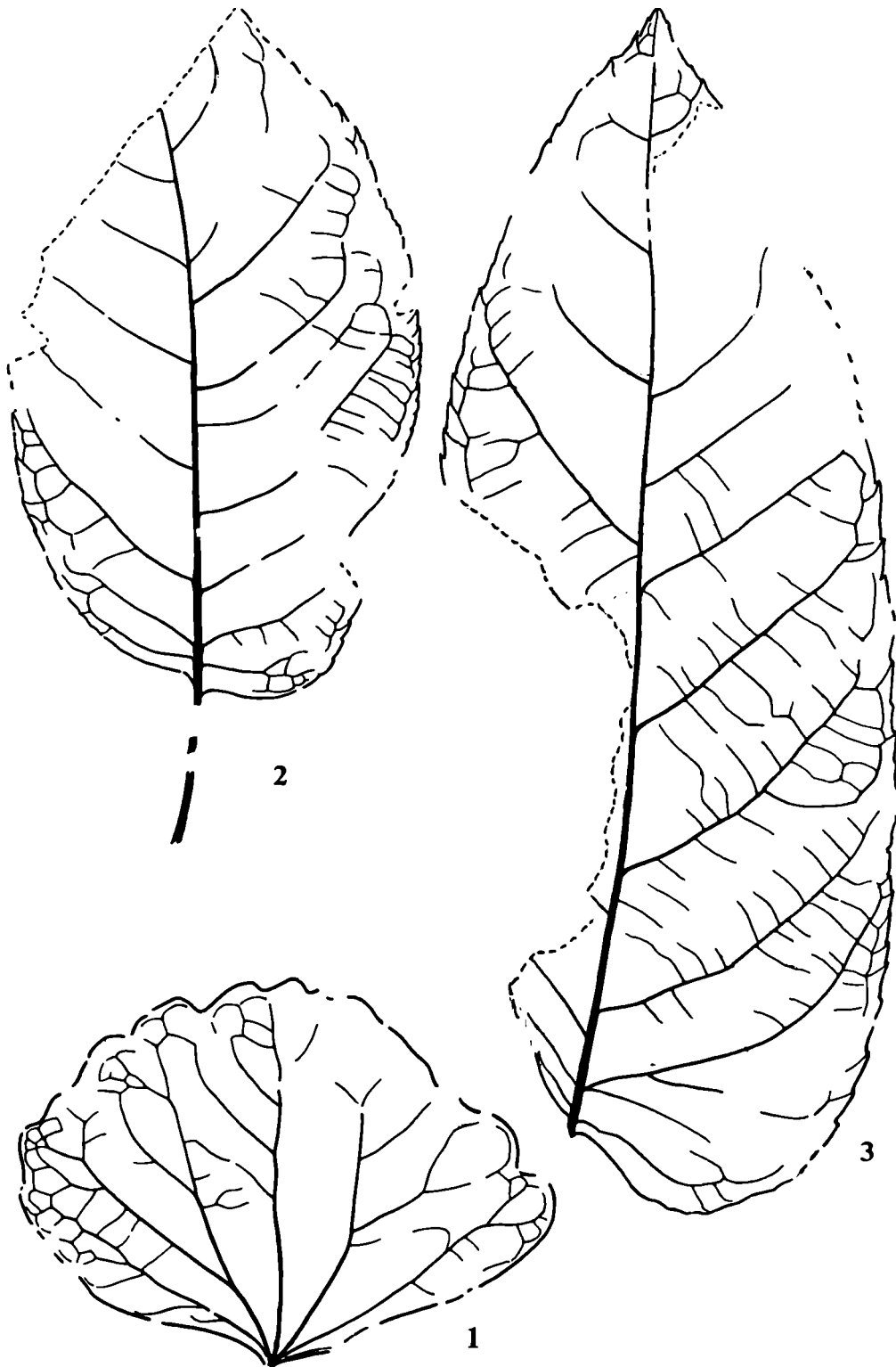


Рисунок 59

1 – *Cocculus mariae* Cheleb., экз. 8208-6В. 2, 3 – *Picrasma kamtschatica* Cheleb. sp. n.: 2 – экз. 8209-70; 3 – экз. 8209-68

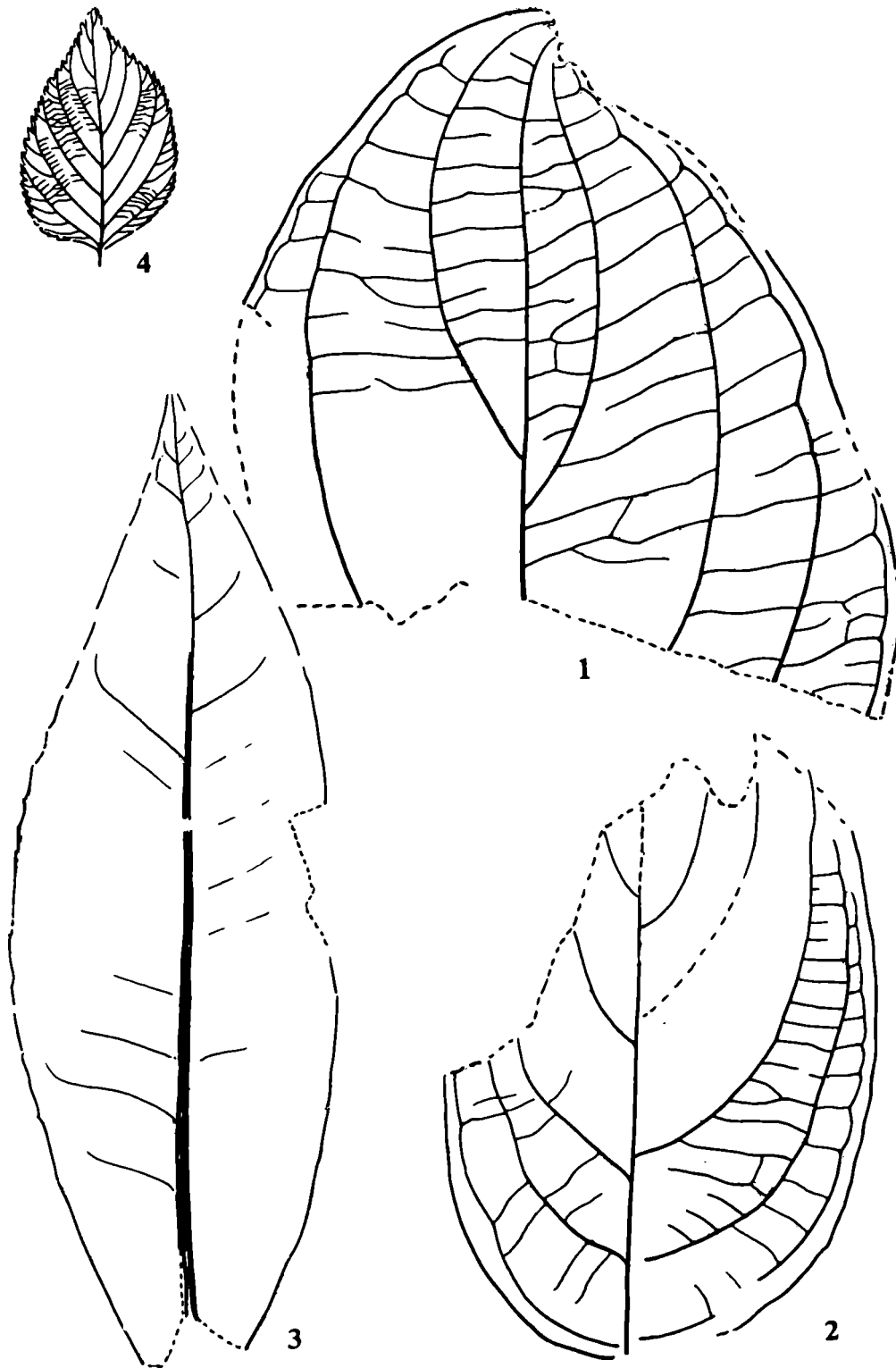


Рисунок 60

1, 2 – *Cornophyllum tenuinerve* Budants.: 1 – экз. 8130-12; 2 – экз. 8130-2. 3 – *Osmanthus kamtschaticus* Cheleb. sp. n., экз. 8209-70, голотип. 4 – *Viburnum asperum* Newb., экз. 8209-19В

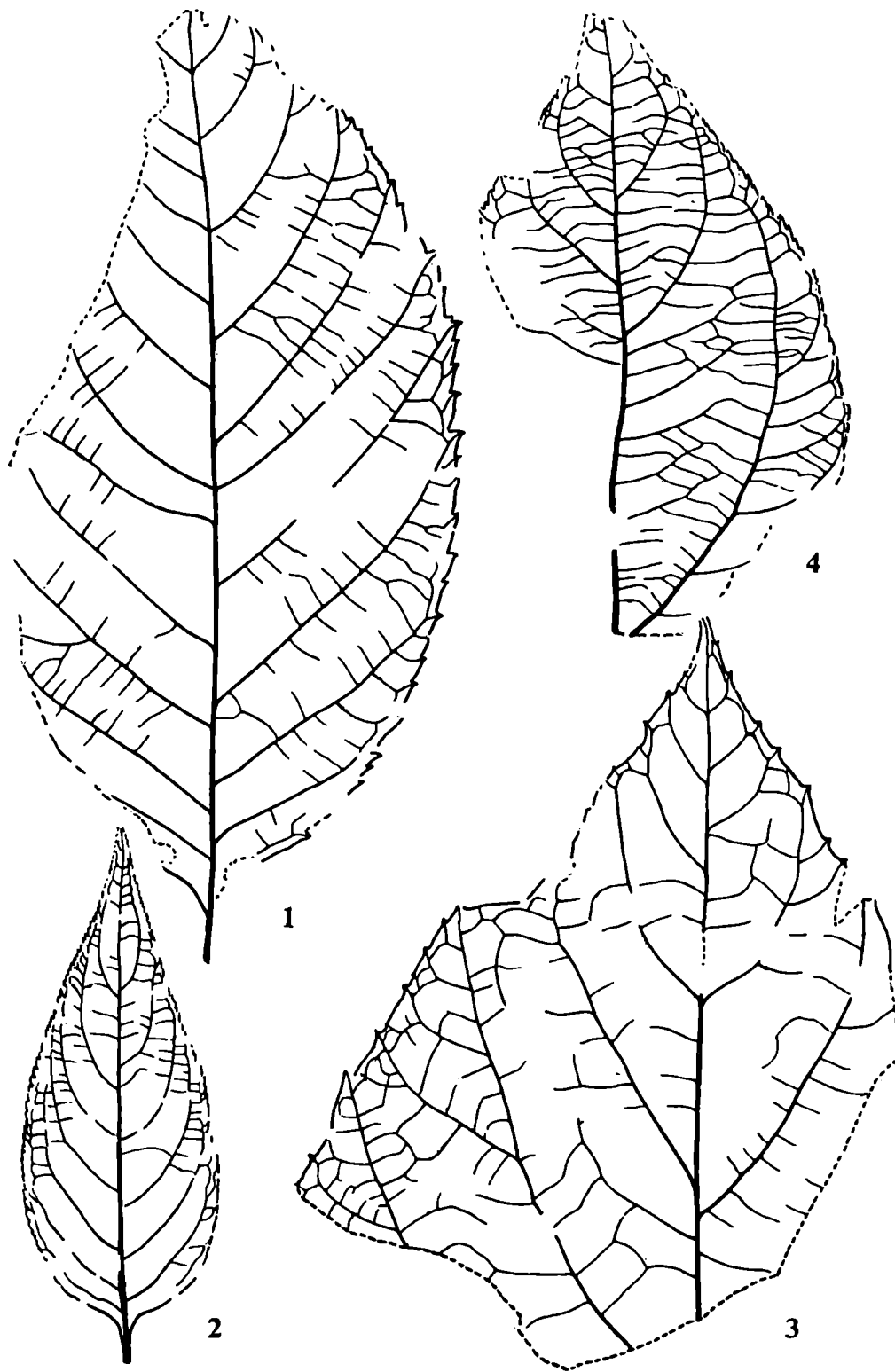


Рисунок 61

1 – *Meliosma nebulosa* Cheleb. sp. n., экз. 8209-48, голотип. 2 – *Euonymus beringiana* Cheleb. sp. n., экз. 8209-23A, голотип. 3 – *Aralia strigulosa* Cheleb. sp. n., экз. 8211-21A, голотип. 4 – *Paliurus kamtschaticus* Cheleb. sp. n., экз. 8209-15

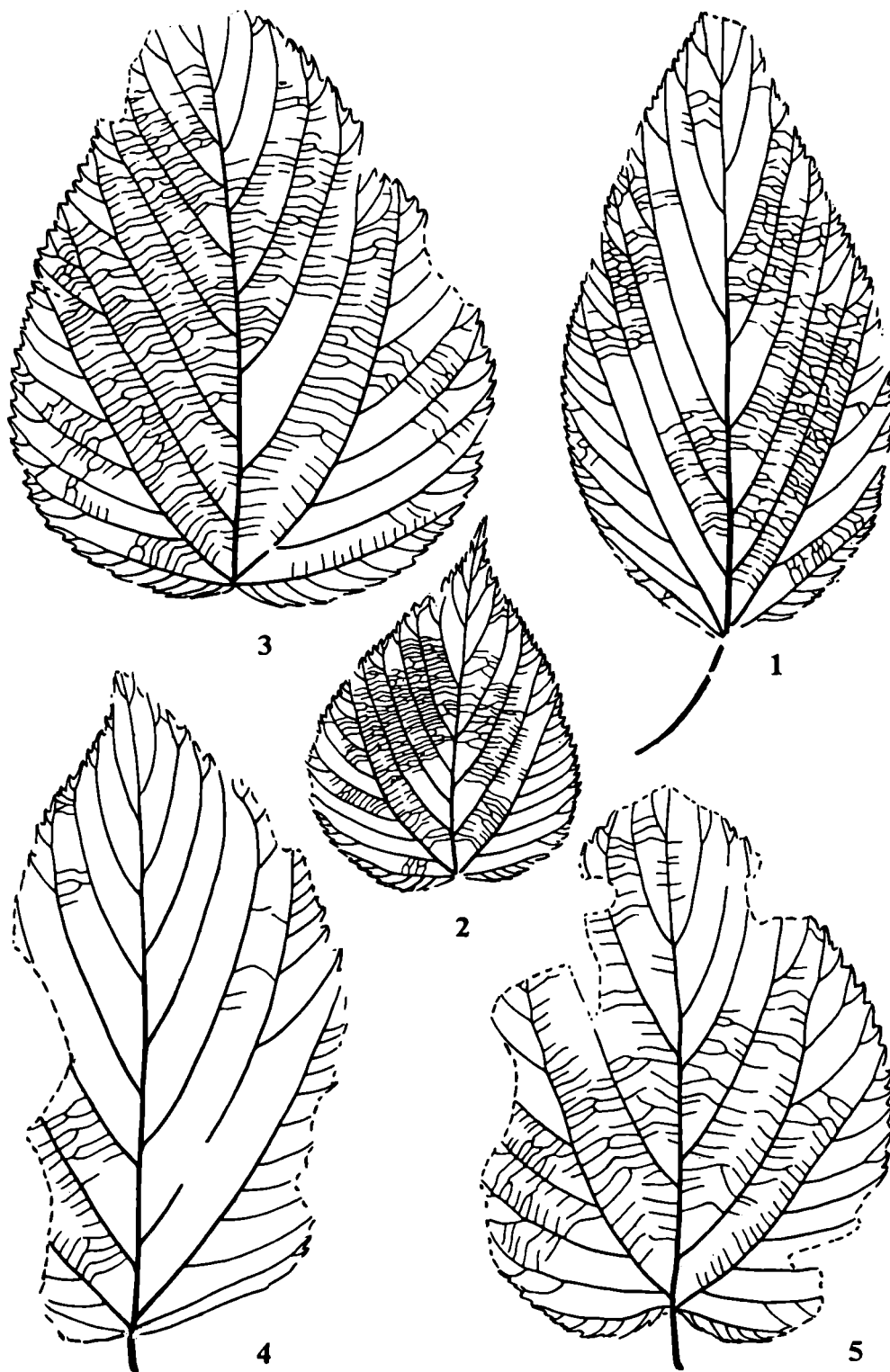


Рисунок 62

1-5 – *Viburnum asperum* Newb., морфологическая изменчивость: 1 – экз. 8209-28; 2 – экз. 8209-74; 3 – экз. 8209-75; 4 – экз. 8209-18B; 5 – экз. 8209-66

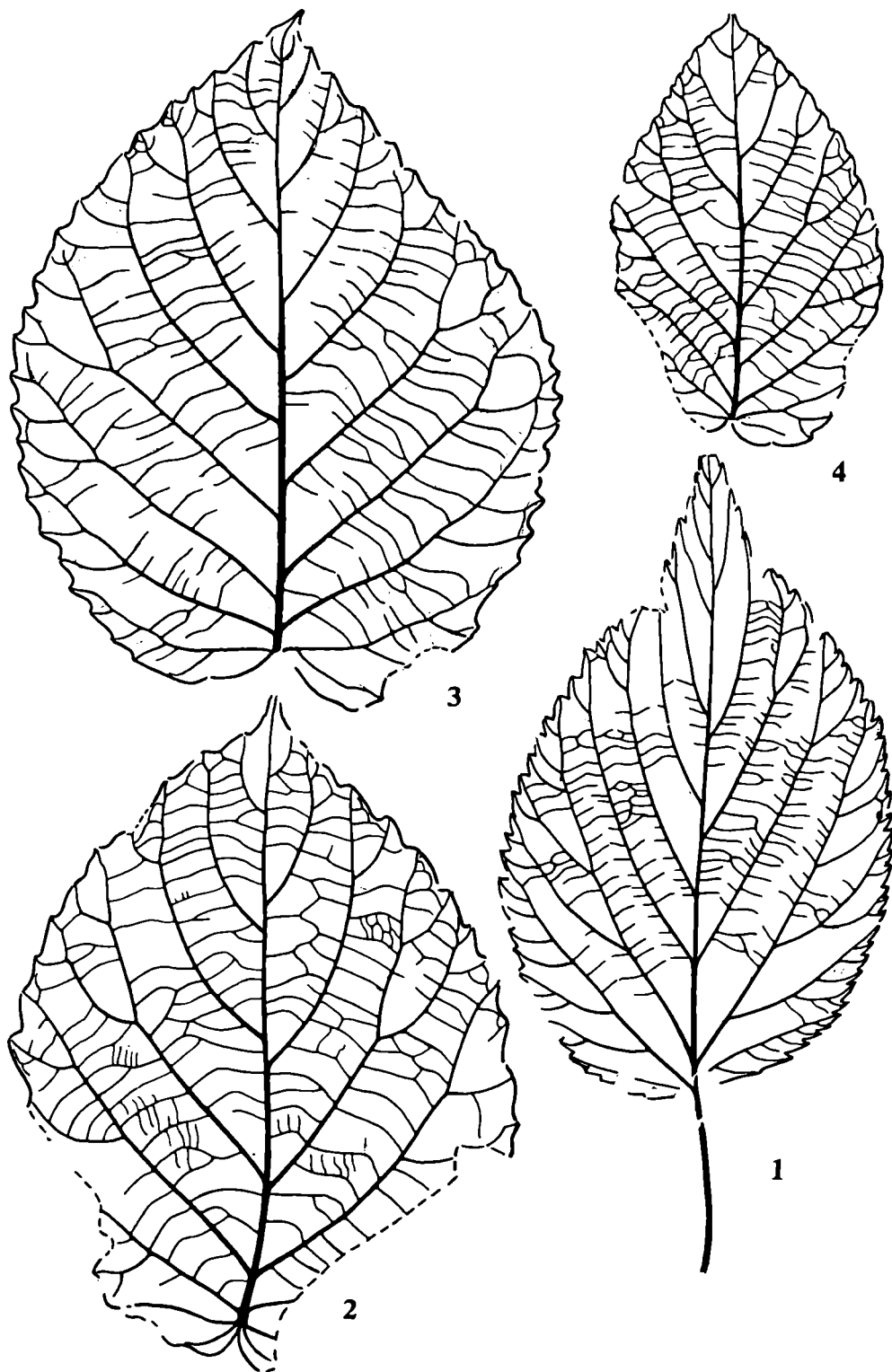


Рисунок 63

1 – *Viburnum asperum* Newb., экз. 8209-32. 2–4 – *Viburnum kingiensis* Cheleb.: 2 – экз. 8209-46; 3 – экз. 8209-47, 4 – экз. 8209-84А

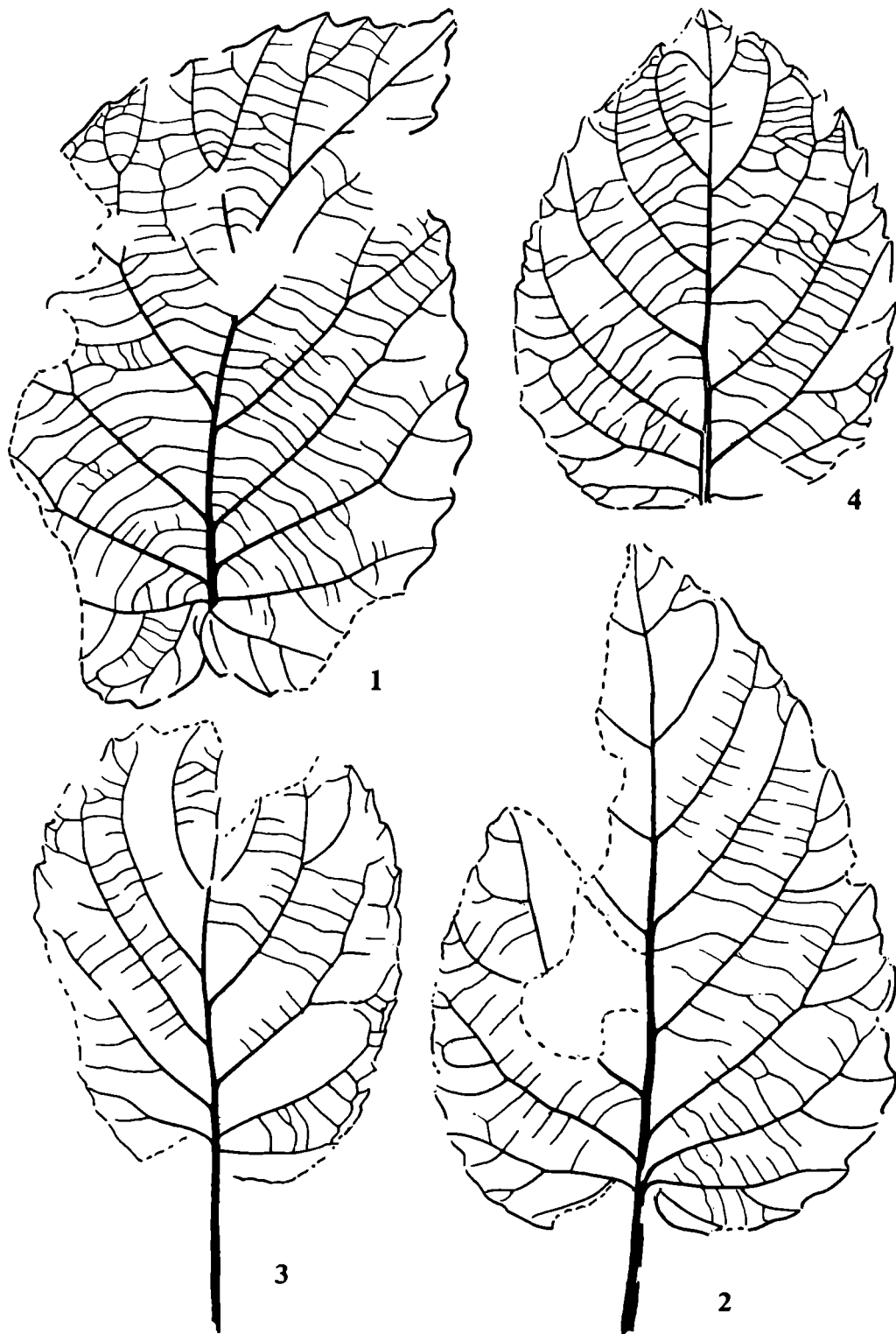


Рисунок 64

1-4 – *Viburnum kingiense* Cheleb., морфологическая изменчивость: 1 – экз. 8209-42, голотип; 2 – экз. 8209-52; 3 – экз. 8209-39; 4 – экз. 8209-37

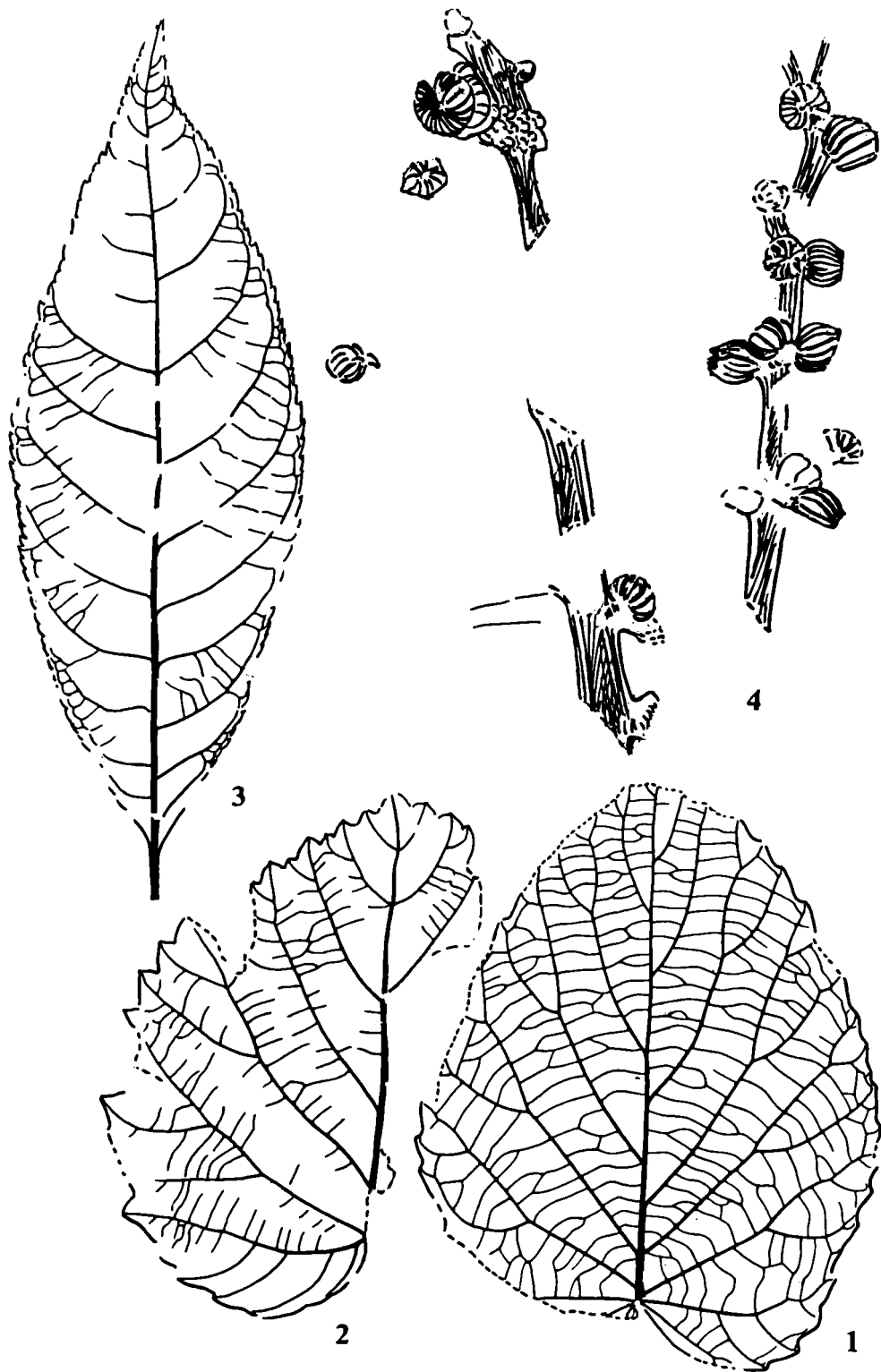


Рисунок 65

1, 2 – *Viburnum kingiensis* Cheleb.: 1 – экз. 8209-38; 2 – экз. 8209-62. 3 – *Callicarpa incognita* Cheleb. sp. n., экз. 8209-31. 4 – *Nordenskioldia borealis* Heer, экз. 8208-1

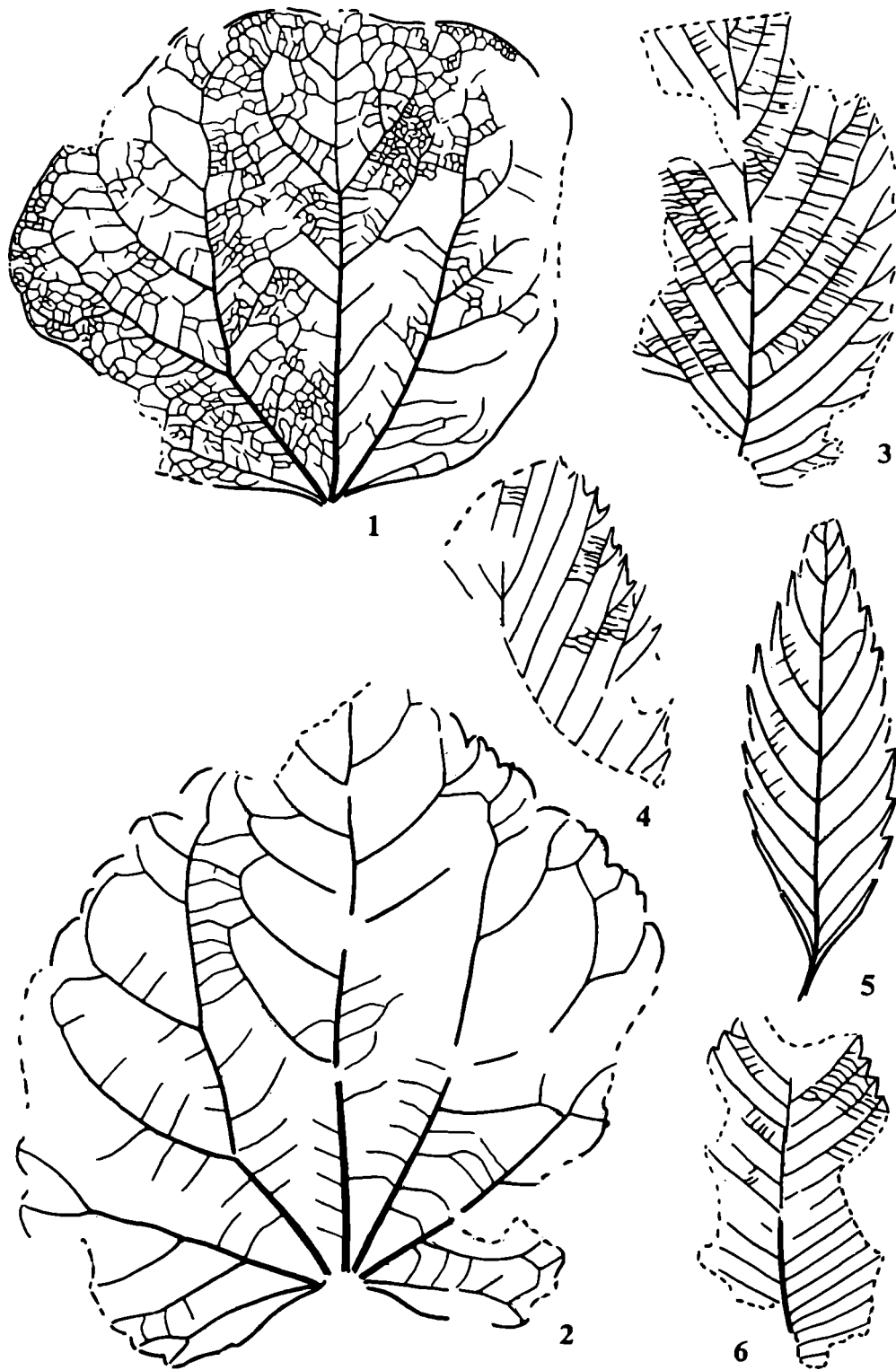


Рисунок 66

1 – *Cocculus mariae* Cheleb., экз. 873317-2b. 2 – *Trochodendroides bidentata* Golovn., экз. 873385-1A. 3, 4 – *Ulmus ochotensis* Cheleb. sp. n.: 3 – экз. 873376-1A, голотип; 4 – экз. 873376-1B. 5 – *Zelkova vilenae* Cheleb. sp. n., экз. 873317-1, голотип. 6 – *Fagopsis nipponica* Tanai, экз. 873370-1

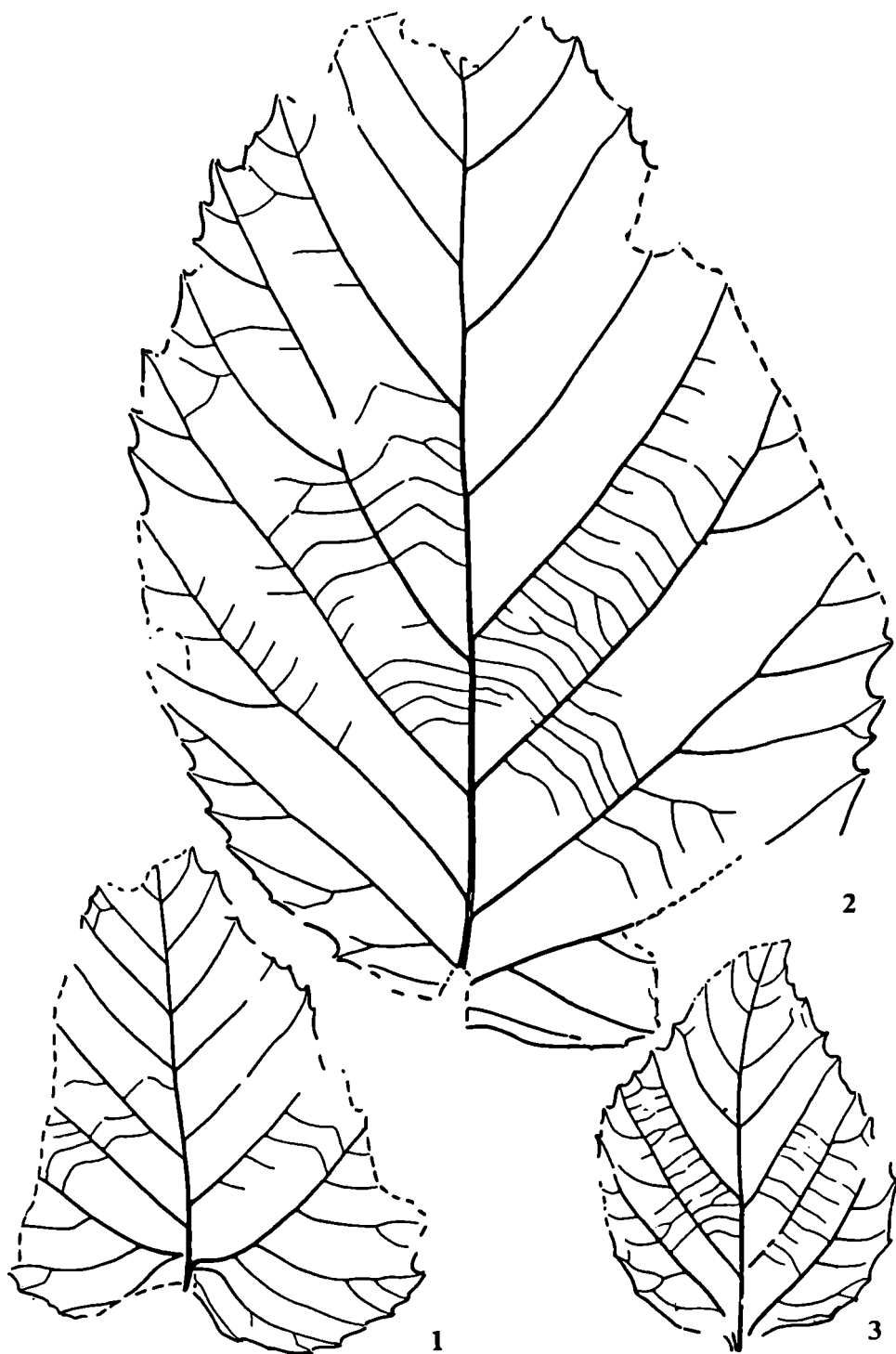


Рисунок 67

1 – *Platanus basicordata* Budants., экз. 873280-1. 2, 3 – *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n.: 2 – экз. 873376-15A; 3 – экз. 873380-2

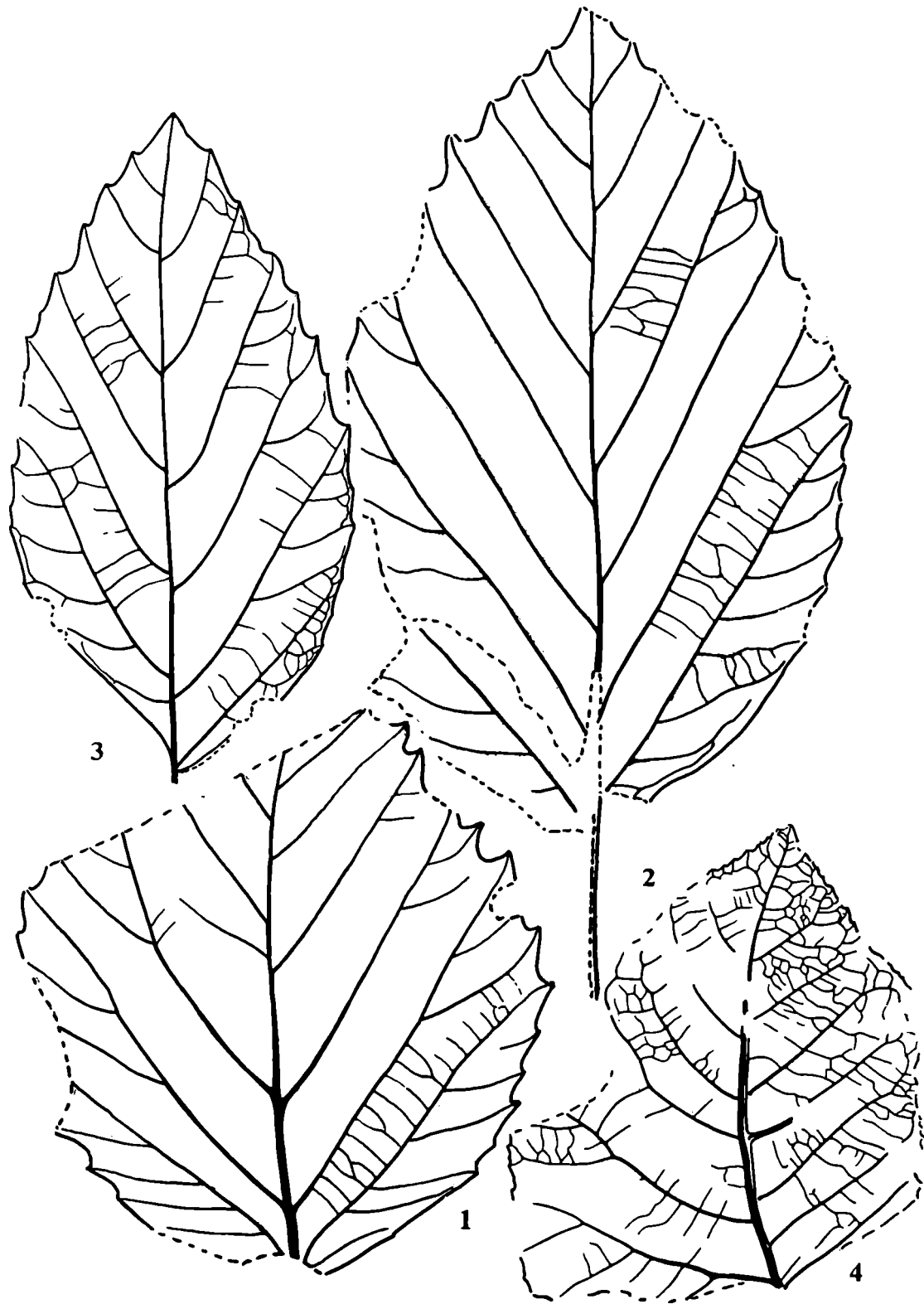


Рисунок 68

1, 2 – *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 873376-3; 2 – экз. 873280-3. 3 – *Dicotylophyllum snatolense* Cheleb. sp. n., экз. 873400-1. 4 – *Leycesteria* (?) *kamtschatica* Cheleb. sp. n., экз. 873380-4

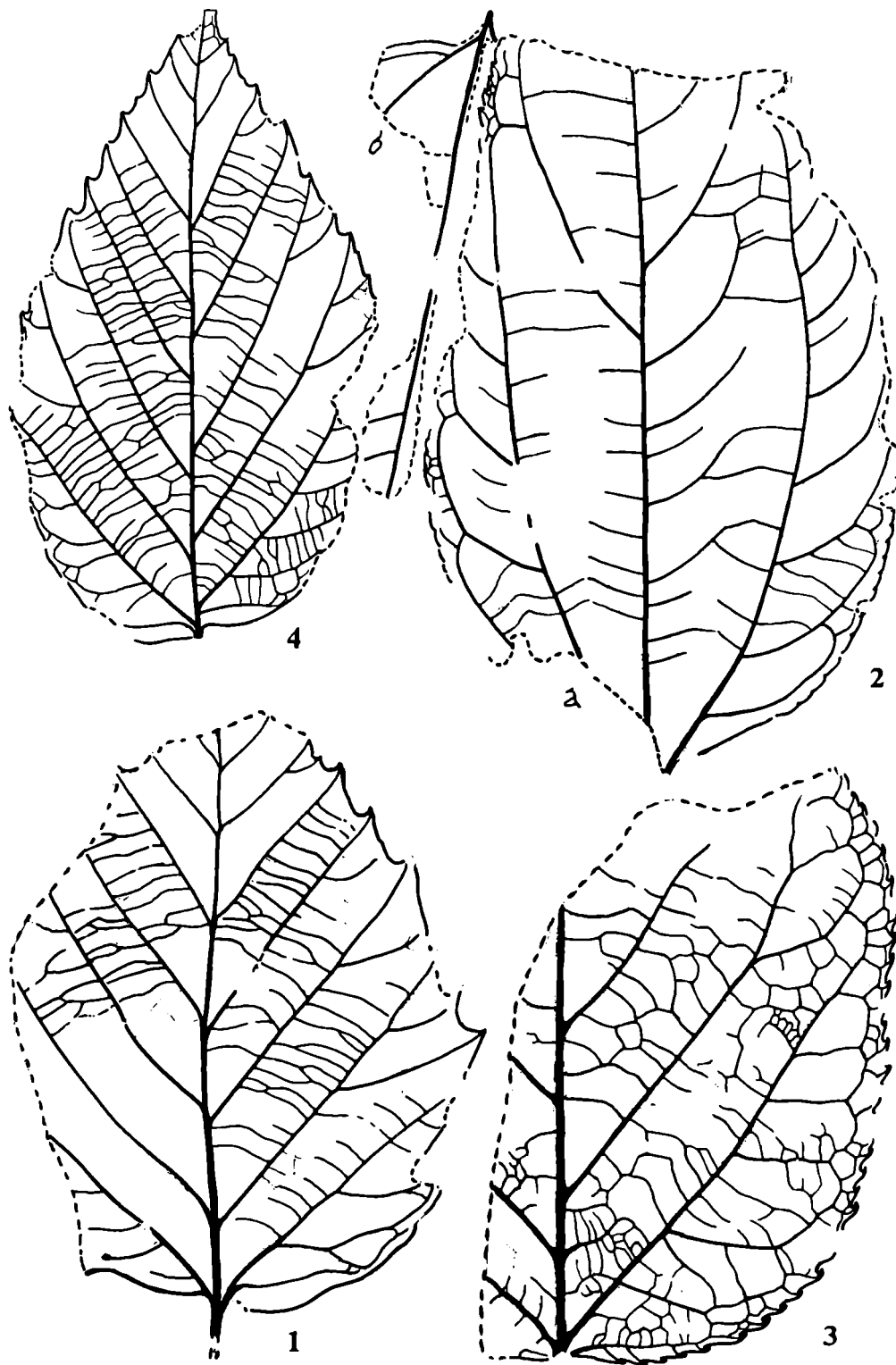


Рисунок 69

1 – *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n., экз. 873323-3. 2a, 2b – *Paliurus kamtschaticus* Cheleb. sp. n.: 2a – экз.873380-1a; голотип; 2b – то же, основание другого листа. 3 – *Leucesteria* (?) *kamtschatica* Cheleb. sp. n., экз. 873380-3, голотип. 4 – *Cordia kamtschatica* Cheleb., экз. 875485-1

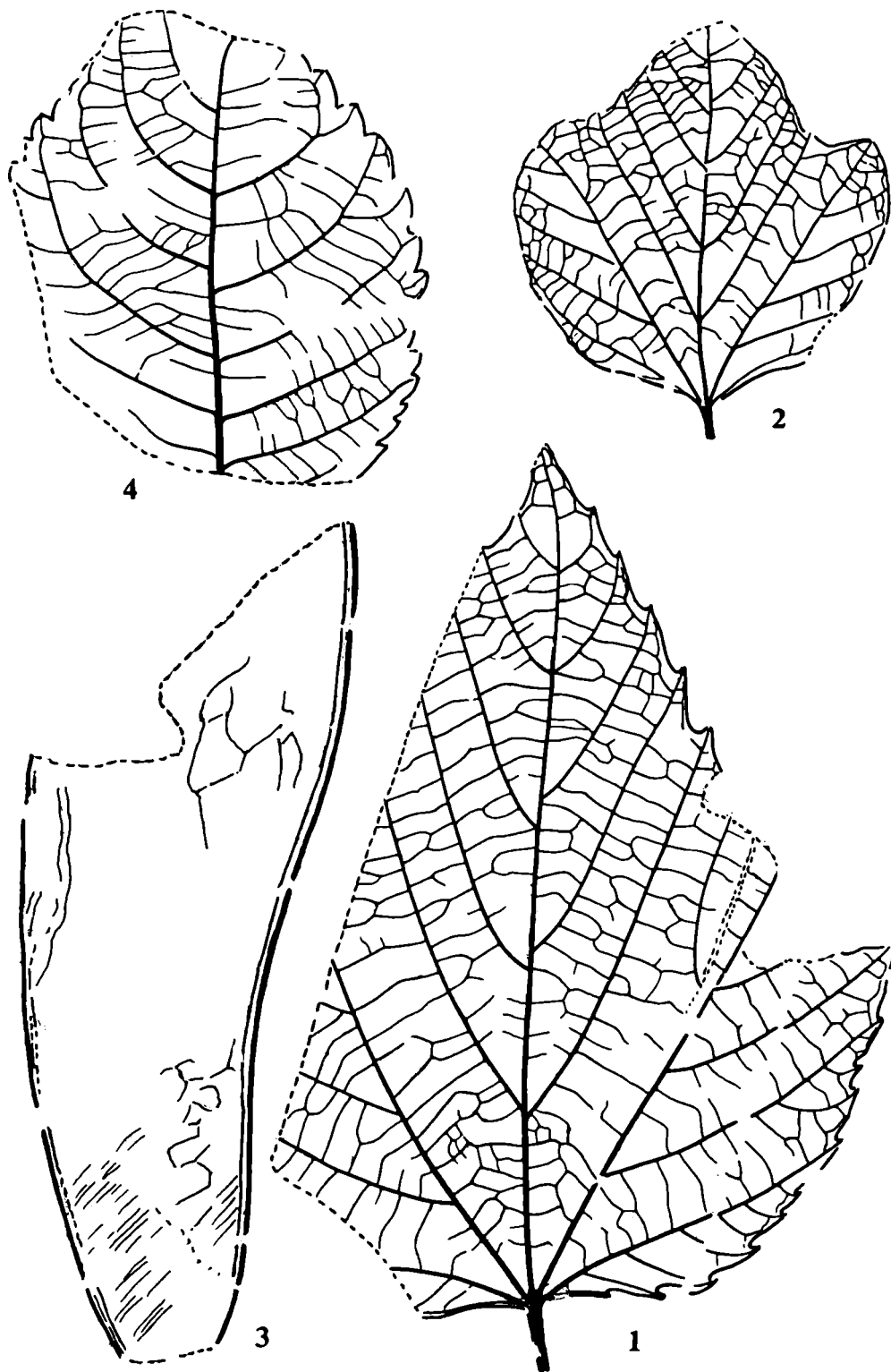


Рисунок 70

1, 2 – *Dombeya novi-mundi* Hickey: 1 – экз. 873323-2; 2 – экз. 873317-2В. 3 – *Wisteria kamtschatica* Cheleb. sp. n., экз. 873380-4, голотип. 4 – *Dicotylophyllum latum* Cheleb. sp. n., экз. 873280-2, голотип

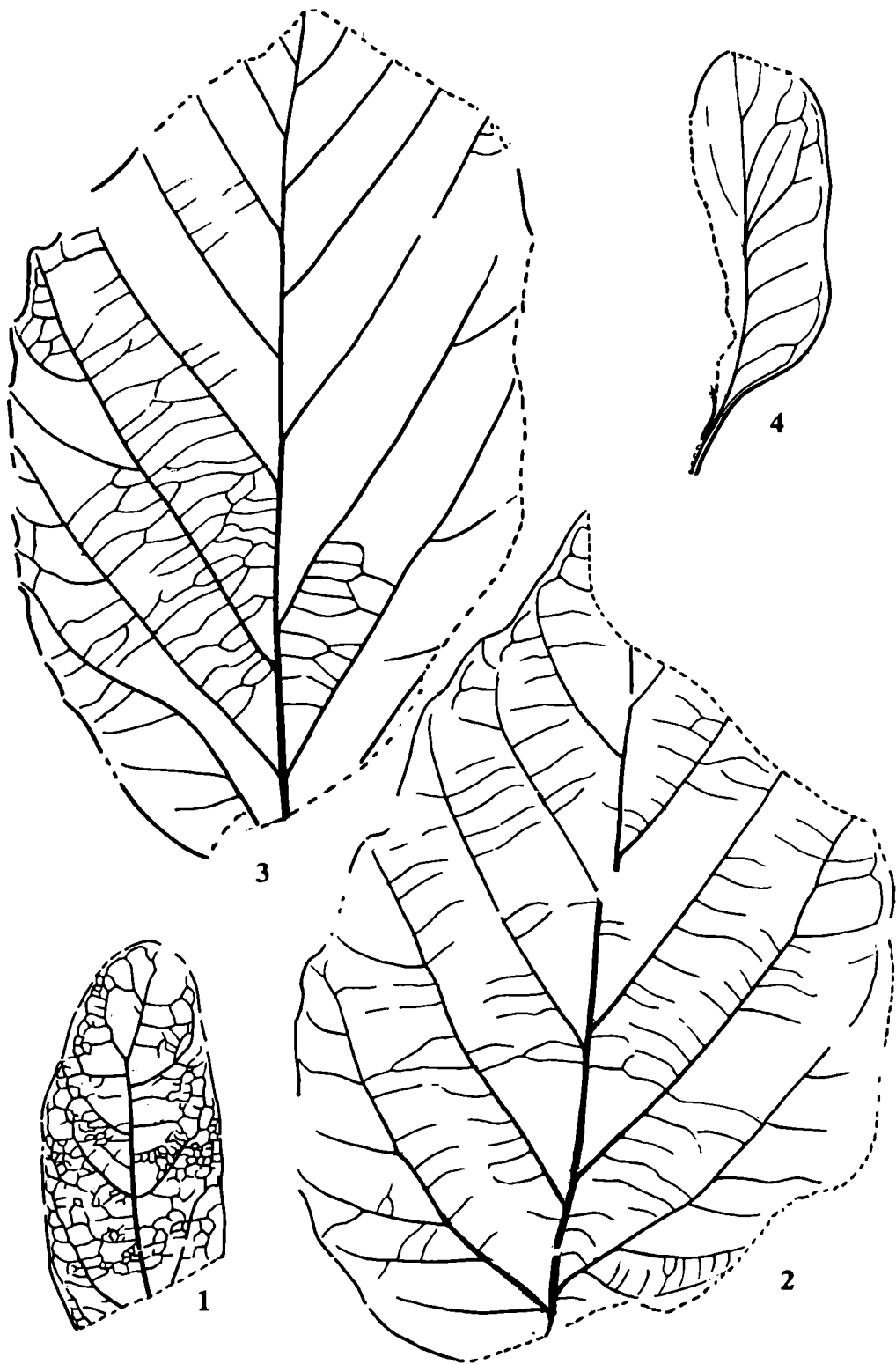


Рисунок 71

1 – *Tilia* sp., экз. 873265-1, прицветный лист. 2, 3 – *Cordia paradoxa* Cheleb sp. n.: 2 – экз. 873385-1в, голотип; 3 – экз. 873380-6. 4 – *Loranthus ochotensis* Cheleb. sp. n., экз. 873325-1А, голотип

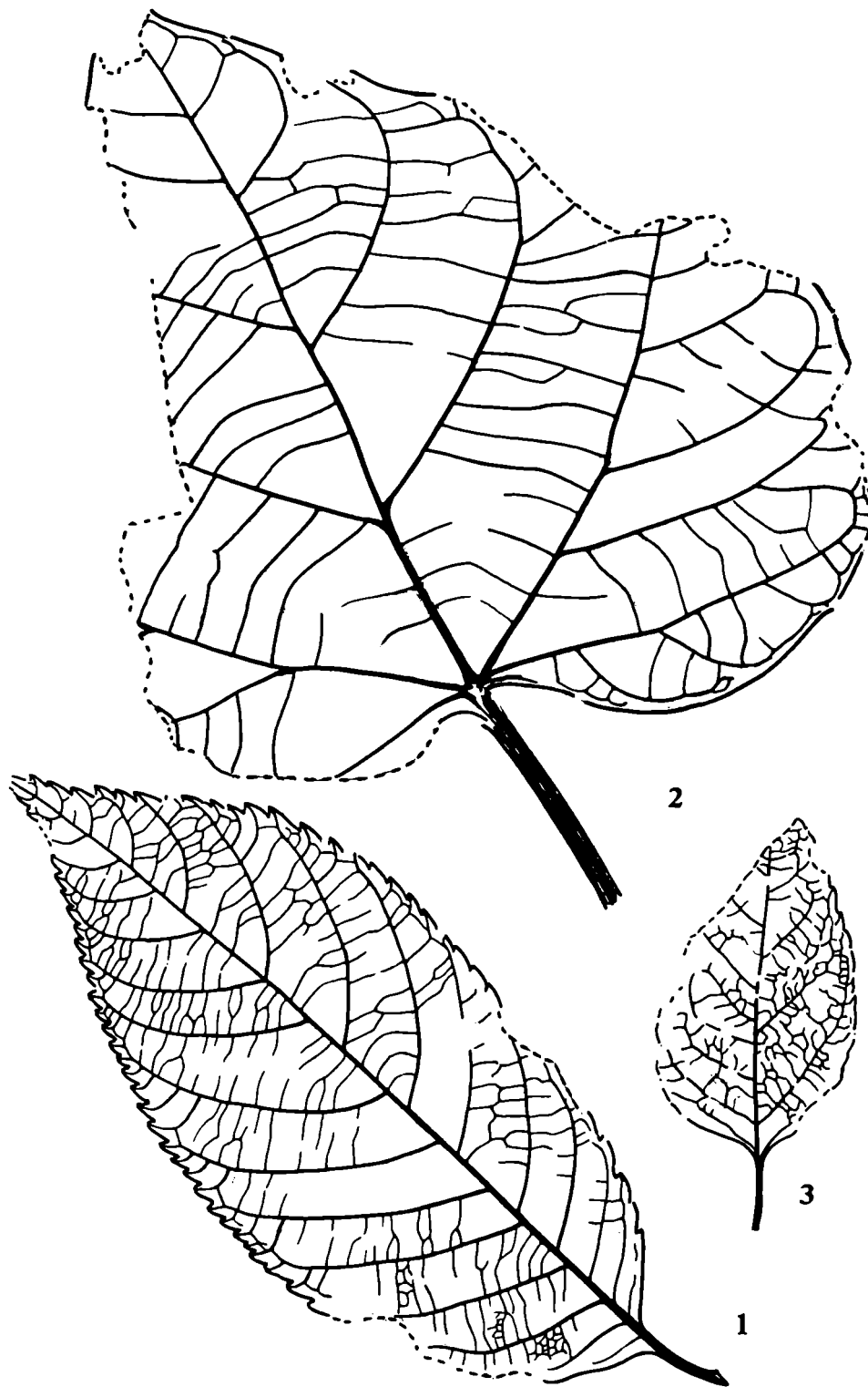


Рисунок 72

1 – *Callicarpa incognita* Cheleb. sp. n., экз. 873280-1, голотип. 2 – *Catalpa gladenkovii* Cheleb. sp. n., экз. 873329-1A, голотип. 3 – *Plex* sp., экз. 873380-5

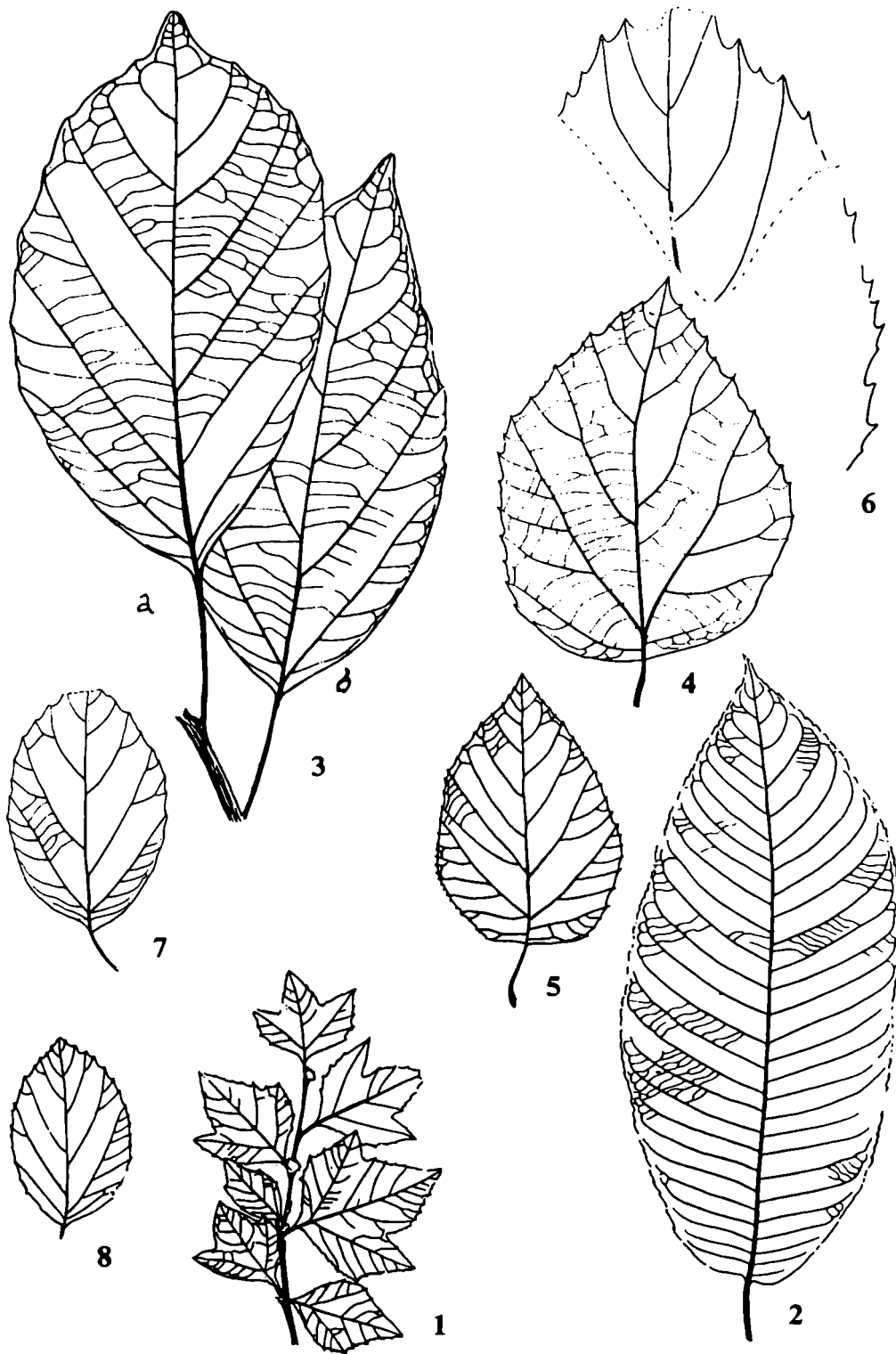


Рисунок 73

1–8 – Некоторые морфотипы современных видов для сравнения с ископаемыми формами; все прорисовки уменьшены в 2 раза, за исключением фиг. 1: 1 – *Platanus occidentalis* L., уменьшено в 4 раза, Гербарий БИН РАН, Спб. 2 – *Saurauia pundaana* Wall., Гербарий БИН РАН, Спб. 3 – *Cordia dichotoma* Forest., Гербарий ГБС РАН, М. 4 – *Cordia dentata* Nabl., Гербарий БИН РАН, Спб. 5 – *Cordia abyssinica* B. Br., Гербарий ГБС РАН, М. 6 – *Cordia* sp., Гербарий ГБС РАН, М. 7 – *Cordia* sp., Гербарий ГБС РАН, М. 8 – *Cordia* sp., там же

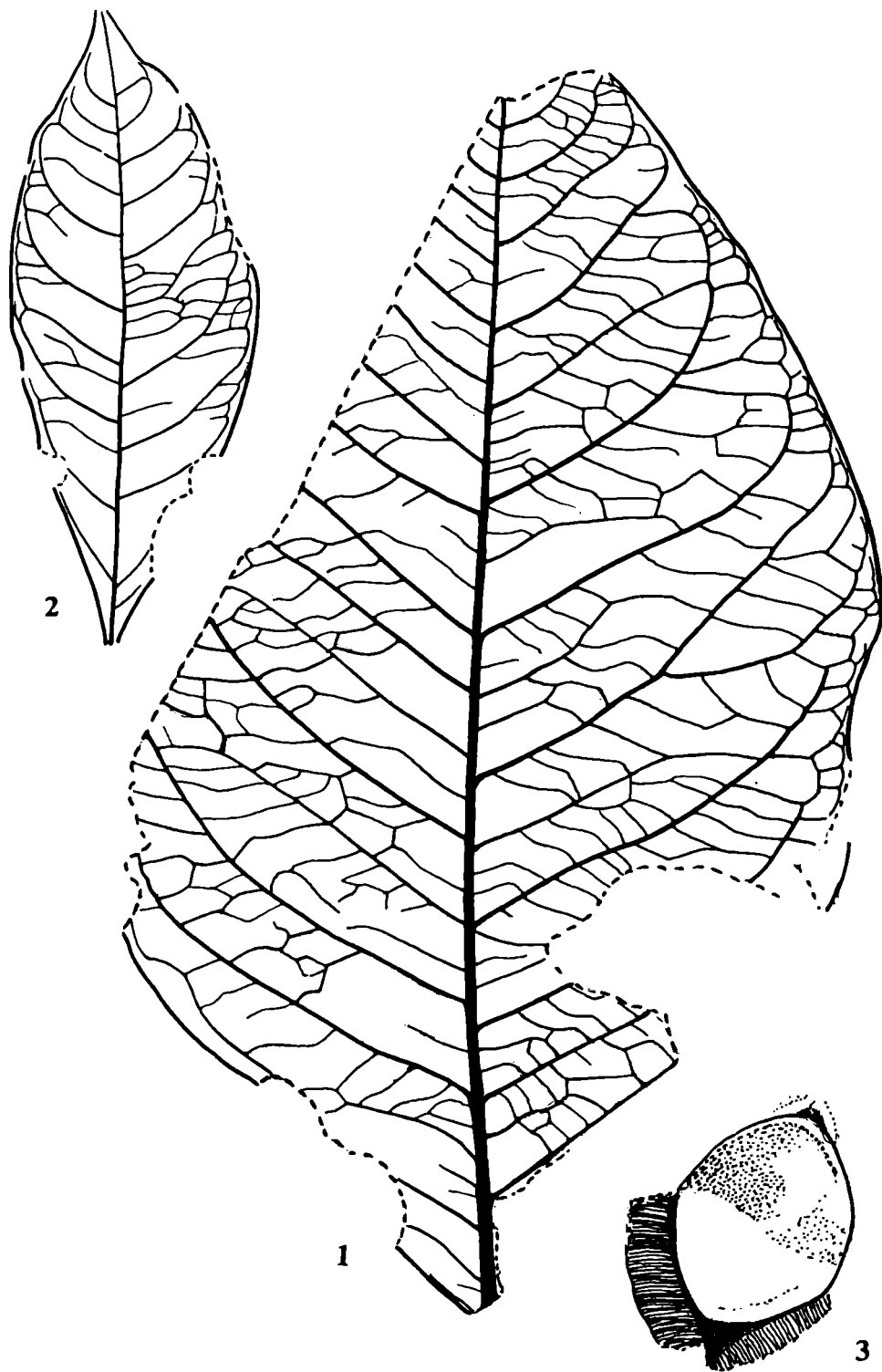


Рисунок 74

1 – *Magnolia ochotica* Budants., экз. 87101-1. 2 – *Ligustrum boreale* Cheleb. sp. n., экз. 876006-2, голотип. 3 – *Carpolithes exoticus* Cheleb. sp.n., экз. 87101-2, голотип

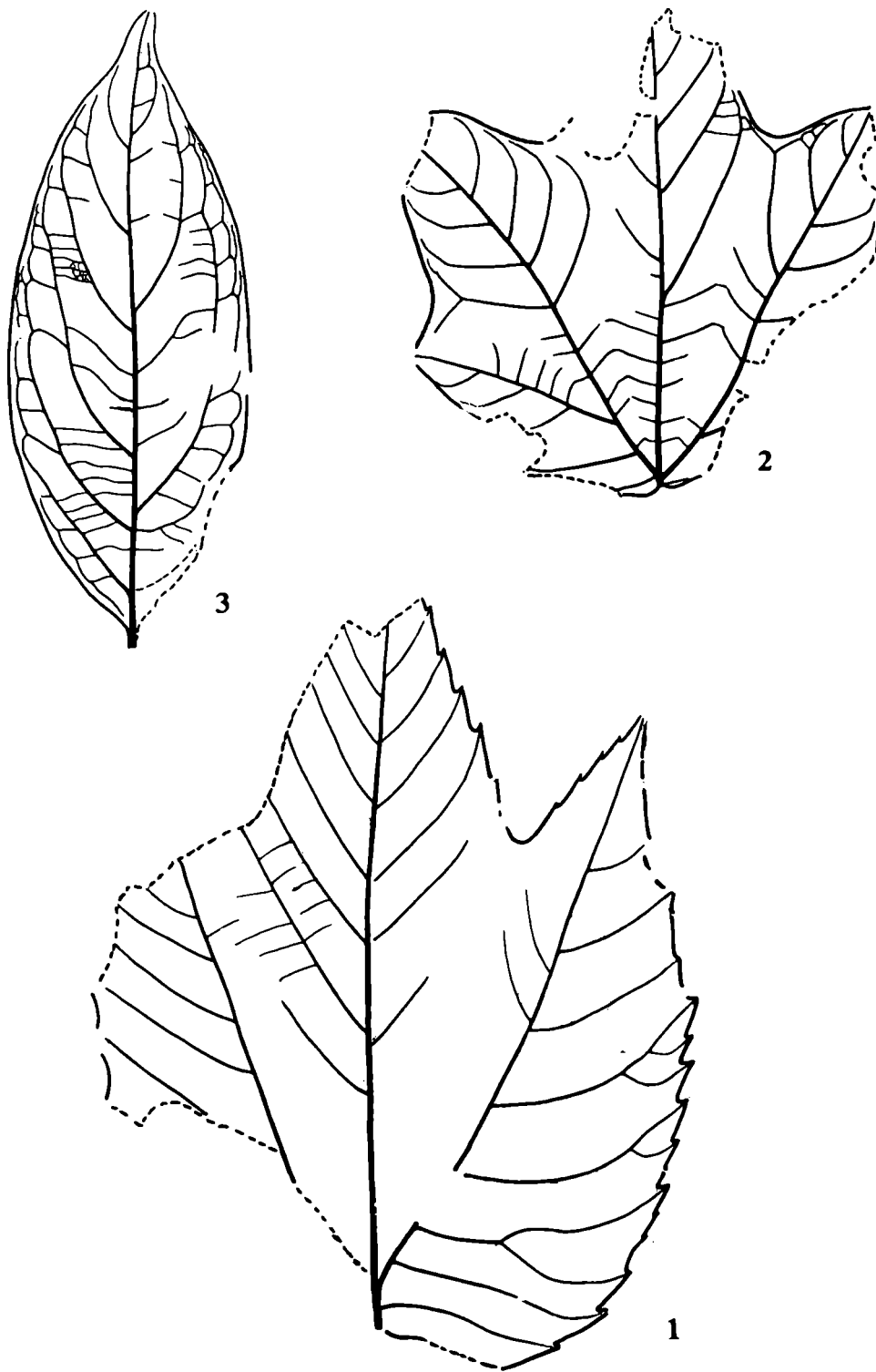


Рисунок 75

1 – *Platanus integrifolia* N. Maslova, экз. 87104-1. 2 – *Macginitiea kamtschatica* Cheleb. sp. n., экз. 87106-3. 3 – *Diospyros brachysepalala* Al. Br., экз. 87104-3

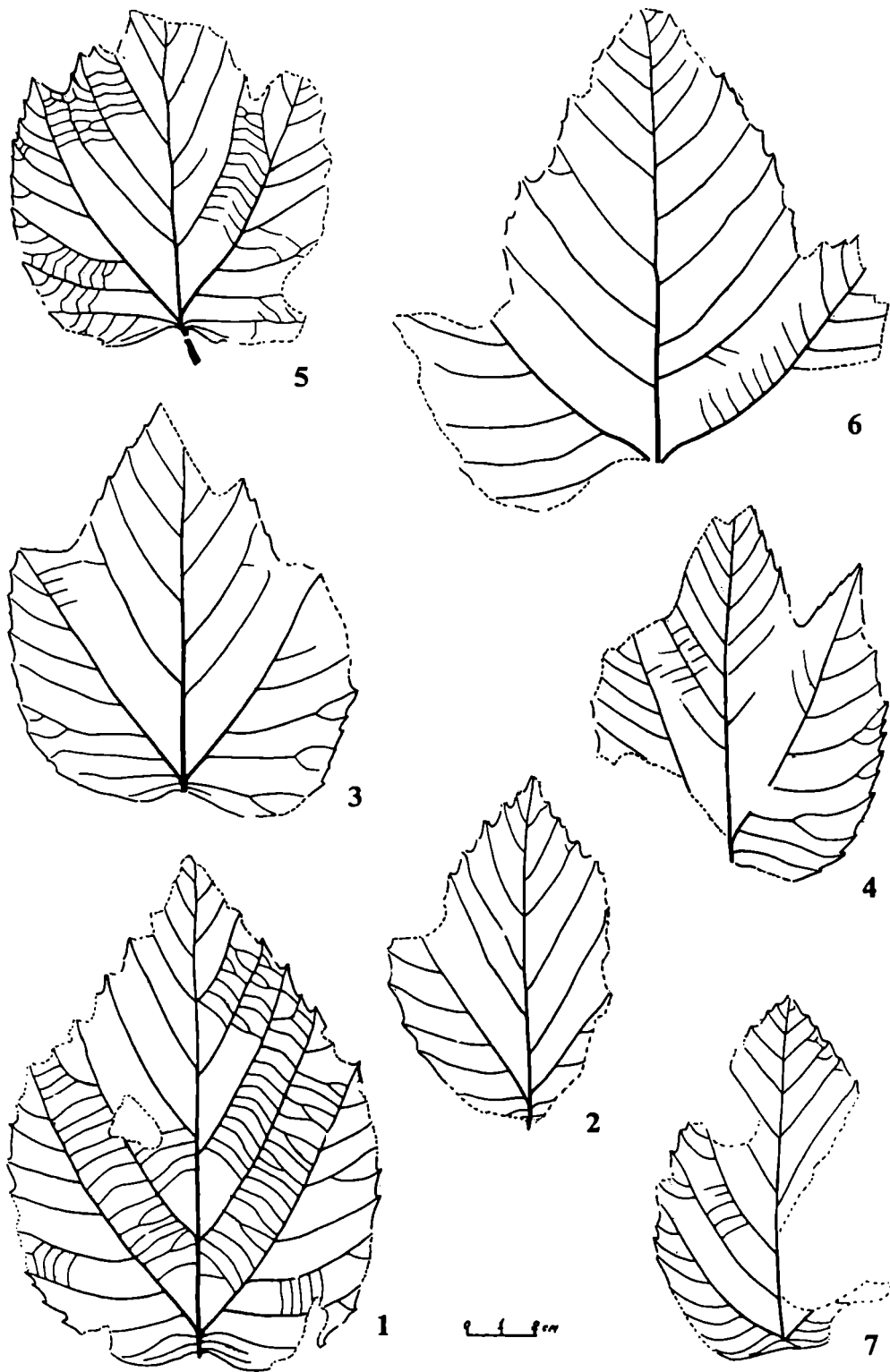


Рисунок 76. Все изображения уменьшены в 2 раза

1 – *Platanus integrifolia* N. Maslova, голотип (из работы Н.Масловой и Л.Фотьяновой, 1990, стр. 704, рис. 4). 2–7 – *P. integrifolia* N. Maslova, р. Эвраваям, эвраваямская толща: 2 – экз. 87106-3В; 3 – экз. 87106-5; 4 – экз. 87104-1; 5 – экз. 87106-4; 6 – экз. 87106-1В; 7 – экз. 87104-2

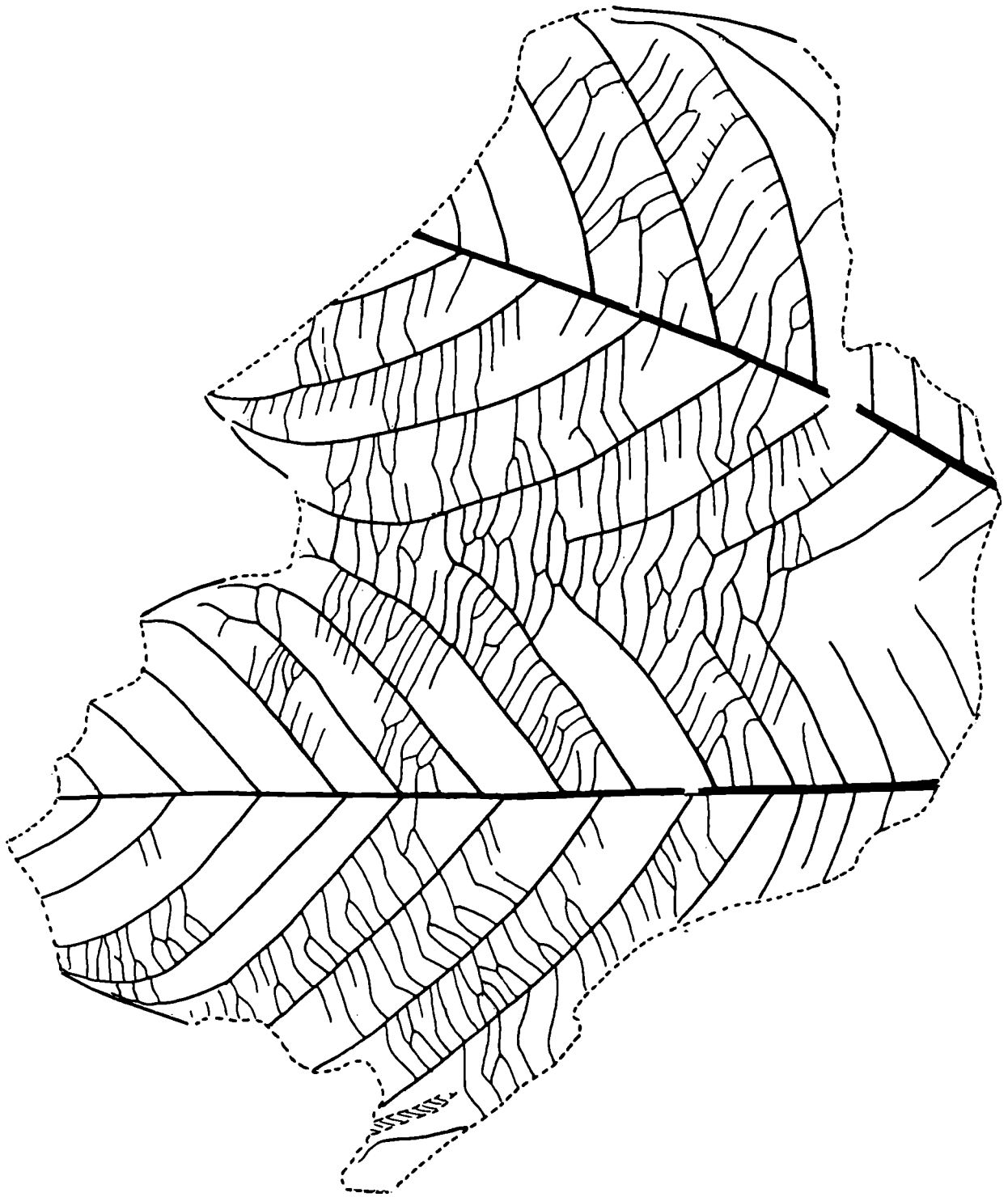


Рисунок 77

Macginitiea kamtschatica Cheleb. sp. n., экз. 87106-8, nat. вел.

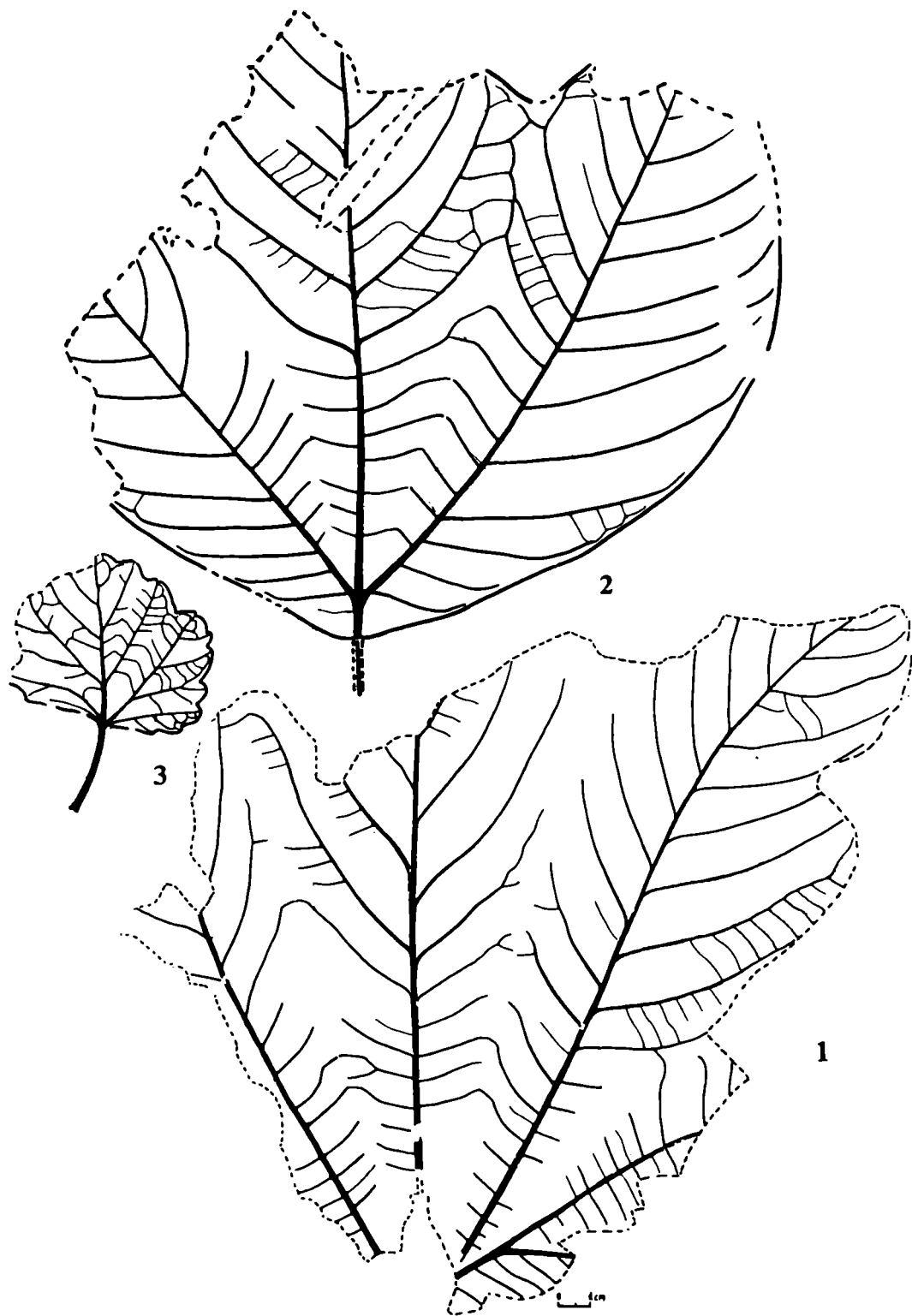


Рисунок 78

1, 2 – *Macginitiea kamtschatica* Cheleb. sp. n.: 1 – экз. 87106-15, увел. 0,5; 2 – экз. 87106-1, голотип, нат. вел. 3 – *Acer arcticum* Heer, экз. 87104-5

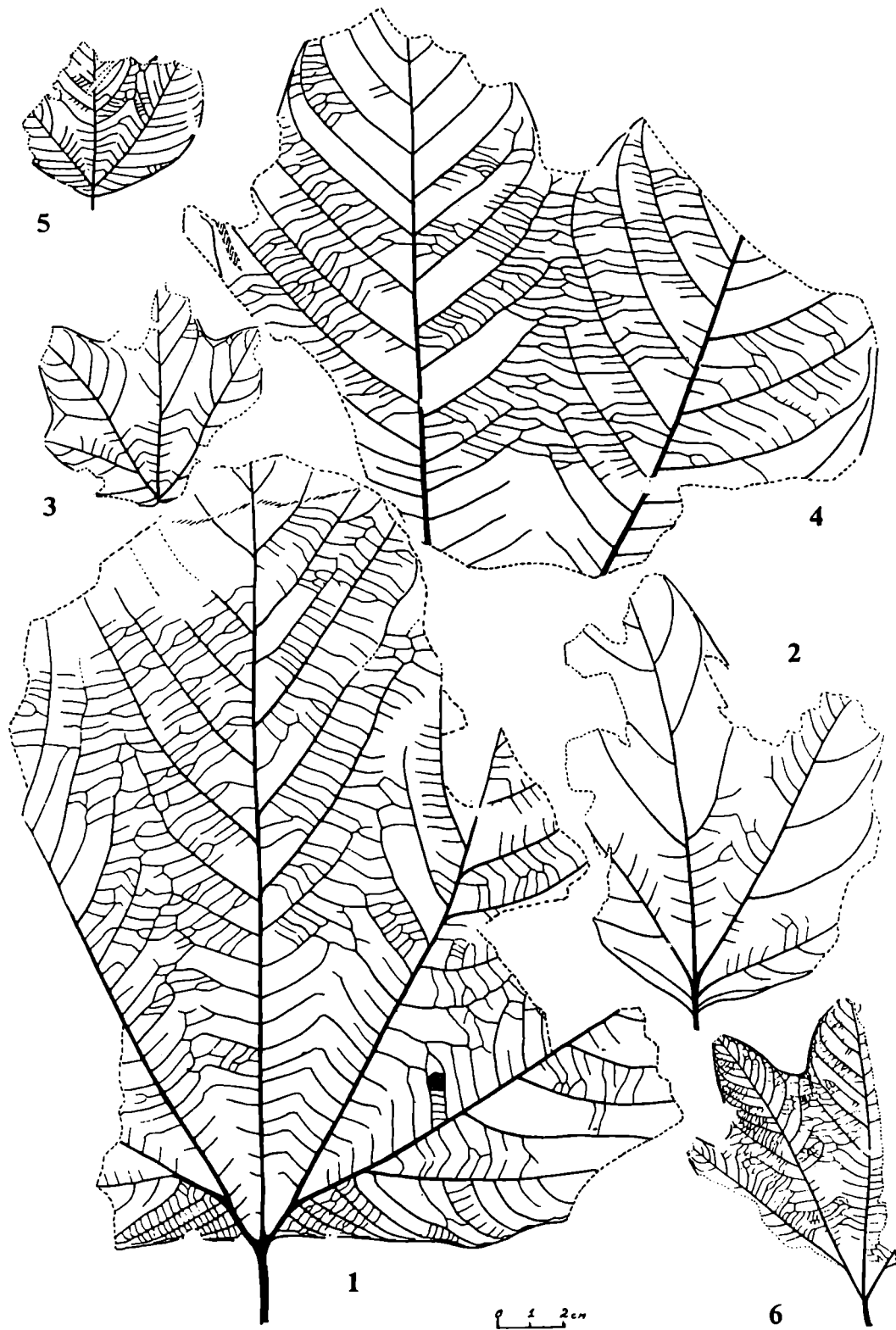


Рисунок 79

1-6 – *Macginitiea kamtschatica* Cheleb. sp. n., морфотипы: (1-4 – увел. 0,5; 5, 6 – увел. 0,25): 1 – экз. 87106-2; 2 – экз. 87106-7; 3 – экз. 87106-3; 4 – экз. 87106-8; 5 – экз. 87101-1; 6 – экз. 0383-2, барабская свита, кампан

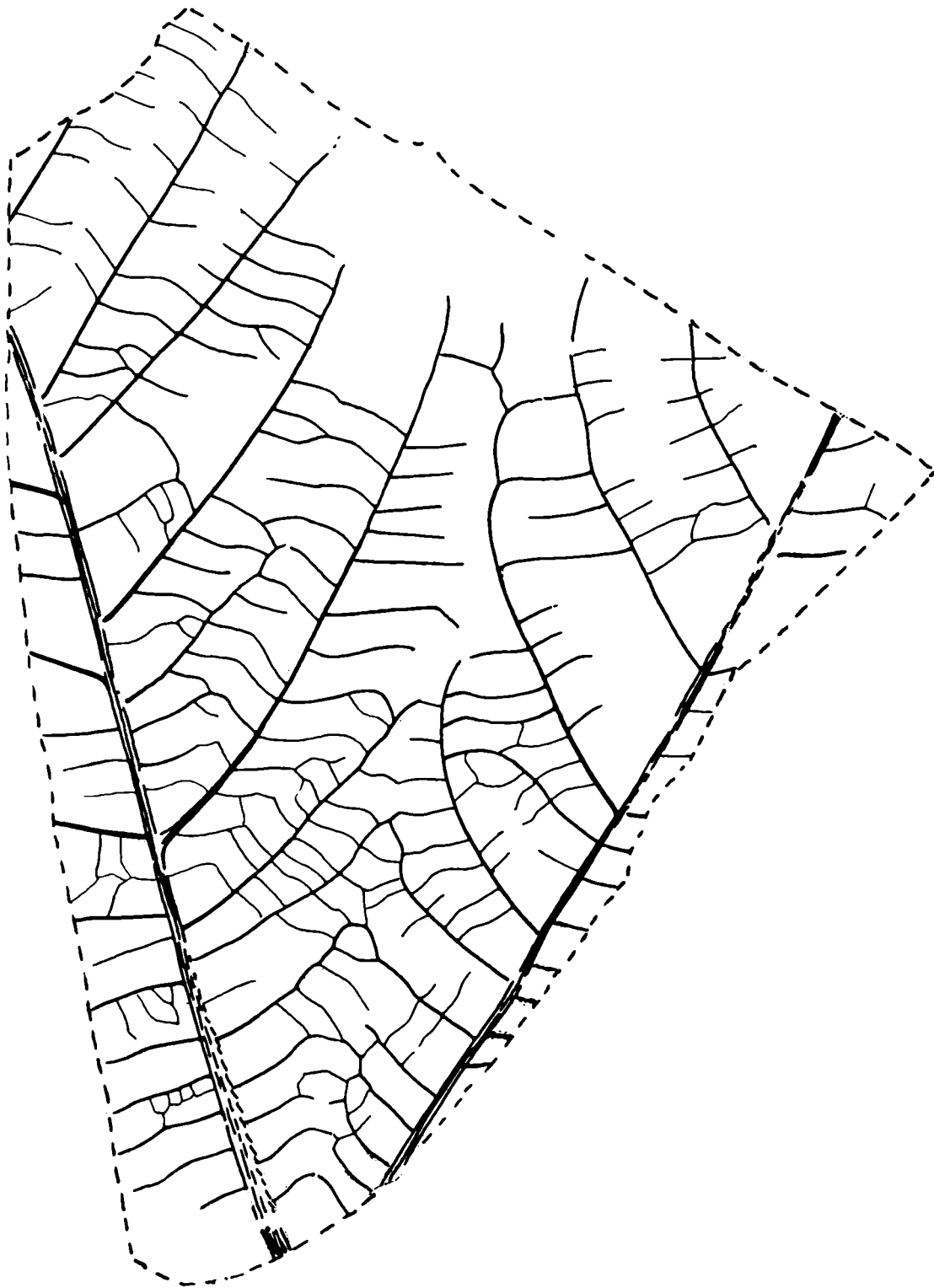


Рисунок 80

Masginitia kamtschatica Celeb. sp. n., экз. 0383-86, нат. вел., фрагмент крупного листа, барабская свита, кампан (для сравнения)

Описание фораминифер

Дается описание видов, ранее не отмеченных в публикациях (кроме *Vaginulinopsis gancosaensis*). Изображение форм, ранее опубликованных, в данной работе не приводится (см.: [Серова, 1989]).

Род *Rhabdammina* M. Sars, 1869

Rhabdammina robusta (Gzybowski), 1898

Табл. XVII, фиг. 1а, 1б.
Синонимике см.: Charnock, Jones, 1990.

Оригинал. 4/1 ГИН РАН, Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 3/241, камчикская свита (верхняя часть).

Материал. 1 раковина.

Размер (в мм). Высота 0,85, толщина 0,37.

Распространение. Эоцен-олигоцен Ильпинского полуострова, верхний мел – нижний палеоцен Сахалина, палеоцен–эоцен Калифорнии, палеоцен побережья Мексиканского залива, Карпат, Северного Кавказа, верхний мел – миоцен Северного моря. Западная Камчатка – камчикская свита.

Род *Haplophragmoides* Cushman, 1910

Haplophragmoides walteri (Grzybowski), 1898

Табл. XVII, фиг. 2.
Синонимике см.: Hillebrandt, 1962.

Оригинал. 4/2 ГИН РАН Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 3/30, геткилнинская свита (верхняя часть).

Материал. 1 раковина.

Размеры (в мм). Диаметр 0,30, толщина 0,15.

Распространение. Эоцен Ильпинского полуострова, палеоцен Альп (Зальцбург), палеоцен–эоцен Карпат. Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Род *Spiroplectammina* Cushman, 1927

Spiroplectammina paleocenica Cushman, 1947

Табл. XVII, фиг. 4а, 4б.
Spiroplectammina paleocenica: Cushman, 1947, p. 81, pl. 17, fig. 17.

Оригинал. 4/3, ГИН РАН, Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 3/241, камчикская свита (верхняя часть).

Материал. 1 раковина.

Размер (в мм). Высота 0,37, толщина 0,15.

Распространение. Палеоцен южных штатов США. Западная Камчатка – камчикская свита.

Род *Karreriella* Cushman, 1933

Karreriella cf. *horrida* Dabagian, 1970

Табл. XVII, фиг. 3.

Оригинал. 4/4, ГИН РАН, Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 3/241, геткилнинская свита (верхняя часть).

Материал. 1 раковина.

Размер (в мм). Высота 0,95, ширина 0,65.

Распространение. Номинальный вид: верхний мел – палеоцен Карпат. Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Род *Vaginulinopsis* Silvestri, 1904

Vaginulinopsis saundersi (Hanna et Hanna), 1924

Табл. XVII, фиг. 5а, 5б.
Синонимике см.: Berggeren, Aubert, 1983.

Оригинал. 4/5, ГИН РАН, Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 1/84, верхняя часть геткилнинской – нижняя часть камчикской свит, зelandский?–танетский ярусы.

Материал. 1 раковина.

Размер (в мм). Высота 0,92, ширина 0,65, толщина 0,37.

Распространение. Верхний палеоцен – эоцен? Калифорнии. Западная Камчатка – геткилнинская, камчикская свиты.

Vaginulinopsis gancosaensis (Jennings), 1936

Табл. XVII, фиг. 6а, 6б.
Синонимике см.: Серова, 1989.

Оригинал. 4/6, ГИН РАН, Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 1/124, верх геткилнинской – нижняя часть камчикской свит.

Материал. 2 раковины.

Размер (в мм). Высота 0,82, ширина 0,67, толщина 0,55.

Распространение. Палеоцен Мексики, Техаса, Алабамы. Западная Камчатка – геткилнинская, камчикская свиты.

Род *Nonionella* Cushman, 1926

Nonionella cf. *insecta* (Schwager) Cushman and Ponton, 1932.

Табл. XVII, фиг. 7а, 7б.

Оригинал. 4/7, ГИН РАН, Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 3/296, нижняя часть камчикской свиты.

Материал. 2 раковины.

Размер (в мм). Высота 0,17, ширина 0,15, толщина 0,1

Распространение. Номинальный вид: палеоцен южных штатов США (Алабама, Техас). Западная Камчатка – нижняя часть ткаправаямской свиты.

Род *Nonion* de Monfort, 1801

Nonion cf. *mauricensis* Howe and Ellis, 1939

Табл. XVII, фиг. 8а, 8б.

Оригинал. 4/8, ГИН РАН, Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 2/296, ткаправаямская свита, нижняя часть.

Материал. 2 раковины.

Размер (в мм). Диаметр 0,12, толщина 0,075.

Распространение. Номинальный вид: палеоцен Нью-Джерси и Луизианы. Западная Камчатка – камчикская свита.

Род *Gyrodinoides* Brotzen, 1936

Gyrodinoides cf. *globosus* (Hegenow), 1842

Табл. XVII, фиг. 9а, 9б.

Оригинал. 4–9, ГИН РАН, Северо-Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, обр. 3/16, нижняя часть геткилнинской свиты.

Материал. 1 раковина.

Размеры (в мм). Высота 0,28, ширина 0,23, толщина 0,12.

Распространение. Номинальный вид: верхний мел – палеоцен Северной Америки, Европы, Азии, Тихого и Атлантического океанов. Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Описание моллюсков¹

Класс *Bivalvia* Linne, 1758¹

Подкласс *Palaeotaxodonta* Korobkov,
1954

Отряд *Nuculoida*, 1889

Надсемейство *Nuculacea*, 1824

Семейство *Nuculidae* Gray, 1824

Род *Nucula* Lamarck, 1799

Тип рода. *Arca nucleus* Linne, 1758. Миоцен–ныне. Сейчас Средиземное и Адриатическое моря, Атлантический океан и Босфорский пролив.

Диагноз. Овальная, обычно с блестящим периостракумом.

Мел–ныне. Космополит.

Подрод *Nucula* Lamarck, 1799

Диагноз. Скульптура из радиальных ребер, вентральный край изнутри зазубренный.

Верхний мел–ныне.

Nucula (Nucula) spheniopsis Conrad, 1855

Табл. XVIII, фиг. 2, 3, 8, 9

Nucula (Nucula) spheniopsis: 1981, Девятилова, Волобуева, с. 12–13, табл. 2, фиг. 1, 2.

Голотип. Регистрационный номер и место хранения мне не известны.

Материал. 9 экземпляров.

Описание. Раковина очень маленькая, выпуклая, очень слабо неравносторонняя, треугольной формы. Апикальный угол 80°. Передняя ветвь замочного края выпуклая, задняя – прямая и сильно наклоненная вниз, много короче передней. Наибольшая выпуклость нижнего края приурочена к средней части створки. Задняя половина вентрального края паралельна передней ветви замка. Макушки маленькие, смещены и повернуты назад. Скульптура из тонких многочисленных концентрических ребер. Щиток отчетливый, сердцевидный, приподнятый вдоль смычного края. Лунка ланцетная, слабо вдавленная, узкая. Вентральный край створки изнутри зазубрен. На передней ветви замка 12–14 зубов, на задней 7–9.

Размеры (в мм). Длина 5–7, высота 4–6.

Сравнение. Отличается от *N. (Nucula) minor* Desh. почти срединным положением макушки, величиной апикального угла.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, разрез бухты Чемурнаут – геткилнинская и камчикская свиты; разрез между мысом Геткилнин и мысом Ребро – геткилнинская свита; Западное побережье Америки, штаты Миссисипи и Мексика – формация Джексон (нижний эоцен).

Nucula (Nucula) minor Deshayes, 1858

Табл. XVIII, фиг. 1

Nucula (Nucula) minor: 1981, Девятилова, Волобуева, с. 13, табл. II, фиг. 3, 4.

Голотип. Регистрационный номер и место хранения мне не известны. Англия, эоцен.

Материал. 5 экземпляров.

Описание. Раковина очень маленькая, несильно выпуклая, резко неравносторонняя, овально-треугольной формы. Передняя ветвь замка длинная выпуклая, слабо наклоненная вниз. Задняя ветвь замка прямая, почти вертикально идет от макушки вниз. Нижний край плавно выпуклый наружу, изнутри слабо зазубренный. Макушки маленькие, сильно сдвинуты назад. Апикальный угол 90°. Скульптура из тонких многочисленных концентрических ребер. Щиток сердцевидный, очерчен глубокой бороздой.

Размеры (в мм). Длина 5–8, высота 4–6.

Сравнение. Отличается от *N. (Nucula) getkilnensis* Devjatilova резко сдвинутой назад макушкой, большей выпуклостью створок и большим апикальным углом.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, разрезы бухты Чемурнаут и мыса Ребро – геткилнинская свита. Эоцен: Англия.

Nucula (Nucula) getkilnensis Devjatilova, 1981

Табл. XVIII, фиг. 11

Nucula (Nucula) getkilnensis: 1981, Девятилова, Волобуева, с. 13, табл. 2, фиг. 5.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, музей СВПГО, Западная Камчатка, Пенжинский район, разрез между мысом Геткилнин и мысом Ребро, геткилнинская свита, палеоцен, датский ярус.

Материал. 6 экземпляров.

Описание. Раковина очень маленькая, не сильно выпуклая, овально-треугольная, не сильно неравносторонняя. Передняя замочная ветвь длинная, слабо выпуклая и слабо наклонена вниз. Задняя замочная ветвь прямая, наклонена под углом 60–75° вниз. Вентральный край выпуклый, у заднего конца створки резко вздернут вверх. Макушки смещены назад.

¹ Коллекция моллюсков хранится в ГИН РАН.

Апикальный угол 120° , скульптура из концентрических ребер. Щиток приподнят у смычного края, лунка ланцетная, углубленная.

Размеры (в мм). Длина 6–7, высота 4–5.

Сравнение. Отличается от *N. (Nucula) spheniopsis* Conrad, *N. (Nucula) minor* Desh. большим апикальным углом и поднятым у смычного края щитком.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, разрезы бухты Чемурнаут и мыса Ребро – геткилнинская свита.

Nucula (Nucula) cooperi Dickerson, 1913

Табл. XVIII, фиг. 5, 24, 25

Nucula (Nucula) cooperi: 1981, Девятилова, Волобуева, с. 13–14, табл. 2, фиг. 8, 9. Moore: 1983, с. 6–7, табл. 1, фиг. 3, 4.

Лектотип USMP 11754a. Калифорния, 1853, район Саттер, формация Капей, эоцен.

Материал. 4 экземпляра.

Описание. Раковина маленькая, несильно выпуклая с толстой створкой, слабо неравносторонняя, овально-четырёхугольной формы. Апикальный угол $90\text{--}95^\circ$. Передняя ветвь замка слабо выпуклая, в 1,5 раза длиннее прямой задней, которая сильно наклонена вниз. Макушки отодвинуты назад. Скульптура из линий роста и слабо заметной радиальной струйчатости, которая при разрушении наружной поверхности становится резче заметной. Нижний край раковины изнутри зазубрен. На задней ветви 12 зубов.

Размеры (в мм). Длина 9–11, высота 7–8.

Сравнение. Отличается от описанных выше видов почти квадратной формой и проявляющейся скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, разрезы у мыса Ребро и бухты Чемурнаут – геткилнинская свита; США – формации Морисвилл, Меганос. Эоцен: Северная Америка – формации Домеджин, Капей и песчаники Авенал.

Подрод *Leionucula* Quenstedt, 1930

Тип подрода. *Nucula albensis* d'Orbigny, 1844.

Диагноз. Гладкая, резифлер косой, внутренний край раковины гладкий.

Мел–ныне. Космополит.

Nucula (Leionucula) parvula Devjatilova, 1981

Табл. XVIII, фиг. 23, 26, 27

Nucula (Leionucula) parvula: 1981, Девятилова, Волобуева, с. 14, табл. 2, фиг. 6, 7.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, музей СВПГО, правая створка, Западная Камчатка, разрез у мыса Геткилнин, геткилнинская свита, датский ярус.

Материал. 6 экземпляров.

Описание. Раковина мелкая, слабо выпуклая, округленно-треугольная. Апикальный угол 80° . Ветви

замка равной длины и образуют равнобедренный треугольник, передняя – выпуклая, задняя – прямая. Макушки срединные. Скульптура из тонких концентрических ребер. Щиток углубленный, вдоль смычного края приподнят. Лунка вдавленная, ограничена желобком.

Размеры (в мм). Длина 5–7, 5; высота 4,5–7.

Сравнение. Отличается от известных форм равнобедренной формой створки и сильно выпуклым вентральным краем.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, разрез бухты Чемурнаут – геткилнинская свита.

Под *Acila* H. Adams, 1858

Тип рода. *Nucula divaricata* Hinds, 1843. Современный, Китайское море.

Диагноз. Раковина от овально-треугольной до квадратной, не зияющая. Макушки опистогирные, внутренний слой перламутровый, присутствует резифлер, лигамент внутренний. Скульптура диварикатная.

Мел–ныне. Америка – Азия.

Подрод *Truncacila* Schenck, 1931

Тип рода. *Nucula castrensis* Hinds, 1843. Современный.

Диагноз. Отсутствует хорошо развитый ростральный синус. Одно или более бифурцирующих ребер.

Мел–ныне. Сейчас живет от берегов Восточной Африки до Бискайского залива, у Филиппин, Японии и вдоль западного побережья Северной Америки от Аляски до Сан Диего.

Acila (Truncacila) decisa (Conrad, 1855)

Табл. XVIII, фиг. 6, 7

Acila (Truncacila) decisa: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 16–17, табл. 2, фиг. 10, 11; Moore, 1983, с. 10, табл. 1, фиг. 17; Squires, 1988, с. 54, фиг. 86.

Неотип USMP 31132. Калифорния, район Сан Диего, в 5 км севернее Ла Джолла, ардатские пески, эоцен.

Материал. 3 экземпляра.

Описание. Раковина маленькая, несколько выпуклая, сильно неравносторонняя, треугольная или треугольно-овальная. Апикальный угол $88\text{--}90^\circ$. Ростральный синус не выражен. Макушки резко сдвинуты назад. Линия бифуркации расположена по середине или немного сдвинута вперед. Щитовая площадка плоская, с радиальными ребрами, по середине с гладким сердцевидным щитком.

Размеры (в мм). Длина 6–8, высота 4–6.

Сравнение. Отличается от *A. (Truncacila) packardii* (Clark) меньшим апикальным углом, меньшими размерами, более овальной формой и почти срединным

расположением линии бифуркации. От А. (*Truncasila*) *ilpinensis* Pronina отличается срединным расположением линии бифуркации.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, разрез у мыса Ребро и в бухте Чемурнаут – геткиллинская свита; Северная Америка – формация Мартинез. Эоцен: Северная Америка – формации Капей, Домеджин и Техон.

Надсемейство *Nuculanacea* H. Adams, 1859.

Семейство *Malletiidae* H. et A. Adams, 1858

Род *Malletia* Des Moulins, 1832

Тип рода. *Malletia chilensis* Des Moulins, 1832. Современный, у берегов Чили.

Диагноз. Раковина тонкая, скульптирована концентрическими ребрами и линиями роста, почти равно-сторонняя, задний конец притупленный. Мантийный синус хорошо выражен.

Мезозой–ныне. Космополит.

Подрод *Malletia* H. et A. Adams, 1832

Диагноз. Створки узкие, раковина не рostrированная.

Мезозой–ныне. Космополит.

***Malletia (Malletia) ilyinae* Pronina, 1980.**

Табл. XVIII, фиг. 20

Malletia ilyinae: Пронина, 1980, с. 140–141, табл. 30, фиг. 8; Волобуева и др., 1994, с. 47–48, табл. 29, фиг. 4; табл. 30, фиг. 1–4; табл. 31, фиг. 18–20.

Голотип № 34/811. Музей ВНИГРИ, Санкт-Петербург. Корякское нагорье, п-ов Ильпинский, кыланская свита, нижний эоцен, ипрский ярус.

Материал. 3 раковины.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут – камчикская и ткаправаямская свиты. Нижний эоцен – Восточная Камчатка, п-ов Ильпинский – кыланская свита.

Род *Neilo* Adams, 1852

Тип рода. *Neilo cumingii* Adams, 1852. Современный, у берегов Новой Зеландии.

Диагноз. Раковина толстая, удлинённая, скульптирована резкими концентрическими линиями и валиками. Задний край тупой. Паллиальный синус четко выражен.

Палеоген–ныне.

Подрод *Multidentata* L. Krištofovich, 1964

Тип подрода. *Yoldia multidentata* Khomeiko, 1937. Миоцен Сахалина.

Диагноз. “Раковина небольших размеров, выпуклая, неравносторонняя, своеобразного удлинённого очертания. Передний конец короткий, узко закругленный, оттянутый кверху, задний – притупленный, со слегка оттянутым тупо-заостренным верхним углом. Макушки прямые, невысокие, но вздутые, расположены в передней трети почти прямого замочного края. Скульптура наружной поверхности состоит из тонких, не совсем правильных концентрических ребрышек–вертикальных гребней, разделенных более широкими плоскими промежутками. Зубы маленькие, прямые” [Криштофович, 1964, с. 117].

Палеоген–миоцен.

***Neilo (Multidentata) semenovi* Pronina, 1980**

Табл. XVIII, фиг. 12, 14; табл. XIX, фиг. 6, 9; табл. XX, фиг. 22
Neilo semenovi: Пронина, 1980, с. 141, табл. 30, фиг. 12; Волобуева и др., 1994, стр. 48, табл. 30, фиг. 5–7, 9, 10, 15–28; табл. 31, фиг. 19; табл. 33, фиг. 2, 3.

Голотип. Музей ВНИГРИ, Санкт-Петербург.

Материал. Более 20 экземпляров.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, мыс Ребро – геткиллинская свита. Эоцен: Восточная Камчатка, п-ов Ильпинский – кыланская, килакирнунская и гаилхавиланская свиты.

***Neilo (Multidentata) polunini* (Devjatilova, 1981)**

Табл. XVIII, фиг. 10

Nuculana (Borissia) polunini: Десятилова, Волобуева, 1981, с. 26, табл. 10, фиг. 24, 26.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, музей СВКНИИ, п-ов Маметчинский, унэльская свита.

Материал. 3 экземпляра.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, мыс Ребро – геткиллинская свита. Эоцен: Камчатка, п-ов Маметчинский – унэльская свита.

Семейство *Nuculanidae* H. Adams et A. Adams, 1958

Род *Nuculana* Link, 1807

Тип рода. *Arca rostrata* Chemnitz, 1774 (*Arca pemula* Müller, 1771). Современный, у берегов Европы.

Диагноз. Косой лигамент в узкой ямке, прямой задний конец. Скульптура концентрическая.

Триас–ныне.

Подрод *Nuculana* Link, 1807

Диагноз. Концентрическая скульптура в виде ребер на всей поверхности створок или на их части. Конец роста немного закруглен.

Триас–ныне.

Nuculana (Nuculana) cowlitzensis (Weaver et Palmer, 1942)

Табл. XVIII, фиг. 22

Nuculana cowlitzensis: Weaver, 1942, с. 36, табл. 7, фиг. 10, 18; табл. 8, фиг. 27, 29.

Nuculana (Nuculana) cowlitzensis: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 21–22, табл. 2, фиг. 17–20; табл. 10, фиг. 17, 18.

Голотип. Коллекция № 7380 Калифорнийской Академии наук, коллекция № 150 Вашингтонского Университета; формация Ковлитц. Эоцен.

Материал. 15 экземпляров.

Сравнение. Отличается от *N. (N.) parpanica* L. Krisht. резко клювовидной формой, более резко выраженными ребрами и меньшей их правильностью.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, разрезы у мыса Геткилнин и бухты Чемурнаут – геткилнинская свита. Эоцен: Северная Америка – формация Ковлитц.

Подрод *Sacella* Woodring, 1925

Тип подрода. *Arga fragilis* Chemnitz, 1784. Современный, Средиземноморье.

Диагноз. Рострированная, ростр заостренный; скульптура из редких концентрических валикообразных ребер; задняя и передняя ветви замка с одинаковым количеством зубов; паллиальный синус U-образный.

Палеоген–ныне. Космополит.

Nuculana (Sacella) devjatilovae Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 15, 16, 17

Nuculana (Sacella) aff. gabbii: Волобуева, Девятилова, 1981, с. 23, табл. 2, фиг. 23, 24.

Голотип № 1/120, левая створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, геткилнинская свита, палеоцен, датский ярус.

Материал. Более 10 экземпляров.

Описание. Раковина маленькая, эллипсоидная, с почти срединной макушкой, скульптурированная равномерно расположенными концентрическими узкими ребрами, разделенными равными им по ширине межреберными промежутками. Брюшной край равномерно выпуклый, дугообразный.

Сравнение. Отличается от *N. (Sacella) gabbii* (Conrad) срединным расположением макушки, коэффициентом высоты, равным 0,66, и эллипсоидальной формой раковины.

Распространение. Датский ярус: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Nuculana (Sacella) gabbii (Conrad, 1869)

Табл. XIX, фиг. 5, 13, 14, 21

Nuculana (Sacella) gabbii: Moore, 1983, с. 16, табл. 2, фиг. 7, 8.

Лектотип ANSP 4476 [Stewart, 1930]. Калифорния, район Контра Коста, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 12 экземпляров.

Сравнение. Отличается от *N. (Sacella) parkei coosensis* Turner более короткой раковиной, большей ее высотой и более резкой скульптурой.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – геткилнинская, камчикская и ткаправаямская свиты; Калифорния – формация Мартинез. Эоцен: Северная Америка, штаты Орегон и Вашингтон – формация Техон.

Nuculana (Sacella) uvasana (Dickerson, 1915)

Табл. XIX, фиг. 4, 15

Leda uvasana: Dickerson, 1915, с. 51, 52, табл. 1, фиг. 2а, б.

Nuculana (Sacella) uvasana: Moore, 1983, с. 17, табл. 2, фиг. 11, 41.

Голотип CAS 250. Калифорния, местонахождение CAS 244 Район Керн, формация Техон, эоцен.

Материал. Более 15 экземпляров.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут и мыс Ребро – геткилнинская свита. Эоцен: Калифорния – формация Техон.

Nuculana (Sacella) alaeformis (Gabb, 1869)

Табл. XVIII, фиг. 21, 29; табл. XIX, фиг. 17

Синонимике см.: Moore, 1983, с. 15.

Голотип. Не сохранился.

Паратип USMP 32515. Калифорния, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. Около 20 раковин различной сохранности, много фрагментов, ядер и отпечатков.

Описание. Раковина относительно крупная, удлиненная, широко округлая спереди и узкая сзади. Макушка расположена примерно на расстоянии одной трети от переднего конца, приподнятая. Смычный край почти прямой, нижний край широко закругленный. Поверхность скульптурирована многочисленными, правильно расположенными, концентрическими ребрами, отстоящими друг от друга на равном расстоянии.

Размеры (в мм). Длина 10, высота 6.

Сравнение. Отличается от *N. (S.) gabbii* (Conr.) более удлиненной раковиной и более грубой скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Южная Калифорния – песчаник Лас Виржинес и формация Мартинез; Камчатка – геткилнинская свита.

Nuculana (Sacella) volobuevi Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 7, 8, 11, 12

Голотип. Обр. № 5/216, двусторчатый экземпляр. Западная Камчатка, разрез между мысами Геткилнин и Ребро, геткилнинская свита, палеоцен, датский ярус.

Материал. Многочисленные раковины вида образуют тонкие линзы ракушечников в аргиллитовых прослоях геткилнинской свиты. К сожалению, большинство створок деформированы или разломаны.

Весь материал фрагментарен.

Описание. Раковина удлинённая, с очень пологим закругленным передним концом и оттянутым притупленным – задним. Макушка хорошо обособленная, приподнятая. Смычный край слегка вогнутый, брюшной – широко закругленный. Скульптура из широких концентрических ребер с очень узкими промежутками.

Размеры (в мм). Длина 12, высота 5.

Сравнение. Отличается от *N. (Sacella) alaeformis* (Gabb) более узкой и удлинённой раковиной с сильно сдвинутой вперед макушкой и скульптурой из широких ребер. От *N. (Sacella) gabbii* (Conr.) отличается не только удлинённой формой, сдвинутой вперед макушкой, скульптурой, но и более плоской створкой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Подрод *Costelloleda* Hertlein et Strong, 1940

Тип рода. *Nuculana costellata* Sowerby, 1832. Современный, у берегов Калифорнии.

Диагноз. Раковина резко удлинённая, с резкой концентрической скульптурой.

Палеоген–ныне. Северная Америка.

Nuculana (Costelloleda) powersi (Dickerson, 1919)

Табл. XIX, фиг. 1, 2, 3

Nuculana (Thestyleda) cultelliformis: Девятилова, Волобуева, 1981. с. 25, табл. 2, фиг. 21, 22.

Nuculana (Costelloleda ?) powersi: Moore, 1983, с. 15, табл. 4, фиг. 4, 5.

Голотип USMP 11724. Калифорния, район Контра Коста, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 9 экземпляров.

Сравнение. Резко вытянутой формой с сильно сдвинутой вперед макушкой отличается от близких видов.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Род *Ledina* Dall, 1898

Тип рода. *Leda eborea* Conrad, 1860. Эоцен Северной Америки.

Диагноз. Концы раковины обычно округлые, створки гладкие, равносторонние.

Палеоцен–эоцен Северной Америки.

Ledina fresnoensis (Dickerson, 1916)

Табл. XIX, фиг. 10, 18

Leda fresnoensis: Dickerson, 1916. с. 483, табл. 36, фиг. 2а, б.

Calorhadia (Litorhadia) fresnoensis: Vokes, 1939. с. 43–44, табл. 1, фиг. 5.

Ledina fresnoensis: Givens, 1974. с. 39–40, табл. 1, фиг. 2; Moore, 1983, с. 22, табл. 3, фиг. 4, 5.

Голотип USMP 117790. Калифорния, формация Лодо, палеоцен–эоцен.

Материал. 5 створок.

Описание. Раковина удлинённая, довольно прочная для рода. Макушка обособленная, выступающая, расположена на расстоянии 2/5 от переднего края. Передняя часть дорзального края прямая, чуть-чуть смещенная, задняя часть дорзального края вогнутая, переходящая в узкий округлый ростр. Передний конец узкий, округлый. Брюшной край выпуклый, округлый. Скульптура из тонких линий роста.

Размеры (в мм). Длина до 20–25, высота 13–15.

Сравнение. Гладкая тонкая раковина с относительно округленными передним и задним концами, не имеет аналогов в нашем материале.

Распространение. Палеоцен–эоцен: Западная Камчатка – геткилнинская и камчикская свиты; Калифорния – формация Лодо.

Род *Hilgardia* Harris et Palmer, 1946

Тип рода. *Leda multilineata* Conrad, 1855. Эоцен Северной Америки.

Диагноз. Радиальные ребра, пересекающие концентрическую скульптуру, образуют бугорки или вздутия.

Эоцен. Наибольшее распространение в эоцене штатов Миссисипи, Луизиана и Арканзас.

Hilgardia ? parkei (Anderson et Hanna, 1925)

Leda parkei: Anderson, Hanna, 1925 б. с. 179–180, табл. 2, фиг. 10–11.

Nuculana (Sacella) parkei: Givens, 1974, с. 39.

Hilgardia ? parkei: Moore, 1983, с. 22–23, табл. 3, фиг. 6–7; 1988, с. 54–55, фиг. 87.

Голотип GAS 782. Местонахождение 244 GAS, формация Техон.

Распространение. Эоцен: Южная Калифорния – формации Домеджин, Техон, группы Ла Джолла и Поуэй.

Hilgardia ? parkèi coosensis (Turner, 1938)

Табл. XIX, фиг. 16, 19, 20, 22, 27, 29

Nuculana parkei subsp. *coosensis*: Weaver, 1942, с. 38, табл. 7, фиг. 23; табл. 8; фиг. 25.

Nuculana (Sacella) parkei coosensis: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 23, табл. 2, фиг. 12, 13.

Hilgardia ? parkèi coosensis: Moore, 1983, с. 23, табл. 3, фиг. 8.

Голотип USMP 33205. Местонахождение UC A-838, Район Кос, Орегон. Нижняя часть формации Ампка, эоцен.

Материал. 6 экземпляров.

Сравнение. Отличается от *N. (S.) gabbii* (Conrad) правильно овальным очертанием, почти прямыми ветвями замочного края, равномерно округлым ventральным краем створки, большей удлинённостью створки.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, разрезы у мыса Геткилнин и в бухте Чемурнаут – геткилнинская свита. Эоцен: Северная Америка – низы формации Ампкава.

Род *Portlandella* Stewart, 1930

Тип рода. *Leda rosa* Hanna, 1927. Эоцен Калифорнии.

Диагноз. Небольшая, гладкая, выпуклая, с ланцетовидным щитком и узкой длинной лункой.

Верхний мел–ныне.

Portlandella kilanskensis Gladenkov, 1994

Табл. XX, фиг. 15, 16

Portlandella kilanskensis: Волобуева и др., 1994, с. 51, табл. 31, фиг. 11, 13, 14, 16.

Голотип № 91. Восточная Камчатка, п-ов Ильпинский, западное побережье, нижний эоцен, ипр.

Материал. Около 10 экземпляров.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между мысами Геткилнин и Ребро – камчикская свита; нижний эоцен: Восточная Камчатка, п-ов Ильпинский – кыланская свита.

Portlandella moriyai (Marincovich, 1993)

Табл. XIX, фиг. 23, 24, 25, 26, 28; табл. XX, фиг. 17

Nuculana (Jupiteria) moriyai: Marincovich, 1993, с. 10, фиг. 7.1–7.6.

Голотип USNM 468 368. Местонахождение M 8120, Аляска, формация Принс Крик, палеоцен, датский ярус.

Материал. Более 20 экземпляров.

Распространение. Датский ярус: Аляска – формация Принс Крик. Палеоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут и разрез между мысами Геткилнин и Ребро – камчикская свита.

Надсемейство *Solemyaceae* H. et A. Adams, 1857 (1840)

Семейство *Solemyidae* H. et A. Adams, 1857 (1840)

Род *Solemya* Lamarck, 1818

Тип рода. *Solemya mediterranea* Lamarck, 1818 = *Tellina togata* Poli, 1795. Средиземное море, Западная Атлантика, современный.

Диагноз. Раковина удлинненно-овальной или субпрямоугольной формы, уплощенная, макушки на линии смычного края, почти на заднем конце раковины, створки с узким передним и задним зияниями, лигамент целиком или частично позади макушки и лежит между краем и толстым внутренним склоном хондро-

фора наискось назад к макушке, отпечаток заднего аддуктора очень маленький, отпечаток переднего аддуктора крупный. Скульптура состоит из плоских широких радиальных ребер.

Девон–ныне.

Solemya penjica Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XVIII, фиг. 28

Голотип № 3/53, правая створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, геткилнинская свита, палеоцен, датский ярус.

Материал. 1 неполная створка и 2 фрагмента.

Описание. Раковина маленькая, до 12 мм в длину, сильно неравносторонняя, удлинненно-четыреугольного очертания, с прямым замочным краем. Передняя ветвь замочного края параллельна вентральному краю. Макушки маленькие, расположены на смычном крае, сильно сдвинуты назад. Передний край створки широкий, овальный, задний – узкий. Наружная поверхность покрыта широкими плоскими ребрами, расширяющимися к нижнему краю. Межреберные промежутки равные по всей длине, узкие.

Размеры (в мм). Длина более 15, высота 7.

Сравнение. Отличается от *Solemya tigilensis* L. Krsht. менее спрямленным передним концом раковины и менее резко выраженной радиальной скульптурой, состоящей из очень широких и пологих радиальных ребер. От *S. dalli* Clark отличается значительно меньшими размерами, очень узкими межреберными промежутками, более плоскими и узкими ребрами.

Распространение. Палеоцен, датский ярус: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство *Arcidae* Lamarck, 1809

Подсемейство *Arcinae* Lamarck, 1809

Род *Barbatia* Gray, 1840

Тип рода. *Arca barbata* Linne, 1758. Современный, Средиземноморье.

Диагноз. Маленькая раковина, с низкой лигаментной площадкой, с ясными шевронами; удлинненная, неравносторонняя, обычно скульптурирована тонкими ребрами.

Юра–ныне.

Подрод *Barbatia* s. str.

Диагноз. Арея низкая, замочная площадка слабо изогнутая, створки не сильно выпуклые, немного уплощенные, биссусное зияние слабое.

Мел–ныне.

Barbatia (Barbatia) landesi (Weaver et Turner, 1922)

Табл. XVIII, фиг. 18 а, б

Barbatia (Obliquarca) landesi: Weaver, 1942, с. 69, табл. 12,
Barbatia (Barbatia) landesi: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 31–32, табл. 4, фиг. 2–6.

Голотип. Коллекция № 7394. Калифорнийская Академия Наук, коллекция Вашингтонского Университета № 155, низы формации Ковлитц, верхний эоцен.

Материал. 8 экземпляров.

Сравнение. Отличается от *B. morsei* Gabb большими размерами, более длинной задней частью створки, более резко развитым умбональным гребнем.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, мыс Ребро, мыс Каягытьканан – камчикская и ткаправаямская свиты. Эоцен: США, штат Вашингтон – низы формации Ковлитц.

Подрод *Acar* Gray, 1857

Тип рода. *Acar gradata* Broderip et Sowerby, 1829. Современный, Западная Колумбия.

Диагноз. Задний примакушечный киль хорошо развит, переходя сзади в край раковины, кардинальная площадка очень узкая, лигамент большой, часто опистодетный, скульптура однообразная, отпечаток аддуктора иногда удлинённый.

Палеоцен–ныне.

Barbatia (Acar) penjicus Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XVIII, фиг. 19 а, б, в

Голотип № 2/1, правая створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувьларан, камчикская свита, палеоцен.

Материал. 10 створок и много фрагментов.

Описание. Раковина резко удлинённая, относительно крупная, с почти параллельными смычными и вентральными краями, лишь с немного расширенным, по сравнению с передним, задним краем, округленно-прямоугольной формы. Макушка широкая, сильно сдвинутая вперед, приподнятая над смычным краем. У раковины с сомкнутыми створками макушки не соприкасаются, между ними остается узкий зазор. Смычная площадка длинная и очень узкая, с небольшим числом шеврон. Зубы короткие, косо расположенные (от макушки в обе стороны под противоположным углом), развиты только на краях смычной площадки. Задний киль слегка сглаженный и четко выражен только в примакушечной области. Обычно именно по этой линии происходит деформация ископаемых раковин. Скульптура из тонких однообразных ребер. При пересечении с концентрическими линиями роста радиальные ребра приобретают черепитчатое

строение, что видно только при хорошей сохранности материала.

Размеры (в мм). Длина 33, высота 15, выпуклость 10.

Сравнение. От известных видов отличается менее четко выраженным задним килем и резко удлинённой формой раковины.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут – камчикская свита.

Семейство *Glycymeridae* Newton, 1922

Род *Glycymeris* Da Costa, 1788

Тип рода. *Acar glycymeris* Linne, 1758. Современный, Ламанш.

Диагноз. Раковина равносторонняя, равносторчатая, толстостенная, округлая, с центральной макушкой, гладкая или радиально-ребристая. Имеется подмакушечная арка с шевронами. Зубной край изогнутый, с массивными изогнутыми по краям зубами и часто редуцированными под макушкой. Отпечатки мускулов почти равные, глубокие, мантийная линия резкая, цельная, без синуса. Внутренний край раковины зазубренный.

Мел–ныне.

Glycymeris sp. (aff. *Glycymeris (Glycymerita) major* (Stanton))

Табл. XVIII, фиг. 4

Материал. 3 фрагмента.

Описание. Раковина очень крупная, толстораковинная, с многочисленными радиальными ребрами, сильно выпуклая, с высотой, равной ширине. Только фрагментарность материала не позволяет полностью отождествить нашу форму с палеоценовым видом из формации Мартинез. Однако характер скульптуры у них полностью совпадает.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткиллинская свита.

Семейство *Mytiloidae* Rafinesque, 1815

Подсемейство *Mytilinae* Rafinesque, 1815

Род *Mytilus* Linne, 1758

Тип рода. *Mytilus edulis* Linne, 1758. Современный, космополит.

Диагноз. Клинообразная, вытянутая раковина с терминальной макушкой, на смычном крае дизонтные зубы, отпечатки мускулов-замыкателей не вдавлены, отпечаток заднего мускула удлинённый, большой; передний – под макушкой, очень маленький. Скульптура только из линий роста. Внутренняя поверхность раковины перламутровая. Края раковины изнутри гладкие.

Верхняя юра–ныне.

Mytilus tener Devjatilova, 1981

Табл. XX, фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12

Mytilus tener: Волобуева, Девятилова, 1981, с. 39, табл. 4, фиг. 13.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, СВПГО, правая створка. Западная Камчатка, камчикская свита.

Материал. Более 50 экземпляров.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурунат, разрез между мысами Геткилнин и Ребро – камчикская и ткаправаямская свиты.

Mytilus paranensis Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XXIX, фиг. 1, 2, 3, 4

Голотип № 14, Западная Камчатка, р. Перевальная, правый борт в 1 км выше впадения в р. Снатол, напанская свита.

Материал. 9 экземпляров.

Описание. Раковина крупная тонкая, сильно вытянутая в высоту, серповидно-изогнутая; передний край S-образно изогнутый; от макушки до нижней трети высоты раковины проходит уплощенная вытянутая в ширину площадка, подобная крыловидному выступу заднего края. Задний край створки образует крыловидный выступ, угловато-изогнутый наружу, с точкой наибольшей выпуклости чуть выше середины высоты раковины. Нижний край створки округлый. Макушки притупленные. От макушки к нижнему краю проходит килевидный перегиб, который отделяет переднее крыловидное уплощение от основной поверхности раковины, он почти прямой, чуть вытянутый внутрь и у нижнего края переднего крыла сходит на нет. Скульптура только из линий роста.

Размеры (в мм). Высота 77, ширина 40, высота 10, апикальный угол почти 45°.

Сравнение. Отличается от *M. (Mytilus) littoralis* Slod. отсутствием примакушечного крыловидного уплощения, хорошо развитым крылом с точкой наибольшей ширины выше середины высоты створки.

Распространение. Палеоцен–нижний эоцен: Западная Камчатка–напанская свита.

Mytilus devjatilovae Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XXI, фиг. 7

Голотип № 3/302, левая створка. Западная Камчатка, бухта Чемурунат, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита.

Материал. Более 10 разрозненных створок и много фрагментов.

Описание. Раковина довольно крупная, до 55 мм высотой, умеренно-толстостенная, расширенно-клиновидная, с притупленными макушками, со слабо вогнутым брюшным краем, дуговидным задним,

плавно сочлененным со слабо выпуклым спинным краем. От макушки к сочленению заднего и брюшного краев проходит слабо выраженный округлый киль, отражающий наибольшую выпуклость створок и ограничивающий круто сходящее вниз брюшное поле. Скульптура состоит из многочисленных регулярно дихотомирующих грубых четких радиальных ребер, разделенных узкими промежутками. На брюшном поле близ макушки скульптура выражена слабо, хорошо заметны лишь концентрические линии роста. На смычном крае перед макушкой имеется несколько зубовидных выступов. Связка на длинной тонкой нимфе.

Размеры (в мм). Высота 55, ширина 28.

Сравнение. Отличается от *M. krishtofovichae* Dev. большими размерами, более широкой и более низкой раковиной и регулярным дихотомированием одновременно большого числа ребер.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Mytilus krishtofovichae Devjatilova, 1981

Табл. XXI, фиг. 1а, б, 3, 4, 5, 6

Mytilus ? yokoymai krishtofovichae: Волобуева, Девятилова, 1981, с. 41–42, табл. IV, фиг. 7–9.

Голотип. Коллекция 362, г. Магадан, СВКНИИ. Западная Камчатка, бухта Чемурунат, камчикская свита, палеоцен.

Материал. Около 50 экземпляров.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурунат, разрез между мысами Геткилнин и Ребро – камчикская и ткаправаямская свиты.

Подсемейство *Modiolinae* Keen, 1958

Род *Modiolus* Lamarck, 1799

Тип рода. *Mytilus modiolus* Linne, 1758. Современный, Северная Атлантика.

Диагноз. Раковина равносторчатая, вытянутая в высоту, более или менее уплощенная, впереди округлая, от ладьевидной до овально-клиновидной, макушки почти терминальные, маленькие, слабо выступающие. Створки перламутровые, гладкие, обычно с килевым перегибом, разделяющим раковину на брюшное и спинное поля. Замок без зубов. Связка наружная, опистодетная на длинной нимфе.

Modiolus speciosus Devjatilova, 1981

Табл. XX, фиг. 10

Modiolus speciosus: Волобуева, Девятилова, 1981, с. 44, табл. 4, фиг. 14.

Голотип. Коллекция 362, г. Магадан, СВКНИИ, Западная Камчатка, разрез между мысами Геткилнин

и Каягытъканан, камчикская свита, палеоцен–нижний эоцен.

Материал. 5 створок.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – камчикская и ткаправаямская свиты.

Род *Brachydontes* Swainson, 1840

Тип рода. *Modiola sulcata* Lamarck, 1819 (= *Arca modiolus* Linne, 1767 = *Mytilus citrinus* Röding, 1798). Современный, Карибское море.

Диагноз. Раковина равностворчатая, нерваносторонняя, перламутровая, клиновидная, овальная, реже яйцевидная, с почти терминальной или терминальной прозогирной макушкой. Скульптура из резких дихотомирующих ребер, менее выраженных в брюшной части створки. Замочный край с несколькими зубовидными выступами. Связка наружная, на нимфе позади макушки, опистодетная. Отпечатки аддукторов резко неравные: маленький передний сдвинут под макушку, задний крупный в нижней части створки. Внутренний край створки зазубренный.

Юра–ныне.

Brachydontes penjicus Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XX, фиг. 13, 19, 20; табл. XXI, фиг. 2а,б, 9

Голотип № 3/269, правая створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Многочисленные створки и фрагменты в гравелитах ткаправаямской свиты.

Описание. Раковина небольшая, несильно выпуклая, перламутровая, довольно толстая, яйцевидная, с почти терминальной макушкой. Поверхность раковины разделена хорошо выраженным килем на брюшное и спинное поля. Киль арковидный, проходит почти по прямой линии от макушки к заднему краю. По наружному краю спинного поля развито уплощение, образующее пологое широкое псевдокрыло. Скульптура из многочисленных резких, округлого сечения радиальных ребер, дихотомирующих только у заднего края створки. У наружного края крыловидного выступа имеются в верхней части пологие широкие вставочные ребрышки. Скульптура почти вертикального брюшного поля состоит из тонких многочисленных радиальных ребер.

Размеры (в мм). Длина 12, высота 6, выпуклость 3.

Сравнение. Характер скульптуры, форма кия и раковины отличают камчатский вид от близких североамериканских форм.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Тип рода. *Mytilus vitrea* Möller, 1842. Современный, Северная Атлантика.

Диагноз. Раковина маленькая, равностворчатая, ладьевидная или овально-яйцевидная, резко неравносторонняя, с коротким передним краем, сдвинутыми вперед макушками, гладкая, перламутровая. Замочный край беззубый. Связка наружная, на нимфе, заходит на передний край. Внутренняя связка в ямке под макушкой. Отпечатки аддукторов неравные, передний маленький и сдвинут под макушку. Мантийная линия без синуса. Внутренние края раковины зазубрены или гладкие.

Палеоцен. эоцен–ныне.

Dacridium penjicus Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XX, фиг. 7; 8 а,б; 9

Голотип. Обр. № 1/55, двустворчатый экземпляр, ядро с остатками раковины. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, геткиллинская свита, палеоцен, датский ярус.

Материал. 4 двустворчатых экземпляра.

Описание. Раковина небольшая, тонкая, трапециевидная или даже лопатовидная, с почти прямым уплощенным задним краем и немного вытянутой вперед округлой подмакушечной частью переднего края. Макушки маленькие, приподнятые над смычным краем, сильно сдвинутые вперед. Поверхность скульптурирована только линиями роста. Раковина настолько тонкая, что, как и у *Delectopecten*, при диагенезе она деформируется, превращаясь в мелкоскладчатую форму. Складки располагаются вдоль линий роста.

Размеры (в мм). Высота 7, длина 10, выпуклость 2.

Сравнение. В пределах Тихоокеанского пояса представители рода в ископаемом виде пока не описаны.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткиллинская свита.

Надсемейство *Pectinacea* Rafinesque, 1815

Семейство *Pectinidae* Rafinesque, 1815

Род *Camptochlamys* Arkell, 1930

Тип рода. *Pecten intertextus* Roemer, 1839. Верхняя юра Англии.

Диагноз. Левая створка более выпуклая, чем правая, гладкая или с диварикатной скульптурой. Имеется большой биссусный вырез.

Верхняя юра–даний.

Camptochlamys aff. *alaskensis* Waller et Marincovich, 1992

Табл. XX, фиг. 11 а,б

Материал. 1 деформированная створка и два фрагмента.

Описание. Присутствие только одной деформированной раковины не позволяет ее точно идентифицировать с видом из датских отложений Аляски, хотя характерная скульптура и апикальный угол аналогичны. Однако величина нашего экземпляра значительно меньше, хотя последнее может быть связано и с более теплыми водами, в которых обитали наши виды.

Размеры (в мм). Высота около 12, ширина 16.

Распространение. Датский ярус: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут – геткилнинская свита.

Семейство *Anomiacea* Rafinesque, 1815

Род *Anomia* Linne, 1758

Тип рода. *Anomia ehippium* Linne, 1818. Современный, Средиземное море.

Диагноз. Раковина неравностворчатая, относительно выпуклая свободная левая створка и вогнутая, плоская или повторяющая форму субстрата прикрепленная правая створка. Раковина тонкостенная, более или менее округлого очертания, часто просвечивающая, гладкая или радиально-скульптурированная – складками, морщинами, неправильными ребрами. Внутренняя поверхность левой (верхней) створки перламутровая с отпечатками в центре створки биссусных мускулов. Внутренняя поверхность правой (нижней) створки только с призматическим слоем, часто с глубоким биссусным вырезом, который, зарастая, превращается в биссусное отверстие. Замочный край без зубов. Связка внутренняя, в правой створке на выступе под макушкой. Отпечаток аддуктора один.

Юра–ныне.

Подрод *Anomia* s. str.

Диагноз. Поверхность с радиальной струйчатостью. Три биссусных мускула. Форамен относительно большой.

? Пермь–ныне.

Anomia (*Anomia*) *penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 12, 13, 14 а, б, 22

Голотип № 64/74, двустворчатый экземпляр. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Более 20 раковин и фрагментов.

Описание. Раковина, высотой до 40 мм овального или квадратно-овального очертания, просвечивающая, с широкой, относительно выпуклой, левой створкой и уплощенной, реже вогнутой, удлиненной, более узкой и высокой правой. Поверхность раковины покрыта многочисленными очень тонкими радиальными струйками, снабженными дополнительными мелкими продольными, очень нерегулярными утолщениями, так что поверхность раковины кажется шероховатой,

как бы чем-то обросшей. Левая створка скульптурирована также многочисленными радиальными пологими складками. Смычный край прямой. Макушка маленькая, хорошо обособленная, она приподнята над смычным краем и немного отодвинута от него.

Размеры (в мм). Высота до 40, ширина до 30.

Сравнение. Отличается от *Anomia inornata* Gabb из раннеэоценовых отложений Северной Америки большими размерами, относительно квадратно-овальной формой, совершенно иным характером скульптуры.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Семейство *Ostreidae* Lamarck, 1818

Подсемейство *Ostreinae* Lamarck, 1818

Род *Ostrea* Linne, 1758

Тип рода. *Ostrea edulus* Linne, 1758. Современная. Средиземное море.

Диагноз. Раковина от круглой до удлиненной. Створки выпуклые, реже уплощенные. Макушки обычно небольшие, невыступающие, реже удлиненные, заостренные или грифоидно-завернутые. Нижняя створка всегда скульптурирована радиальными волнистыми полосами, ребрами или струйками. Верхняя створка иногда концентрически-ребристая.

Триас–ныне. Космополит.

Ostrea penjicus Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXII, фиг. 4, 5, 6, 7, 20

Голотип. Обр. № 3/302, нижняя (левая) створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Более 20 раковин хорошей сохранности и немного фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, довольно тонкостенная, удлиненная, обычно овально-удлиненная, почти симметричная, с округлой примакушечной и вентральной сторонами. Макушка широкая, обычно повернута вперед и тогда сдвинута кпереди. Створки неравные: левая (нижняя) немного массивнее и намного сильнее выпуклая, правая (верхняя) тоньше, меньше и более плоская (выпуклая только срединная часть створки), края раковины плотно прилегают к правой створке, вкладываясь в нее наподобие крышки. Скульптура правой створки, кроме концентрических пластинчатых следов нарастания, состоит из многочисленных неправильных ребер. Внутренняя полость створки глубокая, наиболее ее глубокая часть находится между замочной площадкой и мускульным отпечатком с точкой наибольшей выпуклости под макушкой. Очертания внутренней полости совпадают с очертаниями раковины. Замочная площадка низкая, треугольная, вверху приостренная и зауженная, не-

много наклонена назад или почти прямая. Лигаментная ямка широкая, пологая, почти округлая, с широкой, равной высоте и с уплощенным поперечным сечением. Линии роста на лигаментной ямке выражены плохо. Впереди замочной площадки и позади нее края раковины покрыты краевыми ямочками. Мускульный отпечаток полулунный, приближен к заднему краю створки и сдвинут от центра вниз, ближе к вентральной части. На нем хорошо видны следы нарастания. Верхняя (правая) створка меньшего размера, уплощенная, выпуклая только в средней части, и очертания внутренней полости повторяют форму раковины. Замочная площадка узкая, невысокая, уплощенная, округлой формы, с плоской центральной частью и выступающим в виде валика округлым основанием. Высота и ширина площадки почти равны. От центральной площадки по краю раковины в передней и задней частях располагаются мелкие, хорошо выраженные зубчики. Мускульный отпечаток такой же формы, как и на правой створке, только менее вдавленный.

Размеры (в мм). Высота 24, ширина 20.

Сравнение. Отличается от известных видов характером скульптуры и небольшими размерами.

Распространение. Палеоцен–нижний эоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут – ткаправаямская свита.

Род *Liostrea* Douville, 1904

Тип рода. *Ostrea sublamellosa* Dunker, 1846. Нижняя юра, Германия.

Диагноз. Нижняя створка без радиальной скульптуры. Макушка ее почти прямая, слабо выступающая, иногда заостренная, реже грифоидная, загнутая вперед.

Триас–ныне. Космополит.

Liostrea devjatilovae Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XXII, фиг. 1а, б, 2, 3а, б, в, 16, 21

Голотип. Обр. № 2/1, нижняя створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, камчикская свита, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин хорошей сохранности.

Описание. Раковина относительно небольшая и не очень толстостенная, изменчивых очертаний, но в целом обычно приближается к округло-симметричной форме. Встречаются уродливые створки удлиненной формы или даже горбатые, что явно связано с условиями прирастания. Макушка слабо обособленная, обычно вообще уплощенная, у старых створок она становится клювовидной. Створки неравные: нижняя (левая) более массивная, обычно равномерно, но не сильно выпуклая, только у старых створок выпуклость

значительная. Правая (верхняя) створка почти плоская, выпуклая только в примакушечной части, обычно тонкая. Скульптура левой створки только из тонких линий роста и концентрических полос из сближенных линий нарастания. Характерно черепитчатое расположение таких полос друг на друге с некоторым смещением их срединной линии симметрии так, что взрослая створка имеет вид пологой винтовой лестницы. Правая (верхняя) створка, кроме линий роста, скульптурирована тонкими многочисленными узкими прямыми радиальными ребрами с межреберными промежутками уже или почти равными по ширине ребрам. У нижней створки внутренняя полость не сильно углубленная на молодых раковинах и глубокая у взрослых. Замочная площадка высокая, треугольная, сильно суженная сверху, прямая. Лигаментная ямка очень глубокая, довольно узкая, постепенно сверху суживающаяся, округлого сечения, без боковых валиков. Краевые ямочки отсутствуют. Мускульные отпечатки серповидные, четкие, неглубоко вдавленные, с длиной, вдвое превышающей ширину, с вогнутым верхним краем и широко округлым нижним краем. Задний край слегка приостренный и немного приподнятый относительно переднего. Расположен мускульный отпечаток немного ниже середины раковины и немного сдвинут к заднему краю. Верхняя створка уплощенная, с центральной, слабо дифференцированной макушкой широко треугольной формы. Замочная площадка уплощенная, низкая, с шириной, значительно превышающей ее высоту. Мускульный отпечаток такой как на левой створке.

Размеры (в мм). Высота до 50, ширина до 30, выпуклость до 30.

Сравнение. Своеобразная форма типа винтовой лестницы резко отличает наш вид от известных в литературе.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут – камчикская свита.

Liostrea nordicus Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XXII, фиг. 9, 11, 15

Голотип № 2/1а, нижняя створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, камчикская свита, палеоцен.

Материал. Более 10 створок хорошей сохранности и много фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, тонкостворчатая, удлиненно-грушевидная, с хорошо обособленной, клювовидной макушкой, разностворчатая. Нижняя створка сильно выпуклая в примакушечной области и уплощенная по вентральному краю. Верхняя (правая) створка плоская или вогнутая, немного приподнятая в дорзально-вентральной части. Скульптура нижней (левой) створки только из линий и полос роста, неравномерно распределенных по всей высоте створки. На правой створке иногда наблюдаются еще и радиаль-

ные нечеткие струйки, лучше заметные у вентрально-го края. У нижней створки внутренняя полость довольно глубокая, особенно в примакушечной части. Замочная площадка узкая, высокая, вверху сильно суженная. Лигаментная ямка узкая, глубокая, с параллельными краями и округлого сечения. Мускульный отпечаток овальный, срединного положения, не сильно вдавленный. Боковые ямочки выражены плохо.

Размеры (в мм). Высота 34, ширина 23.

Сравнение. От *Liostrea renjicus* Sin. отличается высокой узкой макушкой с высокой глубокой лигаментной ямкой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита.

Liostrea chulgunensis Sineļnikova, sp.nov.

Табл. XX, фиг. 21; табл. XXII, фиг. 19

Голотип. Обр. № 14/3, правая (нижняя) створка. Западная Камчатка, Тигильский район, р. Снатол, у г. Хулгун, хулгунская свита, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин различной сохранности.

Описание. Раковина небольшая, довольно массивная, в целом округленно-каплевидная, вытянутая в высоту, с приостренной макушкой. В коллекции имеются формы округленно-овальные, каплевидные и округло-грушевидные. Макушка невысокая, слабо дифференцированная, широкая. Левая (нижняя) створка равномерно-выпуклая, верхняя немного меньше и менее выпуклая. Скульптура левой створки только из линий роста и концентрических слоев нарастания, последние выражены четко и резко и отстоят друг от друга обычно на равном расстоянии. Внутренняя полость не очень глубокая, мускульный отпечаток овально-округлый с четко выраженными линиями роста, почти срединный. Замочная площадка низкая, немного суженная и приостренная кверху. Лигаментная ямка мелкая, довольно широкая, овального сечения. По краям раковины за замочной площадкой располагаются мелкие краевые ямочки. Правая створка меньше левой, менее массивная, иногда почти плоская, с маленькой невысокой макушкой и почти прямым замочным краем. Скульптура из концентрических слоев нарастания. Мускульный отпечаток овальный, расположен высоко, где-то почти на половине высоты створки и ближе к заднему краю.

Размеры (в мм). Высота 52, ширина 36.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, Тигильский район, хулгунская и напанская свиты.

Семейство *Lucinidae* Fleming, 1828

Подсемейство *Lucinidae* Fleming, 1828

Род *Lucina* Brugiere, 1797

Тип рода. *Venus jamaicensis* Spengler, 1784. Современный, Атлантический океан.

Диагноз. Раковина толстостенная, равносторонняя и почти равносторчатая, округлая, с небольшими прозогирными субцентрально-макушками, концентрически-ребристая, реже гладкая, обычно позади со складкой, не зияющая. Лунка глубокая, щиток узкий, длинный. Замок из двух кардинальных зубов в каждой створке. Боковые зубы резко рудиментарные, обычно одиночные на правой створке и одиночные или же парные на левой. Связка наружная, погруженная, опистодетная. Отпечатки аддукторов неравные: передний – узкий, длинный, мантийная линия обходит его спереди, задний – округлый. Мантийная линия без синуса. Изнутри края раковины гладкие.

Верхний мел–ныне.

Подрод *Lucina* s. str.

Диагноз. Скульптура из концентрических пластин или полос хорошо развита, особенно сзади, задняя складка развита очень четко. Луночка асимметричная, узкая и удлиненная. Кардинальные зубы косые, передний мускульный отпечаток отделен от мантийной линии. Внутренний край створки тонко струйчатый.

Верхний мел–ныне.

Lucina ? (*Lucina* ?) *quadrata* (Dickerson, 1914)

Табл. XXIV, фиг. 23

Lucina quadrata: Dickerson, 1914, стр. 131–132, табл. 10, фиг. 6.

Lucina ? (*Lucina* ?) *quadrata*: Moore, 1988, стр. 8, табл. 4, фиг. 11.

Голотип USMP 11683. Калифорния, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 3 двусторчатых экземпляра с плохо сохранившейся раковинной.

Описание. Раковина тонкая, плоская, небольшая, квадратной формы, с округлой дифференцированной макушкой. Задний край прямой, задняя складка нерезкая, передний край тоже прямой и почти параллелен заднему. Скульптура из тонких концентрических полос или лент, разделенных такими же тонкими неглубокими промежутками.

Размеры (в мм). Высота 20, ширина 21.

Сравнение. Отличается от остальных палеоценовых видов небольшими размерами, четко выраженной, почти квадратной, формой и тонкой изящной скульптурой.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Калифорния – формация Мартинез; Камчатка – ткаправямская свита.

Lucina ? (*Lucina* ?) *diaboli* (Dickerson, 1914)

Табл. XXIV, фиг. 25

Phacoides diaboli: Dickerson, 1914, с. 132–133, табл. 10, фиг. 7.

Lucina ? (*Lucina* ?) *diaboli*: Moore, 1988, с. 8, табл. 4, фиг. 9, 15, 18.

Голотип USMP 11681. Калифорния, UC 340, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 4 двусторчатые раковины плохой сохранности.

Описание. Раковина тонкая, почти равносторчатая и равносторонняя, округленно-овальная, выпуклая, макушки хорошо обособленные, широкие, центральные, прозогирные. Луночка узкая и протягивается почти до половины длины заднего края.

Размеры (в мм). Высота 16, ширина 26.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез. Палеоцен – нижний эоцен: Камчатка – ткаправаямская свита.

Lucina (Lucina) washingtonensis Turner, 1938

Табл. XXIV, фиг. 17, 18, 24; табл. XXXV, фиг. 16

Lucina washingtonensis: Weaver, 1942, с. 148, табл. 27, фиг. 16; табл. 35, фиг. 2; Девятилова, Волобуева, 1981, с. 58–59, табл. 6, фиг. 1, 2.

Голотип UC 33142. Северная Америка, штат Вашингтон, формация Ковлитц, верхний эоцен.

Материал. Более 10 раковин.

Описание. Раковина среднего размера, округленно-овального очертания, уплощенная, слабо выпуклая, почти равносторонняя, с субцентральной, слабо повернутой вперед макушкой. Задняя ветвь смычного края прямая, передняя – слабо вогнутая. Вентральный край створки равномерно дугобразно изогнутый. От макушки к месту соединения вентрального и дорзального краев проходит хорошо выраженный килевой перегиб. Поверхность створки между килем и задней ветвью смычного края резко уплощается. Лунка короткая, щиток отсутствует. Скульптура из тонких концентрических линий роста.

Размеры (в мм). Длина, 19, высота 18.

Сравнение. Отличается от *L. (Lucina ?) diaboli* Dickerson и *L. (Lucina ?) quadrata* (Dickerson) четко выраженным задним килем, резко скошенной задней ветвью смычного края и более тонкой скульптурой.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – хулгунская, камчикская и ткаправаямская свиты. Эоцен: Северная Америка, штаты Орегон и Вашингтон – формация Ковлитц.

Род *Here* Gabb, 1866.

Тип рода. *Lucina excavata* Carpenter, 1957. Калифорния, миоцен.

Диагноз. Раковина от маленького до среднего размера, округлой формы, со слабо развитыми задним и передним уплощениями. Скульптура концентрическая, часто редуцированная, луночка глубоко утопленная, частично заходит за смычный край, передний мускульный отпечаток иногда короткий, развитый, внутренний край створки с небольшими зубчиками.

Палеоцен–ныне.

Here sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 15

Материал. 1 экземпляр.

Описание. Присутствие только одной очень маленькой правой створки с неполностью сохранившейся раковиной и плохо сохранившимися зубами не позволяет выделить новый вид. Однако маленькие размеры, большая выпуклость, отсутствие переднего и заднего уплощений, плохо развитая концентрическая скульптура, срединное положение хорошо дифференцированной макушки и луночка, заходящая на часть створки, занятую зубным аппаратом, позволяет отнести этот экземпляр к роду *Here*. В нашем материале аналогичные или близкие к нему формы отсутствуют. Форма, описанная А.Д.Девятиловой из марковской свиты [1981] как *Here dalli* Dickerson, отличается от нашего экземпляра большими размерами и шириной, превышающей высоту, меньшей выпуклостью и скошенным вперед и назад от макушки смычным краем.

Размеры (в мм). Ширина 5, высота 6,8.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут – ткаправаямская свита.

Подсемейство *Milthinae* Chavan, 1969

Род *Miltha* H. et A. Adams, 1857

Тип рода. *Lucina childreni* Gray, 1825. Современный, у берегов Бразилии.

Диагноз. Раковина крупная, дискоидальная, уплощенная, скульптурирована неравными концентрическими ребрами. Лигамент на увеличенной нимфе. Зубы 3в и 2 иногда расщепленные, края раковины внутри гладкие.

Верхний мел–ныне.

Подрод *Miltha* H. et A. Adams, 1957

Тип рода. *Lucina childreni* Gray, 1825. Современный у берегов Бразилии.

Диагноз. Раковина крупная, от субокруглой до вытянуто-овальной, слабо неравносторчатая, скульптура или только из линий роста, или из концентрических пластинчатых ребер, со слабо развитым уплощением. Луночка асимметричная, струйчатая. Передний мускульный отпечаток длинный, плюшкообразный.

Верхний мел–ныне.

Miltha (Miltha ?) meganosensis (Clark et Woodford, 1927)

Табл. XXIV, фиг. 16

Miltha (Miltha ?) meganosensis: 1988, Moore, с. 19, табл. 5, фиг. 6, 8, 9.

Голотип USMP 31303. Калифорния, формация Меганос, палеоцен.

Материал. 2 раковины.

Описание. Раковина относительно небольшая, субокруглого очертания, не сильно выпуклая, макушка субцентральной, не сильно обособленная, прозогир-

ная. Передний край почти прямой, задний слабо выпуклый. Скульптура из многочисленных, правильных концентрических ребер с промежутками в два раза меньше ребер. Поверхность также скульптурирована многочисленными, очень тонкими, радиальными струйками. Луночка узкая длинная, углубленная.

Размеры (в мм). Ширина 18, высота 17.

Сравнение. Отличается от других видов рода более мелкими размерами, более тонкой и изящной скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Меганос. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Miltha (Miltha) parsoni Waring, 1917

Табл. XXIV, фиг. 33, 34

Miltha parsoni: Waring, 1917, с. 78, табл. 12, фиг. 13.

Miltha (Miltha) parsoni: Moore, 1988, с. 18, табл. 6, фиг. 4.

Голотип GAS/SU 150. Калифорния, район Вентура, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 5 неполных двустворчатых раковин.

Описание. Раковина почти округлая, выпуклая, но не очень сильно; створки довольно толстые; макушки маленькие, точечные, повернуты назад; передний край прямой, задний широко округлый. Поверхность покрыта редкими концентрическими валиками прерывов роста и узкими концентрическими валикообразными ребрами.

Размеры (в мм). Высота до 30, ширина до 26, выпуклость до 7.

Сравнение. Отличается от *M. (Miltha) meganosensis* (Clark et Woodford) более плоской раковиной, отсутствием заднего килеобразного перегиба, более грубой концентрической скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Камчатка – геткилнинская свита.

Род *Claibornites* Stewart, 1930

Тип рода. *Lucina rotunda* Lea, 1833. Средний эоцен, Алабама.

Диагноз. Раковина средних размеров, уплощенная, чечевицеобразная, скульптура из концентрических струек, дорзальное уплощение остаточное, луночка ланцетная. Зубной аппарат состоит из узких кардинальных зубов и грубых передних боковых. Передний мускульный отпечаток удлинённый, узкий. Внутренний край раковины гладкий.

Палеоцен–олигоцен.

Подрод *Codalucina* Stewart, 1930

Тип подрода. *Lucina uncinata* Defrance, 1823. Палеоцен Франции.

Диагноз. Раковина толстая, скульптура из грубых концентрических ребер-пластин, без заднего уплощения, лигамент глубоко утопленный, в широком же-

лобке. Зубной аппарат с хорошо заметными кардинальными и передними латеральными зубами, макушка сдвинута назад, мускульные отпечатки длинные, лингуловидные.

Палеоцен–олигоцен.

Claibornites (Codalucina) turneri (Stanton, 1896)

Табл. XXIV, фиг. 20

Claibornites (Codalucina) turneri: Moore, 1988, с. 20, табл. 7, фиг. 2.7.

Голотип. Не известен.

Синтип USNM 108971. Калифорния, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 5 двустворчатых раковин.

Описание. Раковина относительно толстостворчатая, умеренно выпуклая, почти округлого или округленно-квадратного очертания. Макушки слабо выступающие, немного сдвинуты назад, луночка маленькая, поверхность скульптурирована линиями роста. На заднем уплощении, отделенном от остальной части створки небольшим перегибом, хорошо развиты концентрические уплощенные ленты-ребра. Дорзальная часть створки от макушки к вентральному краю слабо вогнутая.

Размеры (в мм). Ширина 42, высота 37.

Сравнение. Отличается от *Cl. (Codalucina) muirgensis* (Dickerson) округлым очертанием створки, немного сдвинутой назад макушкой и сильнее развитой задней килеватостью.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез, Лодо. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Семейство *Thyasiridae* Dall, 1901

Род *Thyasira* (Leach) Lamarck, 1818

Тип рода. *Tellina flexuosa* Montagu, 1903. Современный, Северная Атлантика.

Диагноз. Раковина тонкостенная, сильновыпуклая, равностворчатая, резко неравносторонняя, макушки прозогирные, сдвинуты вперед. Скульптура только из линий роста. На заднем поле имеются одна или две складки. Замочный край без зубов. На правой створке имеется зубовидный выступ на смычном крае. Связка наружная, глубоко погруженная. Лунка глубокая, щиток узкий, длинный. Мускульные отпечатки почти равные, узкие. Мантийная линия цельная, без синуса, спереди подходит к переднему мускульному отпечатку. Внутренний край раковины гладкий.

Мел–ныне.

Thyasira baca Devjatilova, 1981

Табл. XXIV, фиг. 22, 26, 27

Thyasira (Thyasira) baca: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 60, табл. 13, фиг. 12, 13.

Голотип. Коллекция № 362. г. Магадан, СВПГО. Западная Камчатка, разрез между мысами Геткилнин

и Гувьипаран, геткилнинская свита.

Материал. Около 20 раковин.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство **Mactromyidae** Cox, 1929

Род **Clisocolus** Gabb, 1869

Тип рода. *Loripes dubia* Gabb, 1864. Калифорния, группа Чико, мел.

Диагноз. Раковина от треугольной до округлой, иногда равносторонняя, макушки высокие, скульптура из пластинчатых полос, резилуум погруженный, замок со слабо развитым изогнутым кардинальным и передним латеральным зубом в каждой створке.

Мел.

Clisocolus ? penjicus Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XXIV, фиг. 30

Голотип № 1/142, левая створка, отпечаток. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливривая и мысом Гувьипаран, камчикская свита.

Материал. 5 отпечатков.

Описание. Раковина небольшая, округло-овальная, несильно выпуклая, скорее даже немного уплощенная, почти равносторонняя, с высокой макушкой, чуть-чуть сдвинутой назад. Скульптура из концентрических овальных полос, неравномерно покрывающих поверхность раковины. Расстояние между полосами-ребрами уже их ширины. Особенно часто ребра-полосы расположены в примакушечной части створки и реже – в вентральной. Зубной аппарат не вскрыт.

Размеры (в мм). Высота 13, ширина 13.

Сравнение. Среди нашего материала близких форм не встречено.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита.

Семейство **Ungulinidae** Adams et Adams, 1857

Род **Diplodonta** Bronn, 1831

Тип рода. *Venus lupinus* Brocchi, 1814. Современный, Средиземное море.

Диагноз. Раковина почти округлая, сильно выпуклая, почти равносторонняя, равностворчатая, макушки прозогирные. Лигамент на уплощенной нимфе створок, с узким резилуумом на ее переднем конце; зубной аппарат с двумя хорошо развитыми косыми кардинальными зубами в каждой створке. Передний мускульный отпечаток S-образный, уже заднего.

Палеоцен–ныне.

Подрод **Zemysina** Finlay, 1927

Тип подрода. *Zemysina (Zemysina) globus* Finlay, 1927. Миоцен Ямайки.

Диагноз. Очень сильно выпуклая, зубной аппарат с более длинными и более раздвоенными зубами и более длинными мускульными отпечатками, чем у номинального подрода.

Палеоцен–ныне.

Diplodonta (Zemysina) pacifica Zinsmeister, 1983

Табл. XXV, фиг. 11

Diplodonta (Zemysina) pacifica: Zinsmeister, 1983, с. 1278, фиг. 1С, Д

Голотип USR6682/2, двустворчатый экземпляр. Калифорния, Сими Хиллс, район Вентура, 363–480 м выше основания конгломератов Сими, формации Санта Сусанна, палеоцен.

Материал. 1 раковина и несколько фрагментов.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Санта Сусанна (фация Мартинез); Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство **Carditidae** Fleming, 1829

Подсемейство **Venericardiinae** Chavan, 1969

Род **Venericardia** Lamarck, 1801

Тип рода. *Venus imbricata* Gmelin, 1791. Эоцен Парижского бассейна (лютет).

Диагноз. Толстостворчатая, треугольно-округлая, резко неравносторонняя раковина, на юной стадии с многочисленными радиальными одинаково приподнятыми ребрами, которые у взрослых и, особенно, у старых форм уплощаются и даже почти полностью выполаживаются. Зубной аппарат состоит из узкого 3а и высокого, но не длинного 3в.

Нижний мел ? (сенон), палеоцен–эоцен.

Подрод **Venericor** Stewart, 1930

Тип рода. *Venericardia planicosta* Lamarck, 1799. Эоцен Парижского бассейна (лютет).

Диагноз. Косотреугольная раковина, у молодых раковин ребра угловатые и разделены равными промежутками. У взрослых форм ребра плоские и низкие, выполаживающиеся у вентрального края. Луночка углубленная. Кардинальные зубы мощные: 2 – субтреугольные, 4в – тонкий и изогнутый, 3в – косой; А П – трубчатый, бугорчатый, В П – поверхностный.

Палеоцен–эоцен.

Venericardia (Venericor) venturensis Waring, 1914

Табл. XXIII, фиг. 1а,б,в, 2, 4а,б, 5а,б, 6, 7, 8а,б

Синониму см.: Moore, 1992, с. 25, табл. 8, фиг. 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 14.

Голотип GAS/SU 159; 61667.08. Калифорния, формация Санта Сусанна, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин хорошей и очень хорошей сохранности.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Санта Сусанна, Мартинез. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Подсемейство **Carditinae** Chavan, 1969
Род **Glyptoactis** Stewart, 1930

Тип рода. *Venericardia hadra* Dall, 1903. Миоцен Флориды.

Диагноз. Раковина короткая, обычно трапециевидная, с высокими бугорчатыми или игольчатыми ребрами, маленькая луночка под макушкой или немного выше нее.

Мел–миоцен.

Подрод **Claibornicardia** Stenzel et Krause, 1957

Тип подрода. *Venericardia alticosta* Conrad, 1833. Эоцен.

Диагноз. Более равноугольная и с более низкой макушкой, чем у *Glyptoactis*, ребра трехраздельные, частично игольчатые, луночка менее вдавленная.

Палеоцен–эоцен.

Glyptoactis (*Claibornites*) *keena* (Verastegu, 1953)

Табл. XXIII, фиг. 3

Синонимике см.: Moore, 1992, с. 27, табл. 8, фиг. 6, 8, 10, 12, 13, 15.

Голотип GAS/SU 7992; CASG 66535.01. Калифорния, основание формации Лодо, палеоцен.

Материал. 1 двустворчатый экземпляр.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – основание формации Лодо; Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство **Astartidae** Orbigny, 1844
Подсемейство **Eriphylinae** Chavan, 1952
Род **Cardiniopsis** Stanton, 1895

Тип рода. *Cardiniopsis unioides* Stanton, 1895. Калифорния, нижний мел.

Диагноз. Удлиненная раковина с обуженным задним концом и округлым передним. Зубной аппарат с одним выступающим кардинальным зубом на правой створке, 3а и 5б – слабые, вторые зубы на левой створке почти симметричные. Широкая длинная нимфа, латеральные зубы отсутствуют, за исключением очень слабого А IV на продолжении кардинального 3. Хорошо виден передний мускульный отпечаток.

Мел.

Cardiniopsis ? *penjicus* Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 7, 13

Голотип. Обр. № 64, двустворчатый экземпляр, Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между

устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. 5 двустворчатых раковин.

Описание. Раковина крупная для рода, овальная, равностворчатая, но резко неравноугольная, макушка широкая, хорошо обособленная, при сомкнутых створках макушки не соприкасаются. Передний конец, к которому сдвинута макушка, широкий, округлый, задний – обуженный. Вентральный край раковины широко овальный. Скульптура из тонких многочисленных линий роста и концентрических округлого сечения довольно тонких ребер, равномерно покрывающих всю поверхность створки. Нимфа выдающаяся, поверхностная, высокая.

Размеры (в мм). Длина 48, высота 31.

Сравнение. Среди нашего материала близкие формы отсутствуют. В литературе среди видов данного рода наша форма выделяется крупными размерами.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Семейство **Crassatellidae** Ferussac, 1822
Подсемейство **Crassatellinae** Ferussac, 1822
Род **Crassatina** Kobelt, 1881

Тип рода. *Crassatella triquetra* "Sowerby" Reeve, 1842. Современный у берегов Западной Африки.

Диагноз. Раковина от треугольной до квадратной, маленькая, макушки прозогирные. Скульптура из концентрических ребер, или они исчезают в задней части створок. Узкая луночка и щиток. Передний кардинальный зуб на правой створке более или менее четко продолжается латеральными, задний кардинальный узкий и латеральный удлиненный. Резилиум треугольный.

Палеоцен–ныне.

Подрод **Chattonia** Marwick, 1928

Тип подрода. *Crassatina animuta* Marwick, 1928. Олигоцен Новой Зеландии.

Диагноз. Края створок гладкие. На правой створке передний кардинальный зуб более четкий, чем латеральный, 3в – изогнутый вперед, лигаментный гребень и задний латеральный зуб отделены.

Палеоцен–ныне.

Crassatina (*Chattonia*) *penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 5а,б

Голотип. Обр. № 4025, правая створка. Западная Камчатка, разрез между мысами Геткилнин и Ребро, геткилнинская свита, палеоцен.

Материал. 1 полная створка.

Описание. Раковина маленькая, слегка уплощенная, овально-треугольная, с маленькой, почти не выдающейся макушкой, неравносторонняя, макушка немного сдвинута вперед. Смычный край от макушки до соединения с вентральным краем прямой, косо расположенный. Вентральный край арочный. Задний и передний края широко округлые. От макушки вниз к соединению заднего и вентрального краев проходит небольшой килеобразный перегиб. Смычный край позади макушки почти прямой, тоже расположен косо-вниз. Поверхность створки от задней части смычного края до килевого перегиба уплощенная. Скульптура только из линий роста.

Размеры (в мм). Ширина 19, высота 16.

Сравнение. Представители этого рода в нашем материале отсутствуют.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство **Cardiidae** Lamarck, 1809
Подсемейство **Cardiinae** Lamarck, 1809
Род **Acanthocardia** Gray, 1851

Тип рода. *Cardium aculeatum* Linne, 1758. Современный, Средиземноморье.

Диагноз. Раковина округло-четырёхугольной или совсем округлой формы, сильно выпуклая, с почти центральной или сдвинутой вперед макушкой. Килевой перегиб сглаженный или же четко развит. Скульптура из радиальных ребер с уплощенными, поперечно заштрихованными межреберными промежутками. На радиальных ребрах в центре проходит гребень, снабженный шипами или чешуйками. Замок из косых парных кардинальных зубов и одиночных задних боковых. Передние боковые зубы на правой створке парные, на левой, одиночные. Нимфа длинная, ясно отграниченная. На внутренней поверхности отраженные ребра развиты в верхней половине створки.

Палеоцен–ныне.

Подрод **Schedocardia** Stewart, 1930

Тип подрода. *Cardium hatchetigbeense* Aldrich, 1886. Эоцен США.

Диагноз. Скульптура из уплощенных радиальных ребер. Замок из слабых боковых зубов и из кардинальных зубов, слившихся в правой створке и неравномерно развитых – в левой.

Палеоцен и эоцен.

Acanthocardia (Schedocardia) breweri (Gabb, 1864)

Табл. XXV, фиг. 9, 10, 15, 21

Синонимике см.: Weaver, 1942, с. 153–154, табл. 35, фиг. 15, 16, 18; табл. 38, фиг. 1, 9; табл. 104, фиг. 12; Squires, 1988, с. 65, фиг. 112.

Голотип. Не сохранился. ANSP лектотип 4560, Калифорния, формация Техон, эоцен.

Материал. Более 10 отпечатков из верхов камчикской свиты.

Описание. Раковина среднего для рода размера, почти равносторонняя, субквадратная, ширина меньше высоты. Макушка центральная, сильно изогнутая и повернутая, сильно нависающая; смычная линия почти прямая. Соединение переднего и нижнего края образует угол: задний конец притупленный, почти прямой. Поверхность скульптурирована радиальными, правильно регулярно расположенными ребрами с узкими межреберными промежутками. Ребер около 25.

Размеры (в мм). Ширина 40, высота 35, выпуклость 30.

Сравнение. Отличается от *Acanthocardia (Schedocardia) olequahensis* (Weaver) меньшим числом ребер, большими размерами и большим апикальным углом.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита; Калифорния – формации Техон, Ковлитц.

Подсемейство **Protocardiinae** Keen, 1951
Род **Nemocardium** Meek, 1876

Тип рода. *Cardium semiasperum* Deshayes, 1858. Эоцен Франции.

Диагноз. Раковина от крупного до среднего размера, более или менее массивная, от округло-четырёхугольной до овальной или овально-треугольной, выпуклая, обычно сильно выпуклая, с прозогирной, почти центральной, хорошо обособленной макушкой. Скульптура из многочисленных радиальных ребер, сглаженных на переднем поле и резких выпуклых на заднем поле.

Замок из двух кардинальных зубов в каждой створке, задний в правой створке и передний в левой створке обычно развиты лучше. Передние зубы иногда в правой створке парные, а обычно одиночные. Внутренние края створок мелко зазубренные.

Мел–ныне.

Nemocardium linteum (Conrad, 1855)

Табл. XXV, фиг. 13, 14

Синонимике см.: Weaver, 1942, с. 159; табл. 38, фиг. 3; Squires, 1988, с. 65–66, фиг. 113.

Голотип US 33157. Калифорния, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 2 отпечатка и несколько фрагментов.

Диагноз. Раковина небольшая для рода, почти округлого очертания, почти равносторонняя, сильно выпуклая, с центральной, широкой, хорошо обособленной макушкой. Скульптура из многочисленных тонких радиальных ребер-струек и очень мелких, узких промежутков между ними.

Размеры (в мм). Длина 15, ширина 12, выпуклость 5.

Сравнение. Мелкие размеры, дисковидная форма и резкая выпуклость отличают *Nemocardium linteum* (Сопг.) от таких миоцен-олигоценовых форм этого рода как *N. ezoense* Takeda, *N. iwakiense* Mak. и др.

Распространение. Палеоцен: Калифорния и Орегон – формация Мартинез; Западная Камчатка – гет-килнинская и камчикская свиты.

Семейство *Mastridae* Lamarck, 1809

Род *Spisula* Gray, 1837

Тип рода. *Mastra solida* Montagu = *Cardium solidum* Linne, 1758. Современный, Атлантический океан.

Диагноз. От треугольной до овальной, не зияющая, скульптура концентрическая, луночка и щиток отграничены, лигамент и резиллум не разделены пластинкой, паллиальный синус овальный.

Палеоген–ныне.

Spisula equilateralis Waring, 1917

Табл. XXVIII, фиг. 14, 18

Spisula equilateralis: Waring, 1917, с. 80, табл. 14, фиг. 8.

Голотип. Номер и место хранения мне не известны. Происходит из формации Мартинез, Калифорния, район Вентура, Сими Хиллс, палеоцен.

Материал. 6 створок с частично сохранившейся раковиной.

Описание. Раковина маленькая, тонкостенная, округленно-треугольной формы, с почти срединной макушкой, высокая, умеренно выпуклая. Смычный край образует широкий треугольник с вершиной под макушкой, его передняя сторона почти прямая или слабо выпуклая, наклонена вниз под углом около 30°, задняя сторона длинная, прямая. Вентральный край широко округлый, плавно соединяется с задней стороной смычного треугольника; передняя сторона незаметно переходит в узкий выпуклый передний край. Макушки очень маленькие, приподнятые, с загнутыми внутрь кончиками, немного смещены назад. От макушки к месту соединения заднего и паллиального краев створки проходит невысокий, не резко выраженный перегиб. В этом месте проходит наибольшая выпуклость раковины. Скульптура только из концентрических линий роста.

Размеры (в мм). Ширина до 22, высота до 18, апикальный угол 90–100°, коэффициент высоты 0,82–0,86.

Сравнение. Отличается от *Spisula bisculpturata* And. et Hanna более высокой раковиной и тонкой скульптурой только из линий роста, более узкой клювовидной макушкой. От *S. acutirostrata* Pack. var.? Turner отличается мелкими размерами, иным коэффициентом высоты и прямыми сторонами смычного треугольника.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита; Калифорния – формация Мартинез в Сими Хиллс.

Spisula merriami longifrons Turner, 1938

Табл. XXVIII, фиг. 16, 17

Spisula merriami var. *longifrons*: Turner, 1938, с. 65, табл. 6, фиг. 10, 11; Weaver, 1942, с. 234, табл. 52, фиг. 10, 14; табл. 54, фиг. 11, 13.

Spisula merriami longifrons: Девятилова, Волобуева, 1981, стр. 78, табл. 3, фиг. 7.

Голотип. UC 33097, Юго-Западный Орегон, формация Верхняя Ампкава, средний эоцен.

Материал. 3 створки с частично сохранившейся раковиной.

Описание. От номинального вида отличается низкой, сильно неравносторонней раковиной с макушкой, сдвинутой назад. Передняя часть раковины узкая и длинная, задняя – короткая и широкая. Передняя ветвь смычного края горизонтальная или немного вогнутая, длинная, а задняя – короткая и выпуклая. Макушка приподнятая, довольно широкая. Задний килевой перегиб отчетливый.

Размеры (в мм). Ширина 26, высота 19, апикальный угол 115–124°.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита. Средний эоцен: Орегон – формация Верхняя Ампкава.

Spisula sp. 1

Табл. XXVIII, фиг. 15

Материал. 1 створка с частично сохранившейся раковиной.

Описание. Раковина удлинненно-овальная, с широкой макушкой, немного сдвинутой вперед, слабо выступающей над смычным краем. Передний край широкий, широко-овальный, паллиальный тоже слабо арочный, а задний обуженный, даже слегка приостренный. Задний килевидный перегиб развит слабо. Ветви смычного края почти равные, задняя немного длиннее. Задняя ветвь идет косо вниз под тем же углом, что и передняя. Скульптура из линий роста и концентрических полос от сгущения линий роста. Полосы расположены неравномерно, сгущены у вентрального края. Промежутки между ними равны по ширине полосам.

Размеры (в мм). Ширина более 37, высота 26, апикальный угол 115°.

Сравнение. Отличается от *Spisula xenophonti* L. Krisht. меньшими размерами, более широкой макушкой и значительно более короткой передней ветвью смычного края.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Spisula chulgunensis (L. Krishtofovich, 1947)

Табл. XXVIII, фиг. 22; табл. XXXV, фиг. 17

Mastra (*Spisula*) *chulgunensis*: Криштофович, 1947, с. 95–96, табл. 19, фиг. 9.

Голотип № 127/5610 и паратип № 128/5610, ядро правой створки с частично сохранившейся раковиной.

Г. Санкт-Петербург, Центральный Геологический музей им. Ф.Н.Чернышова; Западная Камчатка, р. Ковачина у хребта Хулгун, хулгунская свита.

Материал. 3 створки.

Описание. Створки небольшие, овально-яйцевидные при почти полностью сохранившейся раковине и удлинненно-треугольные, когда раковинный материал разрушен. Неравносторонняя или почти равносторонняя макушка чуть сдвинута назад. Передний конец створки приостренный на ядре и чуть зауженный, но округлый на раковине. Задний – всегда широко округлый, задний киль отчетливый, резко выраженный. Макушка приостренная, загнута вперед. Скульптура из тонких линий роста.

Размеры (в мм). Ширина 30, высота 22, апикальный угол 110–115°.

Сравнение. Отличается от *Spisula tigitensis* L. Krisht. более высокой раковиной, меньшим апикальным углом и резче выраженным килем.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – хулгунская свита.

Семейство *Solenidae* Lamarck, 1809

Род *Solen* Linne, 1758

Тип рода. *Solen vagina* Linne, 1758. Современный, Атлантический океан.

Диагноз. Раковина тонкостенная, равностворчатая, плоская, либо слабо выпуклая, с параллельными или почти параллельными смычным и нижним краями, черенковидная, зияющая спереди и сзади, гладкая, с прозогирными очень маленькими макушками, придвинутыми к переднему краю. Замок из одного кардинального зуба в каждой створке. Связка наружная, на длинной нимфе, опистодетная. Мускульные отпечатки сдвинуты к замочному краю, передний длинный. Мантийная линия с мелким синусом.

Мел–ныне.

Solen getkilnensis Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XXVI, фиг. 3, 5, 14 а,б, 15 а,б

Голотип № 220/74, двустворчатый экземпляр. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, камчикская свита, палеоцен.

Материал. Более 50 раковин раковин хорошей и очень хорошей сохранности.

Описание. Раковина тонкостворчатая, равностворчатая, очень маленькая, слабо выпуклая, с параллельными или почти параллельными смычным и вентральными краями. Сильно неравносторонняя, с прозогирными, почти терминальными макушками. Общая форма черенковидная, передний конец скошенный наружу и вниз, задний – округлый. Раковина зияющая

с обеих концов, гладкая, только с линиями роста. Замочная площадка слабо развитая, в каждой створке по одному кардинальному клиновидному хорошо развитому зубу. От маленькой слабо развитой макушки вниз чуть наискось к переднему краю, почти параллельно переднему концу створки проходит широкое пологое углубление.

Размеры (в мм). Длина 34, высота 7.

Сравнение. Отличается от *Solen kovatschensis* L.Krisht. меньшими размерами, более узкой раковиной, большей ее выпуклостью и скошенной бороздой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита.

Solen kovatschensis L. Krishtofovich, 1947

Табл. XXVI, фиг. 1, 8, 9, 10, 16а, б

Solen kovatschensis: Криштофович, 1947, с. 92–93, табл. 18, фиг. 3.

Голотип № 120/5610. Г. Санкт-Петербург, ЦГМ им. Ф.Н.Чернышева; Западная Камчатка, Тигильский район, р. Ковачина, левый борт в 7 км выше устья р. Тыжменч, напанская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Около 20 раковин, много фрагментов и ядер.

Описание. Раковина тонкостворчатая, равностворчатая, средней величины для рода, уплощенная, с почти параллельными смычным и вентральными краями, сильно неравносторонняя, с терминальной или же почти терминальной прозогирной макушкой. Форма в целом черенковидная, зияющая с обеих концов, задний конец створки широкий, округленный, передний чуть уже и почти прямой. Передняя борозда очень широкая, пологая, расположена почти вертикально от макушки вниз к вентральному краю. Скульптура только из линий роста.

Размеры (в мм). Длина 44, высота 10.

Сравнение. Отличается от *Solen getkilnensis* Sinelnikova, sp.nov. большими размерами, меньшей выпуклостью, вертикальной широкой бороздой, и большей высотой створок.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – хулгунская и напанская свиты.

Род *Solena* Morch, 1853

Тип рода. *Solen obliquus* Spengler, 1794. Современный, Карибский бассейн.

Диагноз. Передний конец всегда находится за макушкой, косоусеченный, отпечатки переднего аддуктора короткие.

Эоцен – ныне.

Подрод *Eosolen* Stewart, 1930

Тип подрода. *Solen plagiata* Cossmann, 1906. Средний эоцен, Франция.

Диагноз. С наружным косым желобком около переднего конца.

Эоцен.

Solena (Eosolen) stantoni (Weaver, 1905)

Табл. XXVI, фиг. 2а, б, 4, 7, 11, 12, 13

Solen stantoni: Weaver, 1905, с. 116, табл. 12, фиг. 1; Waring, 1917, с. 79–80.

Голотип. Номер и место хранения мне неизвестны. Происходит из формации Мартинез, Калифорния, район Вентура, Хими Хиллс, палеоцен.

Материал. Более 10 двустворчатых раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина крупная, удлиненная, тонкостворчатая, умеренно выпуклая. Смычный и вентральный края почти прямые и параллельные, вентральный край иногда слабо выпуклый; задний конец створки зияющий, округлый; передний конец как бы смят из-за своеобразной косой передней борозды, имеющей вид складки, и поэтому соединяется с вентральным краем под углом. Макушки резко сдвинуты вперед, но не терминальные. Скульптура только из линий роста.

Размеры (в мм). Длина до 75, высота до 22, выпуклость до 10.

Сравнение. Своеобразная складка у передней борозды отличает описываемый вид от форм, известных в палеоцене Камчатки, таких как *Solena (Eosolen) tigilensis* Slod. Наиболее близким является *Solena (Eosolen) novacularis* (Anderson et Hanna) из эоценовой формации Техон Калифорнии, от которого наша форма отличается более широко округлым передним краем, одинаковой высотой створки как спереди, так и сзади и параллельными смычным и вентральным краями.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Камчатка – камчикская и ткаправая свиты.

Семейство *Tellinidae* Blainville, 1814

Подсемейство *Tellininae* Blainville, 1814

Род *Angulus* Megerle, 1811

Тип рода. *Tellina lanceolata* Gmelin, 1791. Современный, Индийский океан.

Диагноз. Раковина тонкостенная, слабо неравностворчатая, обычно сильно неравностворчатая, от овальной до треугольно-овальной, сзади угловатая. Макушки опистогирные от срединных до сильно сдвинутых назад. Скульптура или только из линий роста, или из концентрических ребер иногда с косой штриховкой или струйчатостью. Сзади на одной створке бывают развиты щели и складки, которым на другой створке соответствуют углубления. Замочная площадка узкая, в каждой створке по два кардинальных зуба; передний левый и задний правый бывают раздвоены. Боковые зубы только на правой створке,

обычно передней, редко задней. Связка наружная на нимфе. Отпечатки аддукторов равные. Синус глубокий.

Палеоген–ныне.

Подрод *Moerella* Fischer, 1887

(= *Moera* H. et A. Adams, 1856, non Huebner, 1816 = *Donacilla* Gray, 1851, non Lamarck, 1812)

Тип подрода. *Tellina donacina* Linne, 1758. Современный, у берегов Европы.

Диагноз. Раковина удлиненно-овальная, сильно неравносторонняя, сзади угловатая, с сильно сдвинутой назад макушкой. Скульптура из тонких концентрических ребер, пересекающихся с линиями роста. Передней левой кардинальной и задней правой раздвоены. Боковые зубы только на правой створке; боковой передний приближен к кардинальным.

Палеоцен–ныне.

Angulus (Moerella) opressa (Devjatilova, 1981)

Табл. XXV, фиг. 1, 2, 20; табл. XXXV, фиг. 15, 18

Tellina (Moerella) opressa: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 82, табл. 3, фиг. 1–5.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, СВПГО, левая створка, Западная Камчатка, разрез между мысами Геткилнин и Ребро, геткилнинская свита.

Материал. Более 20 раковин.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская и камчикская свиты.

Angulus (Moerella) optata (Devjatilova, 1981)

Табл. XXV, фиг. 3, 4, 8; табл. XXVIII, фиг. 27, 28

Tellina (Moerella) optata: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 81–82, табл. 3, фиг. 6.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, СВПГО, правая створка: Западная Камчатка, разрез между мысами Геткилнин и Ребро, геткилнинская свита.

Материал. Более 20 раковин.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская, камчикская, хулгунская и напанская свиты.

Angulus (Moerella) napanensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 31 а, б

Голотип № 14 А, левая створка. Западная Камчатка, Тигильский район, р. Снатол, правый борт сразу ниже г. Хулгун, хулгунская свита, палеоцен.

Материал. Около 10 раковин, много фрагментов и ядер.

Описание. Раковина крупная, удлиненно-овальная, резко неравносторонняя и почти равностворчатая, довольно толкостворчатая, с сильно оттянутым задним концом и широко округлым арочным передним. Смычный край образует широкий треугольник с примакушечным углом 105°. Задняя ветвь примакушечного треугольника прямая, косо наклонена к вентраль-

ному краю и соединяется с вентральным краем под острым углом. Передняя ветвь примакушечного треугольника слегка вогнутая, но почти параллельна вентральному краю, короче задней ветви. Вентральный край почти прямой, очень слабо выгнут наружу. Замок левой створки с двумя кардинальными зубами. Скульптура из концентрических тонких валиков – ребер у палиального края и перпендикулярных концентрических полос по всей поверхности створки.

Размеры (в мм). Длина 40, высота 26.

Сравнение. Отличается от *A. (Moerella) opressa* (Dev.) значительно большими размерами, более толстой раковиной, более тонкой скульптурой и, в целом, овальной формой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – хулгунская свита.

Род *Tellina* Linne, 1758

Тип рода. *Tellina radiata* Linne. Современный, Индийский океан.

Диагноз. Латеральные зубы присутствуют хотя бы на одной створке. Скульптура различная.

Верхний мел – ныне.

Tellina simiensis Nelson, 1925

Табл. XXVIII, фиг. 32 а,б

Tellina simiensis: Nelson, 1925, с. 416, табл. 53, фиг. 1,2.

Голотип USMP № 30522. Калифорния, район Вентура, формация Мартинез, палеоцен,

Материал. 1 двустворчатая раковина и много фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, тонкая, уплощенная; макушки почти центральные; задний край соединяется с примакушечным почти под углом 50°. Передний край широко округлый. Передний край соединяется с вентральным краем с угловым изгибом, а задний край соединяется с вентральным с широким округлением. Скульптура из линий роста и тонких концентрических ребер, которые иногда почти исчезают позади макушки.

Размеры (в мм). Длина 34, высота 25, выпуклость 5.

Сравнение. Отличается от *Angulus (Moerella) chulgunensis* Sinelnikova округлой формой, почти средней макушкой и изогнутым задним концом створки.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез и Санта Сусана; Западная Камчатка – хулгунская свита.

Семейство *Psammobiidae* Fleming, 1829

Род *Gari* Schumacher, 1817

Тип рода. *Solen amethystus* Wood, 1815. Современный. Индо-Тихоокеанская провинция.

Диагноз. Раковина удлинённая, от овальной до четырёхугольной, с задним концом шире переднего, от гладкой до скульптурированной, зияющая спереди и сзади, с опистогирными макушками. Кардинальных зубов два в каждой створке, связка наружная, на нимфе. Мел?–ныне.

Gari hornii (Gabb, 1864)

Табл. XXIV, фиг. 19, 35

Psammobia hornii: Gabb, 1864, с. ; Waring, 1917, с.72–90, 120, табл. 14, фиг. 7.

Gari hornii: Zinsmeister, 1988, с. 14.

Голотип. Место хранения и номер мне не известны. Калифорния, Mount Diablo, Fresno and Lower Lake, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 3 двустворчатых экземпляра и несколько фрагментов.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Подсемейство *Sanguinolariinae* Grant et Gale, 1931

Род *Sanguinolaria* Lamarck, 1819

Тип рода. *Solen sanguinolentus* Gmelin, 1788. Современный, Антильские острова.

Диагноз. Раковина равностворчатая, но неравносторонняя, от овальной до яйцевидной, уплощенная, всегда зияющая, с маленькими опистогирными, сдвинутыми не сильно вперед макушками, с концентрической скульптурой или гладкие. Замок из одного или двух кардинальных зубов в каждой створке. Зв и 2 – обычно расщепленные. Боковые зубы отсутствуют. Замочная площадка не развита. Связка наружная, на выступающей нимфе. Мускульные отпечатки почти равные, мантийный синус очень глубокий. Внутренние края раковины гладкие.

Палеоген–ныне.

Sanguinolaria amica Devjatilova, 1981

Табл. XXIV, фиг. 31; табл. XXIX, фиг. 9; табл. XXXV, фиг. 23, 24

Sanguinolaria amica: Деятелилова, Волобуева, 1981, с. 85–86, табл. 7, фиг. 11, 12.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, СВПГО, левая створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. 2 двустворчатые раковины.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Семейство *Periplomatidae* Dall, 1895

Род *Periploma* Schumacher, 1817

Тип рода. *Corbula margaritacea* Lamarck, 1801. Современный, Карибский бассейн.

Диагноз. Раковина тонкая, с более выпуклой правой створкой, слегка объемлющей левую створку. Поверхность точечная, макушки опистогириные, хондрофор у большинства форм поддерживается выступом (ложечкой).

Верхний мел – ныне.

Подрод *Periploma s. str.*

Диагноз. Овально-квадратная гладкая раковина, передний мускульный отпечаток длинный и узкий, задний – маленький, серповидный, паллиальный синус короткий, округлый.

Верхний мел – ныне.

Periploma (Periploma) efimovae Devjatilova, 1981

Табл. XXIV, фиг. 14

Periploma (Periploma) efimovae: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 102, табл. 17, фиг. 4–6.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, СВПГО, левая створка. Чукотка, бассейн р. Анадырь, р. Орловка, марковская свита, палеоген.

Материал. 5 плохо сохранившихся двустворчатых раковин.

Распространение. Палеоген – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита. Палеоген: Чукотка, бассейн р. Анадырь – марковская свита.

Periploma (Periploma) devjatilovae Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 6

Periploma (Periploma) totschioloensis (part): Девятилова, Волобуева, 1981, с. 102, табл. III, фиг. 9, 10, табл. XVII, фиг. 7, 8.

Голотип. Обр. № 1/99, двустворчатый экземпляр. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, геткилнинская свита, палеоген, датский ярус.

Материал. 4 двустворчатых экземпляра.

Описание. Раковина очень небольшая, даже для рода, резко неравносторонняя, тонкостворчатая, плоская, усеченно-овальная, с коротким вертикальным задним концом и с широким закругленным передним концом. Вентральный край створки широко округлый. Передняя ветвь смычного края почти прямая, очень слабо наклонена от макушки вниз, задняя – вогнутая под макушкой и слабо наклонена вниз к вертикальному заднему концу. Макушки маленькие, смещены назад. От макушки к заднему концу раковины (к месту соединения вентрального и заднего краев створки) проходит небольшой килевой перегиб. Скульптура из концентрических нерегулярных тонких ребер и линий роста.

Размеры (в мм). Длина 14, высота 10.

Сравнение. Отличается от *Periploma (Periploma) totschioloensis* L.Krisht. меньшими размерами, сильно сдвинутой назад макушкой, более выпуклой вентральной частью створки.

Распространение. Палеоген: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Periploma (Periploma) eodiscus Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 5

Голотип. Обр. № 1/99, двустворчатый экземпляр. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, геткилнинская свита, палеоген, датский ярус.

Материал. 3 экземпляра.

Описание. Раковина небольшая, резко неравносторонняя, тонкостенная, слабо выпуклая. Макушки, выступающие за смычный край, приподнятые, широкие, резко сдвинуты назад. Задний край створки широкий, слабо выпуклый наружу. Передний округленный, очень широкий. Общая форма раковины овально-яйцевидная. Смычный край почти прямой, с короткой задней ветвью и более длинной передней. Скульптура из тонких линий роста и широких уплощенных концентрических ребер.

Размеры (в мм). Длина 27, высота 20.

Сравнение. Округлая форма и отсутствие уплощения заднего поля отличают описываемый вид от *Periploma efimovae* Dev., *P. devjatilovae* Sin., *P. totschioloensis* L.Krisht.

Распространение. Палеоген: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство *Trapeziidae* Lamy, 1920

Род *Coralliophaga* de Blainville, 1824

Тип рода. *Chama coralliophaga* Gmelin, 1791. Современный, Индийский океан.

Диагноз. Раковина удлинённая, иногда модиолоподобная, радиально-струйчатая или даже ребристая, иногда зияющая. В каждой створке по два кардинальных параллельных друг другу сильно скошенных зуба и один удлинённый боковой зуб.

Палеоген–ныне.

? *Coralliophaga penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXIV, фиг. 1, 2, 3, 4, 8; табл. XXVII, фиг. 12, 13

Голотип. Обр. № 2/1, двустворчатый экземпляр. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, камчикская свита, палеоген.

Материал. 9 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая, удлинённо-овальная, толстостворчатая, с сильно сдвинутой вперед макушкой и почти параллельными нижним и верхним краями. Макушки прозогириные, маленькие, чуть приподнятые. Спинной край слабо выгнутый наружу, плавно соединяется с округлым задним краем, который, в свою очередь, плавно переходит в вентральный

прямой край. Передний край уже заднего, слегка приостренный, соединяется с передней ветвью смычного края под прямым углом. Скульптура из тонких линий роста и небольших равно отстоящих друг от друга концентрических валиков, состоящих из сгущений линий роста. Валики сближены у вентрального края, где из-за этого раковина приобретает черепитчатый вид. Зубной аппарат правой створки состоит из двух высоких длинных толстых косо расположенных кардинальных зубов, которые от макушки повернуты назад и располагаются почти параллельно замочной площадке. За ними, позади макушки, расположен один мощный задний боковой зуб, тянущийся почти до края задней ветви смычного края. Мускульные отпечатки и мантийная линия не вскрыты. На левой створке замок состоит из рудиментарного переднего кардинального и мощного короткого заднего кардинального зубов. Имеется короткий толстый задний боковой зуб.

Размеры (в мм). Длина 33, высота 13.

Сравнение. Очень толстые (для рода) створки и отсутствие радиальной скульптуры заставляют относить описываемую форму к данному роду условно. Сколько-нибудь близкие формы мне в литературе не известны.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита.

Надсемейство Corbiculacea Gray, 1847

Семейство Corbiculidae Gray, 1847

Род Corbicula Mergele von Mühlfeld, 1811

Тип рода. *Tellina fliminalis* Müller, 1774. Современный, Малая Азия.

Диагноз. Раковина толстостворчатая, равностворчатая, без перламутрового слоя или округло-овальная, гладкая или со слабой концентрической скульптурой. Макушки центральные или почти центральные. В каждой створке по три кардинальных зуба, боковые зубы (парные в правой створке и одиночные в левой) длинные, пластинчатые, с отчетливой поперечной штриховкой. Мантийная линия цельная.

Верхний мел–ныне.

Corbicula (Corbicula) kamtschatica L.Krishtofovich, 1947

Табл. XXVII, фиг. 1а,б, 3а,б, 4а,б, 5а,б

Corbicula kamtschatica: Криштофович, 1947, с. 72–73, табл. 11, фиг. 7, 9; табл. 17, фиг. 5; Деятелилова, Волобуева, 1981, с. 86–87, табл. 7, фиг. 13, 14.

Голотип № 72/5610. Г. Санкт-Петербург, ЦГМ им. Ф.Н.Чернышева, ядро левой створки. Западная Камчатка, р. Крутая (Половинная), снатольская свита ?

Материал. Многочисленные прекрасной сохранности раковины.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка - напанская, камчикская свиты. Эоцен: Западная Камчатка – снатольская свита ?

Corbicula (Corbicula) kryshstofovichae Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXIX, фиг. 5а,б, 6

Голотип. Обр. № 14 А, правая створка. Западная Камчатка, Тигильский район, р. Снатол, правый борт ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Материал. Более 30 раковин очень хорошей сохранности.

Описание. Раковина толстостворчатая, округлой формы, с почти центральной макушкой, слабо неравносторонняя, довольно крупная для рода. Передняя ветвь смычного края длиннее задней, почти прямая, косо наклоненная вниз от макушки под углом в 40° и образует слегка обуженный округлый передний край. Вентральный край арочный. Задняя ветвь смычного края слабо выпуклая, образует с задним краем широкую, высокую уплощенную поверхность. От макушки вниз к соединению заднего и вентрального краев проходит невысокий изгиб. Макушки хорошо выраженные, опистогирные, расположены позади срединной линии створки, обычно не потерты. Раковины равномерно выпуклые. Скульптура из концентрических ребер, образующих широкие полосы и промежутки между полосами. В полосах собрано по 5–6–7 концентрических узких высоких округлого сечения ребер. Промежутки между полосами узкие, шириной в 1/3 ширины полосы, их расположение неравномерное: сгущения ребер у вентрального края и растянутость – в примакушечной области.

Размеры (в мм). Ширина 41, высота 37.

Сравнение. Отличается от *Corbicula kamtschatica* L.Krisht. большими размерами, более высокой раковиной, почти прямым высоким задним краем.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – хулгунская и напанская свиты.

Corbicula (Corbicula) penjinskensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXVIII, фиг. 8

Голотип. Обр. № 3/243, левая створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, камчикская свита, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин хорошей сохранности.

Описание. Раковина маленькая, относительно тонкостворчатая, почти равносторонняя, округлая, часто с потертой и разрушенной макушкой, сильно выпуклая, с округлыми задним и передним краями. Передний край немного уже заднего. Скульптура из тонких равномерно расположенных концентрических ребер, особенно четко выраженных на срединном поле створки. Линия наибольшей выпуклости приближена к заднему краю.

Размеры (в мм). Длина 21, высота 17.

Сравнение. Отличается формой, размерами и скульптурой от корбикулид камчатского региона.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита.

Corbicula (Corbicula) triangula Volobueva, 1981

Табл. XXVII, фиг. 6, 7, 8, 9, 10, 11

Corbicula (Corbicula) triangula: Деятелилова, Волобуева, 1981, с. 88, табл. 1, фиг. 10–15.

Голотип. Коллекция № 11292, г. Санкт-Петербург, ЦГМ им. Ф.Н.Чернышова, левая створка; Корякское нагорье, бассейн р. Элима, средняя амаамская подсвита, нижний эоцен ?.

Материал. Более 50 раковин великолепной сохранности.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита. Нижний эоцен: Корякское нагорье – средняя амаамская подсвита.

Род *Batissa* Gray, 1853

Тип рода. *Cyrena tenebrosa* Hinds, 1842. Современный, Филиппины.

Диагноз. Очень крупная, толстостворчатая, массивная, овальная, латеральные зубы или штрихованные, с насечкой, или зубчатые. Палиальная линия цельная или почти цельная.

Верхняя юра–ныне.

Batissa magna Devjatilova in ms

Табл. XXVII, фиг. 2а, б

Голотип. Обр. № 2/206, левая створка. Западная Камчатка, разрез между мысом Чемрыл и мысом Каягытьканан, камчикская свита, палеоцен.

Материал. 5 экземпляров, целые или почти целые створки.

Описание. Раковина овальная, очень толстая, уплощенная, очень крупная, с почти срединной макушкой иногда слегка потертой и поэтому немного уплощенной. Макушки практически прямые, очень широкие, хорошо обособленные. Передний и задний края створок широкоарочные, вентральный край округлый. Передняя и задняя ветви замочного края почти равные, хорошо выраженные. Скульптура из тонких линий роста и концентрических, неравномерно развитых и неравномерно расположенных на поверхности створки ребер, четко выраженных только у палиального края. Зубной аппарат из трех кардинальных зубов, передний из которых треугольный, короткий, толстый, почти перпендикулярный. Срединный и задний – косые, почти параллельные друг другу. Задний очень толстый, слабо выраженный. Боковые зубы одинарные, короткие, узкие, невысокие.

Размеры (в мм). Длина более 100, высота 80.

Сравнение. Гигантские размеры, отличают эту форму от всех известных ранее.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита.

Род *Dentonia* Stephenson, 1953.

Тип рода. *Cytherea leveretti* Cragin, 1893. Верхний мел, Техас.

Диагноз. Раковина от овальной до почти треугольной; луночка длинная, ограничена слабо выраженным линейным желобком; щиток отсутствует. Латеральные зубы гладкие, передний – короткий. Палиальная линия сзади с неглубокой выемкой.

Верхний мел–ныне.

Dentonia prominenta (Krishtofovich, 1947)

Табл. XXIX, фиг. 7, 8

Cyrena prominenta: Криштофович, 1947, с. 70–71, табл. 10, фиг. 1, 1а, 2, 3, 5.

Голотип № 62/5610. Г. Санкт-Петербург ЦГМ им. Ф.Н.Чернышова; Западная Камчатка, Тигильский район, р. Снатол, левый борт, в 2,5 км выше устья р. Перевальная, напанская свита.

Материал. Более 10 раковин.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, Тигильский район, напанская свита.

Dentonia inspirabilis (Krishtofovich, 1947)

Табл. XXIX, фиг. 14а,б, 15а,б, 16а,б

Cyrena inspirabilis: Криштофович, 1947, с. 68–69, табл. 10, фиг. 4, 6, 6а.

Голотип № 59/5610. Г. Санкт-Петербург, ЦГМ им. Ф.Н.Чернышова; Западная Камчатка, Тигильский район, р. Снатол, левый борт, в 2,5 км выше устья р. Перевальная, напанская свита.

Материал. Более 20 раковин.

Замечания. Л.В.Криштофович при первоописании данного вида отмечает в левой створке “сильные, неравные по величине боковые зубы, выдающиеся сильнее кардинальных” [1947, с. 69], что позволяет однозначно отнести этот вид к роду *Dentonia*.

Надсемейство *Veneracea* Rafinesque, 1815

Семейство *Veneridae* Rafinesque, 1815

Подсемейство *Meretricinae* Gray, 1847

Род *Tivela* Link, 1807

Тип рода. *Venus tripla* Linne, 1771. Современный, Тихий Океан.

Диагноз. Раковина треугольной формы, гладкая и почти равносторонняя, с длинной углубленной лункой и неразвитым щитком. Кроме типичных трех кардинальных зубов, развито до трех дополнительных, передний боковой зуб присутствует только на левой

створке. На правой створке боковые зубы рудиментарные. Синус очень короткий, обычно притупленный или округлый.

Палеоген–ныне.

Tivela penjinskensis Devjatilova, 1981

Табл. XXV, фиг. 19; табл. XXVIII, фиг. 23, 24

Tivela penjinskensis: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 90 табл. 8, фиг. 9–11.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, СВПГО, правая створка; Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез у мыса Чемрыл, ткаправаямская свита.

Материал. 6 раковин и 5 фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, не сильно выпуклая, выпуклость равномерная, форма равносторонняя, овально-треугольная. Апикальный угол тупой. Ветви смычного края прямые, наклонены одинаково по разные стороны макушки. Вентральный край широко округлый, соединяется с боковыми краями плавно, образуя дуги. Макушки небольшие, почти срединные, слабо выступают над смычным краем. Лунка ланцетная, плоская. Замок типичный для рода. Мантийная линия с мелким широким синусом.

Размеры (в мм). Длина до 27, высота до 24, апикальный угол до 120°.

Сравнение. От известных видов отличается меньшими размерами. От близкой *Tivela pana* L. Krisht. отличается большей высотой, вернее, другим соотношением высоты и ширины (коэффициент высоты 0,9).

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Подсемейство *Pitarinae* Stewart, 1930

Род *Pitar* Romer, 1857

Тип рода. *Venus tumens* Gmelin, 1791. Современный, у берегов Западной Африки.

Диагноз. Раковина неравносторонняя, овальная или треугольно-овальная, гладкая или с концентрической скульптурой. Лунка ограничена бороздкой, широкая. Щиток узкий, почти не выражен. На правой створке передний кардинальный зуб приближен к центральному зубам. На левой створке задний кардинальный зуб параллелен краю щитка. Передних боковых зубов в правой створке два, в левой один. Синус широкий, достигает срединной линии раковины. Створки изнутри гладкие.

Мел–ныне.

Pitar murphyi Zinsmeister, 1983

Табл. XXVIII, фиг. 26

Pitar murphyi: Zinsmeister, 1983, с. 1288–1288, табл. 1, фиг. К-М,Р. *Голотип* NUCR 6806/141; Калифорния, район Вен-

Вентура, основание Конгломератов Simi, формация Санта Сусана, палеоцен.

Материал. 1 левая почти целая створка и множество мягких раковин и фрагментов.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез и Санта Сусана; Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Pitar ornatus Devjatilova, 1981

Табл. XXVIII, фиг. 29 а, б

Pitar ornatus: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 92, табл. 8, фиг. 16.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, СВПГО, правая створка; Западная Камчатка, разрез между мысами Каягытьканан и Геткилнин, ткаправаямская свита.

Материал. Более 20 раковин хорошей сохранности. Много фрагментов.

Описание. Раковина крошечная, треугольно-овальная, почти равносторонняя. Замочный край изогнутый, его передняя ветвь совсем немного вогнутая, короче задней ветви. Задний край раковины шире переднего. Вентральный немного вогнут наружу, соединяется с передним и задним краями плавно. Макушки опистогирные, приподняты над смычным краем и смещены немного вперед. Скульптура из 17–20 концентрических одинаковых ребер, с узкими глубокими межреберными промежутками. Лунка ланцетная, гладкая, ограничена бороздой.

Размеры (в мм). Длина до 12, высота до 7.

Сравнение. Отличается от других видов рода из этих отложений размерами.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Pitar simiensis (Nelson, 1925)

Табл. XXVIII, фиг. 1а,б

Callocardia simiensis: Nelson, 1925, обр. 403, табл. 52, фиг. 3а,б, табл. 53, фиг. 5, 6, 7; Zinsmeister, 1983, с. 1288.

Голотип № 30583, двусторчатый экземпляр. Калифорния, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. Более 10 раковин.

Описание. Раковина обычного для рода размера, овальная, слегка уплощенная. Макушки небольшие, расположены примерно в 1/4 от начала раковины, смычный край слабо выпуклый позади макушки и вогнутый перед макушкой. Вентральный край арочный: передний равномерно выпуклый. Позади макушки косо вниз идет уплощенная часть створки. Поверхность скульптурирована тонкими линиями роста. Луночка вдавленная, ограниченная желобком. Зубная площадка маленькая.

Размеры (в мм). Длина 20, высота 16, примакушечный угол 80°.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формации Мартинез и Санта Сусана. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Pitar sinedepressa (Nelson, 1925)

Табл. XXVIII, фиг. 4, 5, 13, 20

Callocardia sinedepressa: Nelson, 1925, с. 414, табл. 53, фиг. 10а, б.

Голотип № 30588, правая створка. Калифорния, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. Более 15 раковин.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез и Санта Сусана. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Род Callista Poli, 1791

Тип рода. Venus chione Linne, 1758. Современный, Средиземное море.

Диагноз. Фарфоровидная, со скульптурой или без нее; паллиальный синус широкий, горизонтальный, зуб 3в узкий.

Палеоцен–ныне.

Подрод Costacallista Palmer, 1927

Тип подрода. Venus erucina Linne, 1758. Современный.

Диагноз. Скульптура резкая, состоит из высоких или плоских концентрических ребер. Зубная площадка изогнутая, зуб 2а желобчатый.

Палеоцен–ныне.

Callista (Costacallista) conradiana (Gabb, 1864)

Табл. XXVIII, фиг. 12

Синониму см.: Weaver, 1942, с. 172.

Голотип PANS 4561. Формация Техон, Калифорния.

Материал. Более 30 раковин очень хорошей сохранности.

Описание. Раковина длинная, узкая, неравносторонняя, овальная, с сильно сдвинутой вперед макушкой. Макушки хорошо обособленные и расположены на расстоянии от 1/3 до 1/4 от переднего края. Передний край спрямленный, задний уже переднего, округлый. Луночка маленькая, ограничена желобком. Поверхность скульптурирована очень правильными концентрическими ребрами с узкими промежутками. В целом вид имеет очень изменчивые размеры и форму, хотя раковина остается грубо овальной.

Размеры (в мм). Длина 12, высота 9.

Сравнение. Отличается от *C. (Costacallista) megaposenensis* (Clark et Woodford) более удлиненной раковиной овальной формы и макушкой, сдвинутой вперед. От *C. (Costacallista) williamsoni* (Weaver et Palmer) наш вид отличается менее резко выраженной концентрической скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита. Эоцен: Калифорния, Орегон и Вашингтон – формация Техон.

Подрод Macrocallista Meek, 1876

Тип подрода. Venus gigantea Gmelin, 1791. Современный, Карибский бассейн.

Диагноз. Удлиненно-овальная раковина, гладкая или с концентрическими ребрами. Зуб 3в без желобка. Палеоцен–ныне.

Callista (Macrocallista) furlongii (Nelson, 1925)

Табл. XXVIII, фиг. 7, 9, 11, 25

Macrocallista furlongii: Nelson, 1925, с. 412–413, табл. 52, фиг. 5, 6а, б.

Голотип № 30518 UC. Формация Мартинез в Сими Хиллс, Калифорния, палеоцен.

Материал. Более 15 раковин, много фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, удлиненно-овальная, макушки хорошо обособленные, изогнутые, располагаются на 1/3 длины створки у переднего конца. Передний край почти прямой. Задний – слегка выпуклый. Вентральный край широко арочный. Поверхность скульптурирована многочисленными, неравномерно расположенными, концентрическими ребрами, с узкими, глубокими промежутками. Луночка узкая, длинная, мелкая, окаймленная желобком.

Размеры (в мм). Длина 16, высота 10.

Сравнение. Отличается от *C. (Macrocallista) stantoni* Waring, меньшими размерами и скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – камчикская свита. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свиты.

Callista (Macrocallista) kovatschensis L. Krishtofovich, 1947

Табл. XXVIII, фиг. 30; табл. XXXV, фиг. 14

Macrocallista kovatschensis: Криштофович, 1947 ? с. 81–82, табл. 16, фиг. 2, 4, 5, 6.

Голотип № 90/5610. Г. Санкт-Петербург, ЦГМ им. Ф.Н. Чернышова; Западная Камчатка, Тигильский район, р. Ковачина, левый борт, в 7 км выше устья р. Тыжменч, в ущелье хребта Хулгун, хулгунская свита, палеоцен.

Материал. Более 50 раковин, часто двустворчатых.

Сравнение. Формы, встреченные в типовом местонахождении по р. Ковачина, крупнее и асимметричнее, чем формы этого вида из местонахождений из хулгунской и напанской свит по р. Снатол.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – хулгунская и напанская свиты.

Callista (Macrocallista) stantoni Waring, 1917

Табл. XXVIII, фиг. 2, 3, 6, 19, 21

Macrocallista stantoni: Waring, 1917, с. 77–78, табл. 14, фиг. 1, 6; Nelson, 1925, с. 413, табл. 52, фиг. 7, 8.

Голотип LSJU. Калифорния, бассейн Вентура, от

410 до 570 м выше основания конгломератов Сими, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин.

Описание. Треугольно-овальная фарфоровидная раковина с хорошо обособленной, выдающейся над смычным краем, загнутой и сдвинутой вперед макушкой. Передний край раковины широкий, округлый, короткий. Вентральный край пологий, округлый, выпуклый наружу, задний – узкий, чуть приостренный. Скульптура из правильных, хорошо выраженных, концентрических ребер.

Размеры (в мм). Длина до 27,5, высота до 19,5.

Сравнение. Отличается от *S. (Macrocallista) furlongi* (Nelson) и *S. (Macrocallista) kovatschensis* L.Krisht. значительно более короткой и высокой раковины, резко выраженной концентрической скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – фауна Мартинез (формации Санта Сусана, Мартинез и Лоддо). Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Род *Saxidomus* Conrad, 1837

Тип рода. *Saxidomus nutalli* Conrad, 1837. Современный, у берегов Калифорнии.

Диагноз. Крупная овальная раковина с неправильными концентрическими ребрами, с луночкой и щитком или без них. Смычный край изогнутый, заднее поле створки уплощенное; сзади слабо зияющая. Передний боковой зуб развит в обеих створках и приближен к кардинальным зубам. Синус глубокий, округлый. Нижний край створки изнутри гладкий.

Палеоцен?, олигоцен–ныне.

Saxidomus noblei Dickerson, 1914

Табл. XXV, фиг. 6, 7

Saxidomus noblei: Dickerson, 1914, табл. XXV, фиг. 6, 7.

Голотип. Место хранения и номер мне не известны. Калифорния, стратотип формации Мартинез (местонахождение 2249, район Лос Анжелеса), палеоцен.

Описание. "Раковина овальная, толстая, с довольно низкой макушкой, расположенной на расстоянии 2/5 от переднего края. Заднеспинной край немного уплощенный, плавно соединяется с округлым задним краем. Раковина голотипа сохранилась неполностью, и форма этого края наблюдалась у других экземпляров. Переднеспинной край по длине равен половине длины заднеспинного края и слабо вогнут благодаря небольшой препаровке под макушкой. Передний край широко округлый. Основание слабо округлое" [Dickerson, 1914a, с. 300].

Замечания. Отсутствие отпрепарированных замков и мантижных линий не позволяет с уверенностью идентифицировать родовую принадлежность описанных форм. Как и у автора вида, в нашем распоряже-

нии имеются только двустворчатые экземпляры с сомкнутыми створками.

Сравнение. Вид близок современному *Saxiodomus puttallii*, но отличается меньшей дифференцированностью заднего уплощения и, в целом, скорее округленно-овальной, а не прямоугольной формой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Семейство *Corbulidae* Lamarck, 1818

Род *Corbula* Bruguiere, 1797

Тип рода. *Corbula sulcata* Lamarck, 1801. Современная, у берегов Африки (Сенегал).

Диагноз. Левая створка немного меньше правой створки, обычно с хондрофором и зияющим задним концом. Гладкая или концентрически ребристая.

Мел–ныне. Космополит.

Подрод *Cunecorbula* Cossmann, 1886

Тип рода. *Corbula biangulata* Deshayes, 1857. Эоцен Франции.

Диагноз. Маленькая, тонкая, рострированная с переднего и заднего концов, створки почти равные, без концентрической скульптуры и маленьким паллиальным синусом.

Эоцен Европы и Северной Америки.

Corbula (Cunecorbula) formosa Devjatilova, 1981

Табл. XXIV, фиг. 9, 10, 11, 12

Corbula (Cunecorbula) formosa: Десятилова, Волобуева, 1981, с. 99, табл. 8, фиг. 19–23.

Голотип. Коллекция № 362. Г. Магадан, СВКНИИ, Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Около 100 раковин хорошей сохранности.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, мыс Ребро и мыс Каягытьканан – камчикская и ткаправаямская свиты.

Семейство *Cuspidariidae* Dall, 1886

Род *Cardiomya* Adams, 1864

Тип рода. *Neaera gouldiana* Hinds, 1843. Современный, Японское море.

Диагноз. Раковина слабо неравностворчатая (левая створка более выпуклая), позади оттянутая в удлиненный ростр, резко неравносторонняя, с короткой передней частью створок, сильно выпуклая впереди, уплощенная у ростра. Скульптура из концентрических и редких радиальных ребер или складок. Замок или

слабо развит, или вообще редуцирован. При слабо развитом замке в каждой створке имеется по одному кардинальному зубу, а на правой створке – еще и задний боковой. Связка внутренняя, в ложковидном прямом хондрофоре. Мускульные отпечатки почти равные, мантийная линия без синуса.

Верхний мел–ныне.

Cardiomya penjica Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XX, фиг. 14

Голотип. Обр. № 1/143, правая створка. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, камчикская свита.

Материал. 1 раковина.

Описание. Очень маленькая раковина, тонкостенная, сильно выпуклая, с коротким узким ростром. Макушка широкая, не выступающая. Скульптура из 24 высоких резких радиальных ребер и тонких концентрических линий роста. Радиальные ребра разделены равными им по ширине промежутками. Спинной край ростра слабо изогнут, брюшной край при соединении с основным полем раковины образует пологое вогнутое соединение (брюшная депрессия), от макушки к заднему концу ростра проходит косой килевой перегиб, резко выраженный у макушки и выположенный у заднего конца ростра.

Размеры (в мм). Длина 5, высота 3.

Сравнение. Отличается от эоценовых *Cardiomya kavranensis* Илуина и *C. majanatschensis* Илуина очень маленькими размерами, радиальными ребрами одного порядка, очень сильно выпуклой раковинной и узким ростром.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита.

Класс *Gastropoda*

Семейство *Tecturidae* Gray, 1847 (*Acmaeidae*)

Род *Notoacmaea* Iredale, 1915

Тип рода. *Patelloidea pileopsis* Quoy et Gaimard, 1834. Современный.

Диагноз. Раковина небольшая, тонкостенная, с макушкой, заметно смещенной вперед. Скульптура из отчетливых, обычно гранулированных ребер, пересеченных хорошо развитыми, всегда четко выраженными концентрическими линиями роста.

Палеоцен ?–неоген–ныне. Преобладают в тропических и субтропических водах Тихого океана.

Notoacmaea penjica Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXX, фиг. 1а, б, в

Голотип № 1/93. Г. Москва, Палеонтологический музей РАН; Западная Камчатка, залив Чемурнаут,

разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Гувыпаран, геткилнинская свита, палеоцен.

Материал. 1 экземпляр.

Описание. Раковина относительно небольшая, колпачковидная, невысокая, со сдвинутой вперед и несколько загнутой макушкой. Основание удлинненно-эллипсовидное. Наружная скульптура – из линий роста и нескольких концентрических валиков, сильно отстоящих друг от друга по высоте раковины.

Размеры (в мм). Высота 2,1, длина у основания 6, ширина у основания 3,8; макушка сдвинута вперед примерно на 2/3 длины раковины.

Сравнение. Новый вид отличается от выделенных ранее в эоценовых отложениях Камчатки *Notoacmaea pseudoconica* Oleinik и *N. snatolica* Oleinik значительно меньшими размерами, более тонкой раковинной, сильнее сдвинутой макушкой и ее загнутостью, а также более сжатым основанием.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство *Trochidae* Rafinesque 1815

Род *Margarites* Gray, 1847

Тип рода. *Trochus helycinus* Phipps, 1774. Современный, амфибореальный вид.

Диагноз. Раковина небольшая, тонкостенная, хрупкая, башенковидная или овально-коническая, с выпуклыми округлого сечения оборотами, разделенными отчетливыми швами. Оборотов от 4,5 до 7,5. Последний оборот занимает 3/4 высоты раковины. Основание раковины закругленное или округло-уплощенное. Поверхность раковины блестящая или тусклая. Преобладает спиральная скульптура из тонких ребрышек и желобков, которые наиболее четко выражены на основании, осевая скульптура обычно представлена линиями роста, иногда у устья образующими выступающие мелкие складочки. Устье косое, наружная губа арочно выступает наружу. Пупок или зияющий или закрытый.

Палеоген–ныне.

Margarites semiornata Zinsmeister, 1983

Табл. XXX, фиг. 17, 18, 19

Margarites semiornata: Zinsmeister, 1983, с. 1289, фиг. 2А-Д.

Голотип 6873/81. Калифорния, район Вентура, холмы Сими, формация Санта Сусана, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин хорошей сохранности.

Описание. Маленькая башенковидная раковина с сильно приподнятыми кверху оборотами, разделенными глубокими швами с приподнятыми краями. Пупочная область слабо вогнутая. Скульптура из тонких спиральных нитей. Устье округлое. Столбик не-много утолщенный.

Размеры (в мм). Высота более 2,5, ширина 2,5, высота последнего оборота, 0,9, высота устья 0,75, ширина устья 0,1, апикальный угол 85°.

Сравнение. По мнению Зинсмайстера [Zinsmeister, 1983], *Margarites semiornata* Zinsm. открывает палеоценовый список маргаритид Калифорнии. До сих пор были известны только две небольшие формы [Gabb, 1864], – *M. inornata* и *M. crenulata* из верхнего мела Калифорнии. Палеоценовый вид отличается от них более округлыми сечением оборотов и тонкой спиральной скульптурой. От эоценовых форм Камчатки *M. semiornata* Zinsm. отличается значительно меньшими размерами. Кроме того, у *M. effingeri* (Durham) более грубая спиральная скульптура и округлая пришовная поверхность, а от *M. uvuchensis* Oleinik отличается отсутствием перегиба при переходе боковой поверхности оборота в основание. Кроме того, у обоих эоценовых видов у швов отсутствует окаймление.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Санта Сусана; Западная Камчатка – геткилнинская и камчикская свита.

Margarites sp.₁

Табл. XXX, фиг. 22, 23, 24

Материал. Более 15 раковин.

Описание. Раковина небольшая для рода, башенковидная, с пятью оборотами округлого сечения. Швы глубокие, четкие, ровные. Основание очень слабо уплощенное. Пупок небольшой, открытый. Устье округлое, скошенное, со слабо утолщенной внутренней губой и коротким прямым столбиком. Скульптура – из многочисленных спиральных ребер.

Размеры (в мм). Высота более 6,5, ширина 6,2, высота последнего оборота 2, высота устья 1,5, ширина устья 12, апикальный угол 110°.

Сравнение. Отличается от *M. semiornata* Zinsm. большими размерами, низкоконической раковиной и резкой спиральной скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская и камчикская свиты.

Род *Solariella* Wood, 1842.

Тип рода. *Solariella maculata* Wood, 1848. Плиоцен Англии (Красный краг.).

Диагноз. Раковина обычно коническая, со спиральной и осевой скульптурой, часто с пупком, окаймленным килем.

Верхний триас–ныне.

Solariella transennata Nelson, 1925

Табл. XXX, фиг. 13, 14, 21

Solariella transennata: Nelson, 1925, с. 417, табл. 54, фиг. 2.

Голотип № 30661 USMP. Калифорния, район Вентура, холмы Сими, формация Санта Сусана, палеоцен.

Материал. 9 раковин.

Описание. Раковина маленькая, низкая, башенковидная, швы слабо канальчатые, 5,5 наклонных оборотов. Сечение оборотов с двумя угловатыми перегибами, с наибольшей шириной у основания. Верхний перегиб располагается чуть выше 1/3 высоты оборота, ближе к шву. Нижний перегиб сглаженный, округленный. Поверхность раковины между верхним перегибом и шовным валиком слабо вогнутая. Перегиб у основания несет спиральное V-образно изогнутое ребро. Другое подобное ребро находится чуть ниже середины высоты между нижним и верхним перегибами. Ниже и выше этого ребра располагаются более тонкие ребрышки. Поверхность раковины между швом и верхним перегибом покрыта четырьмя-пятью тонкими спиральными ребрышками. Ребрышки пересечены тонкими линиями роста, благодаря этому поверхность приобретает сетчатый вид. Основание широко вогнутое, пупок занимает почти 1/3 площади основания. Основание скульптурировано у периферического перегиба мелкими спиральными ребрышками а вокруг пупка – низкими бугорчатыми ребрами. Остальная поверхность основания гладкая.

Размеры (в мм). Высота до 3,5, ширина до 3,4.

Сравнение. Отличается от *Solariella olequahensis* Weaver et Palmer отсутствием поперечных серповидно изогнутых ребер между швом и плечом на последнем обороте.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Санта Сусана; Западная Камчатка – геткилнинская и камчикская свиты.

Род *Monodontia* Lamarck, 1799

Тип рода. *Trochus labio* Linne, 1758. Современный, Индийский и Тихий океаны.

Диагноз. Раковина мелкая, конусовидная. Последний оборот у основания округленно-угловатый. Пупок закрытый мозолистым утолщением. Устье почти округлое, внутри с мелкими складочками. Скульптура из спиральных бугорчатых ребер.

Палеоцен–ныне.

Подрод *Incisilabium* Cossmann, 1918

Тип подрода. *Monodonta parisiensis* Deshayes, 1932. Эоцен Парижского бассейна.

Monodontia (*Incisilabium*?) cf. *piruensis* Squires, 1987

Табл. XXXIV, фиг. 14

Monodontia (*Incisilabium*?) *piruensis*: Squires, 1978, с. 22–23, фиг. 12, 13.

Голотип LACMIP 7441. Калифорния, формация Джанкл, эоцен.

Материал. 1 раковина.

Описание. Раковина маленькая, широко-округленно-конусовидная или даже волчкообразная, 3–4-оборотная, с грубыми бугорчатыми спиральными ребрами (около 18) и толстой мозолью вдоль внутренней губы. Мозоль полностью закрывает пупок. Устье округлое.

Размеры (в мм). Высота 10, диаметр 9.

Сравнение. В палеогеновых отложениях северной части Тихоокеанского кольца известен только этот вид.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – гетклининская свита. Эоцен: Калифорния – формация Джанкл.

Семейство Neritidae Rafinesque, 1815 Род Nerita Linne, 1758

Тип рода. Nerita peloronta Linne, 1758. Современный, Карибский бассейн и Флорида.

Диагноз. Толстостенная, усеченно-шаровидная, с очень короткой спиралью и очень большим объемлющим последним оборотом. Устье большое, равное высоте раковины. Наружная губа косая, острая у перистомы. Внутренняя губа зубчатая в устьевой части и утолщена на основании, с укрепленной передней и задней частями. Скульптура обычно спиральная.

Верхний мел–ныне.

Подрод Nerita s. str.

Тип подрода. Nerita peloronta Linne, 1758.
Палеоцен–ныне.

Nerita (Nerita) nota Devjatilova, 1981

Табл. XXX, фиг. 5а, б, 6, 7

Nerita (Nerita) nota: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 107, табл. 9, фиг. 1.

Голотип. Коллекция № 362. Г. Магадан, СВКНИИ, Западная Камчатка, разрез между мысами Ребро и Каягытьканан, камчикская свита, палеоцен.

Материал. Более 20 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая для рода, почти шаровидная, слабо приплюснутая сверху, со слегка приподнятой над последним оборотом спиралью. Устье большое, почти округлое, наружная губа тонкая, округлая, внутренняя – прямая, отвернута на столбик с мозолистым утолщением. Внизу, у основания, нижний край устья утолщен, вверху – приостренный, подходит к внутренней губе под острым углом. Скульптура из многочисленных осевых линий роста, равномерно распределенных по поверхности складочек-валиков, и отчетливых спиральных темно-коричневых полос.

Размеры (в мм). Ширина 7, высота 6.

Сравнение. Отличается от ранее известных видов

выступающей спиралью, валикообразной осевой скульптурой и плечом.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – камчикская и ткаправаямская свиты.

Nerita (Nerita) washingtoniana Weaver et Palmer, 1922

Табл. XXXVI, фиг. 2а, б

Nerita washingtoniana: Weaver, 1942, с. 295, табл. 64, фиг. 8.

Nerita (Nerita) washingtoniana: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 107, табл. 9, фиг. 6.

Голотип GAS 7591. Вашингтон, формация Коулитц, верхний эоцен.

Материал. Более 20 экземпляров.

Распространение. Палеоцен–эоцен : Западная Камчатка – напанская, камчикская и ткаправаямская свиты. Эоцен: Вашингтон – формация Ковлитц.

Nerita (Nerita) pulchra Devjatilova, 1981

Табл. XXX, фиг. 8, 9, 12

Nerita (Nerita) pulchra: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 108, табл. 9, фиг. 5.

Голотип. Коллекция № 362, г. Магадан, СВКНИИ, Западная Камчатка, Пенжинская губа, бухта Чемурнаут, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Более 20 раковин и много фрагментов.

Сравнение. Отличается от известных видов очень мелкими размерами, зигзагообразными осевыми темно-коричневыми полосами и очень слабо видимыми линиями роста.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – камчикская и ткаправаямская свиты.

Подрод Theliostyla Mörch, 1852

Тип подрода. Nerita albicilla Linne, 1758. Современный, Индопацифика.

Мел–ныне.

Nerita (Theliostyla) triangulata Gabb, 1869

Табл. XXX, фиг. 4а, б

Nerita (Theliostyla) triangulata: Gabb, 1869, с. 170, табл. 28, фиг. 52–52д; Vokes, 1939, с. 182, табл. 22, фиг. 31, 33, 34; Givens, 1974, с. 61, табл. 5, фиг. 4; Givens et Kennedy, 1976, с. 960, 963, табл. 1, фиг. 1–4; Squires, 1988, с. 23, фиг. 14.

Nerita triangulata: Arnold, 1910, с. 14, табл. 4, фиг. 12; Arnold et Anderson, 1910, с. 71, табл. 26, фиг. 12–12а; Hanna, 1927, с. 301, табл. 46, фиг. 11, 12, 16, 17; Moore, 1968, с. 28, табл. 12 А; Givens and Kennedy, 1979, табл. 2.

Nerita (Nerita) triangulata: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 106, табл. 9, фиг. 2–4.

Голотип. Отсутствует. Происходит из формации Домеджин, Калифорния.

Материал. 8 экземпляров.

Описание. Раковина маленькая, толстая, объемлющая. Последний оборот с тремя резкими, хорошо развитыми выпуклыми спиральными ребрами, между которыми располагаются по 4–5 более тонких спи-

ральных нитей. Верхнее крупное ребро ограничивает плечо от остальной поверхности оборота, среднее наиболее высокое ребро располагается в средней части оборота, а нижнее – в основании оборота, ограничивая основание от остальной части раковины. Верхняя часть оборота плоская, основание – выпуклое. Наружная губа тонкая, внутренняя – утолщенная, почти прямая, сверху образует прямой угол в месте подхода губы к плоской плечевой поверхности.

Размеры (в мм). Ширина 5, высота 4.

Сравнение. Равноотстоящими резкими тремя клями, плоской плечевой частью последнего оборота, погруженным в последний оборот завитком, отличается от других известных видов.

Распространение. Палеоцен – эоцен: Камчатка – камчикская и ткаправаямская свиты. Нижний–средний эоцен: Калифорния – от формации Домеджин до Техон.

Nerita (Theliostyla) penjinskensis Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XXX, фиг. 10, 11

Nerita (Nerita) triangulata: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 106, табл. 9, фиг. 2–4.

Голотип № 3/302. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Более 25 экземпляров хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая для рода, овальной формы, с притупленной верхней частью и с почти не выступающим завитком. Последний оборот очень большой, объемлющий. Поверхность скульптурована очень тонкими, еле заметными линиями роста, многочисленными осевыми дихотомирующими ребрами и четкими грубыми спиральными ребрами. Последние пять сразу ниже уплощенной верхней части оборота грубее и шире остальных, покрывающих верхнюю часть оборота и его основание. Устье овальное, наружная губа приостренная, аркообразная, внутренняя – прямая 7, отвернута на столбик с мозолистым утолщением.

Размеры (в мм). Высота 5,5; ширина 6.

Сравнение. Скульптурой резко отличается от ранее известных видов

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, Пенжинский район – ткаправаямская свита.

Семейство *Pyramidellidae* Grabau, 1847

Род *Turbonilla* Risso, 1826

Тип рода. *Turbon constulata* Risso, 1826. Ископаемый, Север Джонс.

Эоцен–ныне. Тепловодные.

Turbonilla kamtschatica Ilyina, 1939

Табл. XXXIII, фиг. 21; табл. XXXVI, фиг. 4

Turbonilla kamtschatica: Ильина, 1939, с. 68, табл. 14, фиг. 7, 8, 8а; Криштофович, 1947, с. 110, табл. 21, фиг. 4, 4а, 5; Криштофович, Ильина, 1961, табл. 1, фиг. 12, 12а.

Голотип 61/5085. Г. Санкт-Петербург, ЦГМ им. Ф.Н.Ченышова. Западная Камчатка, Тигильский район, р.Перевальная – правый приток р.Снатол сразу ниже г.Хулгун, левый борт в 1,5 км ниже впадения большого правого притока, напанская свита, палеоцен.

Материал. Более 30 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковины маленькие, башенковидные, с уплощенными оборотами, разделенными четкими желобчатыми швами. Верхние обороты эродированные. Обычно сохраняется 3–4 оборота. Основание четко дифференцировано, скульптуровано 13–14 спиральными ребрами округлого сечения, разделенными узкими межреберными промежутками. Основание отделено от боковой части оборота самым широким спиральным ребром и наиболее широким межреберным промежутком. Перегиб между основанием и остальной частью оборота постепенный. Верхние обороты лишены скульптуры или же она сильно сглажена. Нижние 3–4 оборота скульптурованы слабыми спиральными ребрами, четко выраженными только в пришовных частях и четкими серповидными осевыми ребрами в числе 8–9. Устье овальное, сверху немного приостренное и широко округлое внизу. Наружная губа округлая, внутренняя почти прямая и немного утолщенная. Пупок отсутствует.

Размеры (в мм). Высота более 5,8, ширина 2,8, высота устья 2,3, ширина устья 1,5, высота последнего оборота 3,9, апикальный угол.

Сравнение. Отличается от *Turbonilla devjatilovae* Sin, sp. nov сильнее изогнутыми осевыми ребрами, их большим числом, а также выраженным коротким столбиком.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, Тигильский район – напанская свита. Палеоцен нижний эоцен: Западная Камчатка, Пенжинский район – ткаправаямская свита.

Turbonilla devjatilovae Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 15, 16.

Голотип. Обр. № 3/400; Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Более 15 раковин различной сохранности.

Описание. Раковина маленькая, башенковидная, с эродированной эмбриональной раковиной и верхними оборотами. Обычно сохраняется 2–3 нижних оборота, устье деформировано или обломано. Швы между оборотами желобчатые, зубчатые. Скульптура из спиральных ребер, четко развитых в пришовной части и

на основании, а также слабо изогнутых, почти перпендикулярных осевых плоских ребер (4–6). Устье косо-овальное, с широким утолщенным столбиком и узким отворотом внутренней губы.

Размеры (в мм). Высота более 6, ширина 4, высота последнего оборота 5, высота устья 2,6, ширина устья 2.

Сравнение. Отличается от *Turbonilla kaamtschatica* Пуина меньшим числом осевых ребер, более ярко выраженной спиральной скульптурой и большим апикальным углом.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, Пенжинский район – ткаправаямская свита.

Семейство *Melanellidae* Род *Melanella* Bowdich, 1822

Тип рода. *Melanella dufresnii* Bowdich, 1822. Современный, Гавайские острова.

Диагноз. Раковины обычно блестящие, изогнутые, многооборотные, высокие, шиловидные или башенковидные, со слабо обособленными оборотами. Основание не обособленное, выпуклое, без пупка. Устье сверху обычно суженное, удлиненное, каплевидное, наружная губа, как правило, утолщенная, сверху с поверхностным вырезом. Скульптура только из линий роста.

Верхний мел – ныне.

Melanella ornata Devjatilova, 1981

Табл. XXXIII, фиг. 13, 14, 15, 16, 18

Melanella kavranica ornata: Девятилова, Волобуева; 1981, с. 110–111, табл. 9, фиг. 10.

Голотип. Коллекция № 362. Г. Магадан, СВПГО, Западная Камчатка, Пенжинская губа, разрез между мысами Каягытьканан и Геткилнин, камчикская свита, палеоцен.

Материал. Более 60 раковин различной сохранности и множесто фрагментов.

Описание. Раковина довольно крупная для рода, узко-конусовидная, многооборотная (от 9 до 13 оборотов). Обороты нарастают равномерно, уплощенные, с нечетко выраженными линейными швами. Основание недифференцированное, равномерно выпуклое. Устье каплевидное, сильно зауженное и приостренное сверху. Наружная губа ровная, приостренная. Скульптура верхних восьми оборотов из 9–10 тонких равномерных линейных округлого сечения спиральных ребер, разделенных равными им по ширине промежутками. На восьмом обороте уже 12 сглаженных спиральных ребер. Все спиральные ребра пересечены 8 поперечными складками, которые протягиваются от шва до шва. На десятом обороте спиральные ребра едва заметны только вблизи швов, а поперечные складки – только у верхнего шва. Три последних обо-

рота несут только линии роста. На основании раковины имеется 10 спиральных ребер, нижние 7 из которых четко выражены, а три верхние – слабо заметны.

Размеры (мм). Высота до 55, ширина последнего оборота до 23, диаметр последнего оборота до 18.

Сравнение. Отличается от *Melanella kavranica* Пуина развитием на верхних оборотах спиральной и осевой скульптуры, а также конусовидной быстро нарастающей формой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, Пенжинский район – камчикская свита. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка, Пенжинский район – ткаправаямская свиты.

Семейство *Turritellidae* Woodward, 1851 Род *Hataiella* Kotaka, 1959

Тип рода. *Turritella s-hataii* Nomura, 1935. Япония, префектура Мияги, формация Адзири, нижний–средний миоцен.

Диагноз. Раковина от 20 до 100 мм высотой, с протоконхом из двух-трех гладких сферических оборотов. Линии роста с длинным синусом. Латеральный синус от глубокого до умеренно глубокого, почти симметричный, с максимумом на середине высоты оборота или сразу выше этой точки. Базальный синус мелкий. Угол линий роста около 20°. Инициальные обороты у протоконха имеют два ребра (СВ). Ребра второго порядка появляются на ювенильной стадии и обычно отличаются размерами от основных ребер. Ребра третьего порядка развиты в разной степени. Профиль взрослых оборотов от округлого до прямого или даже угловатого, что зависит от развития ребер С и В.

Палеоцен–миоцен.

Подрод *Merriamella* Titova, 1994.

Тип подрода. *Turritella uvasana* Conrad, 1855. Калифорния, формация Техон, верхний эоцен.

Диагноз. Раковина до 100 мм высотой. Латеральный синус глубокий; угол линий роста 10–20°. На первых семи оборотах до телеконха только ребра С и В, а с девятого оборота D Ct Bsar. На взрослых оборотах от 6 до 7 примерно равных ребер (ductbsar) или только С и В выделяются среди них. Ребра третьего порядка присутствуют иногда; отсутствуют или появляются только на ювенильной стадии или сразу после этой стадии и достигают размера второго порядка. Сечение оборотов обычно изменяется в течение онтогенеза от резко угловатого за счет С и В в инициальной стадии до округлого на ювенильной, иногда с небольшим плечом из-за ребра С, окаймленной нижней части оборота или даже почти прямое.

Палеоцен–эоцен.

Hataiella (Merriamella) getkilnensis Titova, 1994

Табл. XXXV, фиг. 9

Turritella uvasana hendoni: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 112, т. 9, фиг. 11, 12.

Hataiella (Merriamella) getkilnensis: Титова, 1994, с. 54–56, т. 3 ф. 1, 2.

Голотип 256/16 МГУ. Западная Камчатка, разрез между мысом Геткилнин и Ребро, геткилнинская свита, палеоцен, датский ярус.

Материал. 4 раковины.

Диагноз. Раковина до 40–45 мм высотой, с 16 оборотами до 10 мм размером, плевральный угол 15–20°. Латеральный синус максимальный у ребра S, угол линий роста 13°. Взрослые обороты округлые или с небольшим плечом в средней части оборота [Titova, 1994, с. 54] О скульптуре см. там же.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство Architectonicidae Gray, 1850

Род Architectonica Roding, 1798

Тип рода. *Trochus perspectivus* Linne, 1758. Современный, Индо-Тихоокеанская провинция.

Диагноз. Раковина низкокониическая, многооборотная, обороты слабо выпуклые, со слабо заметными швами. Последний оборот большой, занимает больше половины размера раковины, слабо объемлющий. Пупок большой, окаймленный выступающим зубчатым килем. Зубчатость образована присутствием предпупочного кия, уходящего внутрь пупка. Устье часто многоугольное, обычно трапециевидное или даже грушевидное. Наружная губа косая, со слабым изгибом, отражающим киль на поверхности оборота. Внутренняя губа почти вертикальная, с изгибом, отражающим предпупочный киль. Скульптура из спиральных ребер, рядов бугорков или извилистых килей, разделенных желобками. Предпупочный киль хорошо развит, также хорошо развит киль на основании. Протококн гладкий, нуклеус гетерострофный. Крышечка с эксцентричным нуклеусом.

Палеоцен–ныне.

Architectonica simiensis Nelson, 1925

Табл. XXX, фиг. 15, 16, 20

Architectonica simiensis: Nelson, 1925, с. 418, табл. 54, фиг. 9а, б.

Голотип USMP № 30538. Калифорния, холмы Си-ми, Формация Санта Сусана, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин и множество фрагментов.

Описание. Раковина маленькая, почти дисковидная (очень низкая), 5-оборотная, с очень слабо выраженными швами. Поверхность оборотов от шва до верхнего кия слабо выпуклая, от верхнего кия вниз поверхность оборотов почти прямая, очень слабо накло-

ненная внутрь к шву. Основание раковины слабо уплощенное и ограничено от остальной поверхности раковины нижним, четко выраженным килем. Скульптура из спиральных ребер на верхней поверхности оборотов и на основании раковины, а также из тонких радиальных нитей. Умбо очень широкое, образует типа воронки с углами в 45°. Устье овально-трапециевидное.

Размеры (в мм). Высота 12, ширина 17.

Сравнение. Отличается от *A. cognata* Gabb более высокой раковинной, меньшим числом оборотов и только двумя четко выраженными киями.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Санта Сусана; Западная Камчатка – геткилнинская и камчикская свиты.

Семейство Pleuroceratidae Fischer, 1884

Род Goniobasis Lea, 1862.

Тип род. *Goniobasis osculata* Lea, 1862. Современный, р. Куца, Алабама.

Диагноз. Раковина от крупной до средней, от вытянуто-яйцевидной до башенковидно-конусовидной. Ювенильные обороты эродированы. Наружная губа тонкая, обороты гладкие, плоские или вогнутые. Швы мелкие, линейные, плохо выраженные.

Вехний мел – ныне. Северная Америка.

Goniobasis diegoensis Hanna, 1927

Табл. XXXIII, фиг. 19, 22, 23, 24

Goniobasis diegoensis: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 113, табл. 9, фиг. 8, 9.

Голотип. Место хранения и номер мне не известны.

Материал. Более 15 раковин различной сохранности.

Описание. Раковина небольшая, башенковидная, 9-оборотная, обороты плоско-выпуклые, швы четкие, извилистые. Устье овальное, часто разрушенное. Основание слабо дифференцированное. Пупок отсутствует. Скульптура из осевых и спиральных элементов. На последнем обороте – 8 спиральных ребер на основании и боковой поверхности. Осевая скульптура из 10-11 широких плоских ребер, хорошо развитых на всей поверхности вехних оборотов и видимых только у швов на нижних оборотах.

Размеры (в мм). Высота до 36, ширина до 15.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская, ткаправаямская и напанская свиты. Эоцен: Калифорния – формация Ла Джоля.

Семейство Melaniidae Latreille, 1825

Род Melania Lamarck, 1799

Тип рода. *Helix amarula* Linne, 1758. Современный, тропики.

Диагноз. Раковины скульптурированы спиральными линиями или осевыми ребрами и бугорками. Устье обычно удлиненное косо-овальное, сзади суженное. Столбик тонкий, оторот внутренней губы обычно слабый и тонкий.

Верхний мел – ныне. Пресноводные и солоноватоводные.

Melania snatolensis L.Krishtofovich, 1947

Табл. XXXIII, фиг. 4, 5, 6, 7, 9

Melania snatolensis: Криштофович, 1947, с. 110, табл. 22, фиг. 7,7а

Голотип № 129/5812. Г. Санкт-Петербург, ЦГМ им. Ф.Н.Чернышова; Западная Камчатка, Тигильский район, р. Перевальная, правый приток р. Снатол сразу ниже г. Хулгун, в 700 м от устья на правом борту, напанская свита, палеоцен.

Материал. Более 10 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина башенковидная, часто сильно деформированная, с эродированными верхними оборотами и эмбриональной раковиной. Самый крупный и лучше сохранившийся экземпляр имеет 6 плоско-выпуклых оборотов. Последний оборот значительно больше и выше остальных. Швы линейные, желобчатые. Устье цельнокрайнее, каплевидное, с очень крупной овальной, выпуклой наружу, наружной губой. Внутренняя губа слабо утолщенная. Основание выпуклое, плохо дифференцированное, скульптурировано линиями роста и спиральными тонкими ребрами с более широкими межреберными промежутками. Скульптура из спиральных и осевых элементов. Спиральные ребра тонкие, нитевидные, с плоскими, более широкими промежутками. Осевые ребра очень хорошо развиты на верхних оборотах, они дугообразно изогнутые, тонкие, с широкими промежутками, протягиваются от шва до шва. На последнем обороте осевые ребра не выражены и только и шва видны небольшие каплевидные бугорки. У крупных взрослых раковин на последнем обороте осевая скульптура вообще отсутствует. Пересечение осевой и радиальной скульптуры образует как бы тонкоточечную правильную скульптуру раковины, что и является характерным для вида.

Размеры (в мм). Высота более 30, ширина 15.

Сравнение. По характеру скульптуры близкой формой является *Semisulcospira* из формации Исикари Хоккайдо. Однако отсутствие хорошего сравнительного материала из Японских разрезов не позволяет четко определить родовую принадлежность этих близких видов.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – напанская свита.

Семейство Potamididae

Род Potamides Brongniart, 1810

Тип рода. Potamides Brongniart, 1810. Олигоцен Европы.

Диагноз. Раковины многооборотные башенковидные, швы слабо углубленные. Основание часто уплощенное, расположено перпендикулярно оси навивания. Устье небольшое, неправильно-овальное, с коротким париетальным каналом и коротким сифональным каналом. Наружная губа извилистая, сзади с широким вырезом, а впереди с выступающей лопастью. Внутренняя губа тонкая, тесно прилегающая к основанию. Последний оборот небольшой.

Эоцен–плиоцен.

Potamides lewisiana Weaver, 1912

Табл. XXXVI, фиг. 11а, б

Potamides lewisiana: Weaver, 1912, с. 37, табл. 2, фиг. 22; Turner, 1938, с. 82, табл. 20, фиг. 12, 13; Weaver, 1942, с. 37, табл. 75, фиг. 23; Деятелилова, Волобуева, 1981, с. 111, табл. 9, фиг. 11, 12.

Голотип 486. Калифорнийская Академия Наук, штат Вашингтон, формация Ковлитц, эоцен.

Материал. Около 20 раковин разной сохранности.

Описание. Раковины относительно небольшие, 5–6-оборотные, башенковидные. Обороты уплощенные и слабо выпуклые, с четким линейным неглубоким швом, последний оборот крупный. Основание отделено от плоскости оборота нерезким перегибом. Скульптура из спиральных и осевых элементов. Спиральные ребра примерно одинаковой ширины, разделены межреберными промежутками такой же ширины, только на перегибе к основанию расположен один более широкий межреберный промежуток. На каждом обороте 8–14 спиральных ребер и 9–10 осевых. Последние одинаково развиты на всей поверхности оборота, даже на последнем обороте осевые ребра начинаются от шва и доходят почти до самого перегиба, имея одинаковую ширину и высоту. Устье овальное, сверху суженное.

Размеры (в мм). Высота 17, ширина 8, высота последнего оборота 6.

Сравнение. Отличается от *Potamides carbonicol* Cooper большим числом ребер, равномерностью их развития, а также присутствием осевых элементов. От *Pfettekei* Weaver отличается отсутствием резко выраженного плеча и бугорков или шпиков на нем.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – напанская и ткаправая свиты. Эоцен: Вашингтон и Орегон – формация Ковлитц.

Potamides fettkei Weaver, 1912

Табл. XXXIII, фиг. 1, 2, 3; Табл. XXXVI, фиг. 19

Potamides fettkei: Weaver, 1912, с. 36, табл. 2, фиг. 23, 24; Weaver, 1942, с. 379–380, табл. 75, фиг. 18, 21, 22, 26.

Синтип 7589 и 7589-А. Калифорнийская Академия Наук, штат Вашингтон, формация Ковлитц, эоцен.

Материал. Более 10 раковин.

Описание. Раковина маленькая, высокая, башенковидная, 8–9-оборотная, ступенчатая. Обороты почти плоские, с четко выраженным плечом. Швы тонкие, линейные, хорошо выраженные. Скульптура из мно-

гочисленных спиральных ребер, снабженных мелкими бугорками. Три таких ребра проходят на пришовной площадке и до 10 – ниже кия. Между спиральными ребрами и бугорками на них часто встречаются тонкие осевые линии. Устье широкое, овальное. Внутренняя губа гладкая, столбик почти не выражен.

Размеры (в мм). Высота 19, ширина 6.

Сравнение. Бугорчатость, развитая на спиральных ребрах, и бугорчатость плеча резко отличают этот вид от всех известных в литературе.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – верхи ткаправаямской свиты. Эоцен: штат Вашингтон – формация Ковлитц.

Семейство **Cerithiidae** Fleming, 1822
Подсемейство **Cerithiinae** Fleming, 1822
Род **Bittium** Leach, 1847

Тип рода. *Murex reticulatus* Montagu, 1803 (= *Strombiformis reticulatus* Costa, 1778). Современная, Атлантический океан, Черное и Средиземное моря.

Диагноз. Раковины маленькие, многооборотные, узкие. Обороты выпуклые, швы четкие, мелкие. Последний оборот с выпуклым необособленным основанием. Сифональный канал короткий, наружная губа утолщенная. Отворот внутренней черты на столбике узкий. Скульптура канцеллятная, в местах пересечения спиральной и осевой скульптур образуются бугорки или вздутия.

Палеоцен–ныне.

Bittium longissium Cooper, 1894

Табл. XXXI, фиг. 2, 3, 4, 5

Bittium longissium: Dickerson, 1916, табл. 40 б, фиг. 11; Девятилова, Волобуева, 1981, с. 111, табл. 9, фиг. 28.

Голотип. Место хранения и номер мне не известны. Калифорния, формация Техон, эоцен.

Материал. Около 9 неполных раковин.

Описание. Очень маленькая, многооборотная раковина с плосковыпуклыми оборотами и канцеллятной скульптурой. Спиральные ребра грубые, высокие, с глубокими плоскодонными промежутками. Осевая скульптура из 14–8 грубых ребер, которые, пересекаясь со спиральными ребрами, образуют бугорки. Обороты нависающие, швы глубокие, основания уплощенные, устье овально-четырёхугольное.

Размеры (в мм). Высота более 6, диаметр 3–4.

Сравнение. Отличается от *B. dumblei* (Dickerson, 1916) отсутствием тонких спиральных нитей в межреберных промежутках, округлым сечением оборотов и отсутствием нависания оборотов.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита. Эоцен: Калифорния – формации Техон и Ковлитц.

Род **Benoistia** Cossmann, 1899

Тип рода. *Cerithium muricoides* Lamarck, 1804. Эоцен Парижского бассейна.

Диагноз. Раковины небольшие, многооборотные, низкокониические, с большим последним оборотом. Устье от округлого до грушевидного, с коротким сифональным каналом и относительно глубоким паритальным желобком. Наружная губа внутри складчатая. Столбик прямой, с двумя узкими складками, нижняя из которых находится рядом с зубовидным выступом внутренней губы. Скульптура канцеллятная или спиральная.

Палеоцен–ныне.

Benoistia penjicus Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 20, 21, 22, 23

Голотип. Обр. № 302/89. Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита, палеоцен – нижний эоцен.

Материал. Более 10 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, башенковидная, с семью оборотами. Обороты выпуклые килеватые, немного нависающие друг над другом, швы мелкие, слабо желобчатые. Поверхность оборотов между швом и верхним килем слабо уплощенная, наклонена вниз. Верхний киль резкий, по нему проходит ряд из 8 бугорков. Поверхность между верхним килем и швом или основанием на последнем обороте почти вертикальная, ограничена снизу рядом косых бугорков. Поверхность оборотов между косыми бугорками и швом наклонена внутрь к оси раковины. На последнем обороте ниже ряда косых бугорков расположено два грубых спиральных ребра, верхнее из которых образует нижний киль, а нижнее ограничивает площадь основания раковины. Вся поверхность раковины покрыта тонкой сеткой из однообразных спиральных нитей и линий роста. На основании имеется несколько более широких и высоких спиральных ребер. Устье овально-четырёхугольное. Внутренняя губа прямая, наружная – овальная, тонкая, приостренная. Сифональный канал короткий, сифональный вырез широкий.

Размеры (в мм). Высота 7, ширина 4,4, высота последнего оборота 3,6, высота устья 1,4, ширина устья 2, апикальный угол 48°.

Сравнение. Отличается от видов *Benoistia* более уплощенным основанием, совершенно своеобразной скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская и камчикская свиты.

Семейство **Melaniidae**
Род **Loxotrema** Gabb, 1868

Тип рода. *Loxotrema turrata* Gabb, 1868. Эоцен Калифорнии и Орегона.

Эоцен.

Loxotrema turrita Gabb, 1868

Табл. XXXI, фиг. 14, 15, 16 а,б, 17 а,б, 18, 19

Синонимы см.: Weaver, 1942, с. 374; Деятелилова, Волобуева, 1981, с. 114–115, табл. 9, фиг. 19–23.

Лектотип PANG 4228. Калифорния, холмы Сими, эоцен.

Материал. Более 50 раковин в основном с разрушенным устьем.

Описание. Раковина довольно крупная, толстостворчатая, удлиненная, башенковидная, с сильно приподнятым завитком, 8–9-оборотная, обороты нависающие, плоские, равномерно нарастающие, ступенчатые, швы канальчатые. Два начальных оборота имеют сглаженную скульптуру, на следующем третьем обороте видны три спиральных ряда гранул, которые удлиняясь на четвертом обороте сливаются, образуя тонкие спиральные ребра. Пятый оборот скульптурирован двумя плоскими спиральными ребрами – одно у шва, второе – ниже середины оборота. Последний оборот скульптурирован спиральными ребрами. На выпуклом основании располагается 6 очень грубых ребер, два из которых располагаются в прикилевой части. Устье косо-овальное, с короткими и широкими парietальным и сифональным каналами. Внутренняя губа отвернута на столбик с мозолистым утолщением. Наружная губа внутри зазубренная, изогнутая.

Размеры (в мм). Высота 26, ширина 15, высота последнего оборота 12.

Сравнение. Монотипический род.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – камчикская и ткаправаямская свиты. Эоцен: Калифорния – формации Таи и Домеджин.

Семейство *Epitoniidae* Lamarck, 1822

Род *Gyroscala* Boury, 1887

Тип рода. *Scala commutata* Monterosato, 1884. Современный, Карибский бассейн.

Диагноз. Раковины башенковидные, быстро нарастающие, с сильно выпуклыми оборотами, с хорошо выраженными косыми швами. Устье овальное, околустье, цельное, окаймленное. Имеется базальный диск. Пупка нет. Поперечные ребра резкие, широко расставленные. Ребра смежных оборотов сливаются у шва. На поверхности оборота имеются тонкие спиральные ребра, которые четко и хорошо выражены на основании.

Палеоцен–ныне.

Gyroscala penjinskensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXXIII, фиг. 11, 12а, б

Голотип. Обр. № 3/302; Западная Камчатка, бухта Чемурнаут, разрез между устьем р. Ливриваям и мысом Чемрыл, ткаправаямская свита.

Материал. 2 почти одинаковых экземпляра и 5 фрагментов.

Описание. Раковина относительно небольшая, 6–7-оборотная, обороты уплощенно-округлые, слабо нависающие, так как наибольший диаметр оборотов приходится на подшовную часть. Швы линейные, косые, углубленные. Скульптура из 7–8 осевых гребней и тонких спиральных нитей двух порядков. На основании имеется 6 высоких, хорошо расставленных спиральных ребер, между некоторыми из которых проходит еще по одному ребру второго порядка. Наружная губа нигде не сохранилась. Внутренняя – простая, узко отвернута на столбик и плотно к нему прилегает.

Размеры (в мм). Высота более 25, диаметр 12, высота последнего оборота 12.

Сравнение. Близких видов не известно.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Род *Acrilla* Adams, 1860

Тип рода. *Scalaria acuminata* Sowerby, 1832. Современный, Индо-Тихоокеанская провинция.

Диагноз. Раковина узкая, башенковидная, с быстро нарастающими оборотами. Устье овальное, вверху и внизу несколько угловатое, иногда округленно-четыреугольное. Околоустьевое окаймление слабое или среднее. Базальный диск четкий, гладкий, резко ограниченный. Скульптура тонкая, канцеллятная. Пупок отсутствует.

Верхний мел–ныне.

Acrilla procerus Zinsmeister, 1983

Табл. XXXI, фиг. 6

Acrilla procerus: Zinsmeister, 1983, с. 1291, фиг. 2G, H

Голотип UCR 4579/10. Калифорния, район Вентура, холмы Сими, формация Санта Сусана, палеоцен, танет.

Материал. 4 фрагмента.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Санта Сусана; Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство *Calyptraeidae* Lamarck, 1809

Род *Calyptraea* Lamarck, 1799

Тип рода. *Patella chinensis* Linne, 1758. Современный, Атлантический океан и Средиземное море.

Диагноз. Раковины малооборотные, низкокониические, с большим, очень низким и очень широким последним оборотом, с резко ограниченным основанием, состоящим из спиральной тонкой пластинки. Устье расположено на основании, с извилистой наружной губой и резко изогнутой внутренней губой. Развита воронкообразная полость типа пупка. Скульптура обычно только в виде линий роста.

Верхний мел–ныне.

Calyptraea calabasensis Nelson, 1925

Табл. XXX, фиг. 2а,б, 3

Calyptraea calabasensis: Nelson, 1925, с. 419, табл. 54, фиг. 8а,б; Clark, Woodford, 1927, с. 120, табл. 21, фиг. 10–13.

Голотип № 30533. Калифорния, холмы Сими, формация Санта Сусана, палеоцен.

Материал. Более 10 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, низкая, тонкая, округлая, с почти центральной макушкой. Швы неясные, сглаженные, склоны раковины слабо выпуклые, а макушка как бы слегка погружена в раковину. Скульптура из косых струйчатых линий роста.

Размеры (в мм). Высота 15, ширина 21, апикальный угол 90°

Сравнение. Отличается от близких видов низкой раковиной, центральной макушкой и струйчатыми линиями роста.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формации Санта Сусана, Мартинез, Меганос. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправая свита.

Calyptraea excentrica (Gabb, 1864)

Табл. XXXVI, фиг. 3

Galerus excentricus: Gabb, 1864, с. 136, табл. 20, фиг. 95, табл. 29, фиг. 232а; Dickerson, 1913, с. 264.

Голотип. Место хранения и номер мне неизвестны. Калифорния, фауна Мартинез, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – напанская свита.

Семейство Seraphisidae Jung, 1974

Род Paraseraphs Jung, 1974

Тип рода. *Paraseraphs tetanus* Jung, 1974.

Paraseraphs erraticus (Cooper, 1894)

Табл. XXXIV, фиг. 25

Tomatina erraticus: Cooper, 1894, с. 47, табл. 2, фиг. 35; Waring, 1917, табл. 15, фиг. 11.

Terebellum californicum: Vokes, 1939, с. 157, табл. 20, фиг. 7–8, 11.

Terebellum (Terebellum) erraticum: Kleinpell and Weaver, 1963, с. 189, табл. 25, фиг. 8–9.

Paraseraphs erraticus: Jung, 1974, с. 41, табл. 42, фиг. 8–14; табл. 13, фиг. 1–3; Given and Kennedy, 1979, с. 87, табл. 1, 3.

Голотип CAS 608. Калифорния, Сан-Диего, Каньон роз, эоценовые слои.

Материал. 5 отпечатков.

Распространение. Палеоцен – средний эоцен: Калифорния – от фауны Капей до фауны Транзишн; Западная Камчатка – камчикская свита.

Семейство Ranellidae Gray, 1854

Род Sassia Bellardi, 1872

Тип рода. *Triton apenninica* Sassi, 1872. Плиоцен Западной Европы.

Диагноз. Раковины небольшие, веретеновидные, с более или менее угловатыми оборотами. Устье грушевидное, небольшое, с длинным прямым или слегка отклоненным сифональным каналом. Наружная губа тонкая, внутри утолщенная в виде зубчатого валика. Внутренняя губа тонко-мелко-плойчатая, париетальный канал только намечен, но отграничен зубчиками. Скульптура из спиральных и осевых элементов. Мелкие бугорки спиральных валиков расположены поперечными рядами. Имеются многочисленные узкие, но резкие и высокие варикозные утолщения.

Верхний мел–ныне.

Sassia bilineata (Dickerson, 1916)

Табл. XXXIV, фиг. 9

Синонимия см.: Squires, 1987, с. 40.

Голотип USMP 11834. Орегон, низы формации Техон и верхи формации Ампкава, эоцен.

Материал. 16 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковины 7–8-оборотные, башенковидно-фузусообразные, с узким средней длины сифональным каналом. Первые три ювенильных оборота гладкие. Следующий 4-й и 5-й обороты с двумя очень резкими спиральными ребрами, верхнее из которых образует плечевидный перегиб. Спиральные ребра пересечены осевыми ребрами, которые протягиваются от шва до шва. Поверхность между швом и плечом скульптурирована тонкими спиральными нитями. Наружная губа косая, внутренняя с тремя косыми складками.

Размеры (в мм). Высота 15, ширина 9.

Сравнение. Отличается от близких видов двумя резкими спиральными ребрами.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита.

Семейство Naticidae Forbes, 1838

Род Lacunaria Conrad, 1866

Тип рода. *Natica (Gyrodus) alabamensis* Whitfield, 1865. Палеоцен Алабамы.

Диагноз. Раковины от мелких до средних, тонкостворчатые, обычно сильно вздутые, реже удлиненные. Спираль умеренно приподнятая. Обороты могут быть несколько ступенчатыми. Пупок узкий, щелевидный. Пупочная мозоль отсутствует. Спиральная скульптура может быть очень тонкой из ясных прямых ребрышек или даже волнистая.

Палеоцен.

Lacunaria striata (Gabb, 1869)

Табл. XXXI, фиг. 1а,б,в, 7, 8, 9, 10, 11

Синонимия см.: Marincovich, 1977, с. 222–223.

Голотип ANSP 4241. Калифорния, район Контра Коста, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. Около 50 раковин.

Описание. Раковина относительно небольшая, в основном почти округлой формы, реже немного вытянутая в высоту, завиток приподнятый. Обороты округлые, арочного сечения, иногда сверху немного приплюснутые. Швы слабо вдавленные у обычных форм и сильно вдавленные у приплюснутых сверху. Спиральная скульптура изменчивая: от относительно широких ребер с узкими промежутками до узких слабо заметных с широкими межреберными расстояниями. Parietalный каллус тонкий. Пупок или узкий или шелевидный пупочная мозоль выражена неясно.

Размеры (в мм). Высота до 20, ширина до 17.

Сравнение. Близких форм не встречено.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формации Мартинез, Лодо, Санта Сусана; Западная Камчатка – геткиллинская свита.

Род Eocernina Gardner et Bowles, 1934

Тип рода. *Natica hannibali* Dickerson, 1914, нижний–средний эоцен Калифорнии, Орегона и Вашингтона.

Диагноз. Раковина от средней до крупной, толстостворчатая, вздутая, иногда слабо удлиненная, завиток от низкого до слабо приподнятого. Швы вдавленные, могут быть даже узко канальчатыми на последнем обороте. Пупочный и париетальный каллусы массивные, слитые. Пупок закрытый или почти закрытый. Скульптура только из линий роста.

Палеоцен–эоцен.

Eocernina hespericosta Zinsmeister, 1983

Табл. XXXI, фиг. 12

Eocernina hespericosta: Zinsmeister, 1983, с. 1293, фиг. 2P,Q.

Голотип UCR 7320/4. Калифорния, район Вентура, холмы Сими, формация Санта Сусана, палеоцен.

Материал. 14 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина средних размеров, округлая, толстостворчатая, низкая, с очень большим последним оборотом, 5-оборотная, швы слабо вдавленные. Устье округлое. Parietalный и пупочный каллусы слиты воедино, пупок почти закрыт. Скульптура из линий роста.

Размеры (в мм). Высота до 30, ширина до 40.

Сравнение. Отличается от эоценовых североамериканских видов уплощенной и широкой колумеллой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Санта Сусана; Западная Камчатка – геткиллинская свита.

Род Euspirocrommium Sacco, 1890.

Тип рода. *Natica elongata* Michelott, 1861. Олигоцен Италии.

Диагноз. Раковины в основном крупных и очень крупных размеров, с грубыми округлыми оборотами и довольно высокой спиралью. Швы прямые, неканальчатые. Внутренняя губа отвернута на столбик, но не сильно утолщенная, пупок закрытый. Раковина гладкая, только с линиями роста.

Верхний мел–олигоцен.

Euspirocrommium hewitti (Hanna et Hertlein, 1949)

Табл. XXX, фиг. 26, 27, 28

Синонимия см.: Marincovich, 1977, с. 237.

Голотип GAS 9430. Калифорния, формация Лодо, палеоцен.

Материал. 9 раковин.

Описание. Раковина крупная, от округлой до относительно удлиненной, 6-оборотная, спираль сильно приподнятая, тело оборотов несколько приподнятое и сверху уплощенное. Раковина очень толстая, швы сильно вдавленное, скульптура только из линий роста. Parietalный каллус толстый, особенно у заднего угла устья, переходя в умбональный каллус. Пупок закрытый. Пупочная мозоль, по-видимому, сливается с утолщением внутренней губы.

Размеры (в мм). Высота 38, ширина 30, высота последнего оборота 34.

Сравнение. Отличается от американских экземпляров немного более приподнятым завитком.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Лодо. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита.

Род Polinices Monfort, 1810

Тип рода. *Polinices albus* Montfort, 1810. Современный, Индо-Тихоокеанская провинция.

Диагноз. Раковины от шаровидных до яйцевидных, устье округленно-треугольное. Скульптура только из линий роста и микроскопических спиральных струек. Швы слабо вдавленные. Наружная губа тонкая, прямолинейная или слабо извилистая. Присутствуют два мощных каллуса, из которых пупочный всегда массивнее. Пупок от узкого до широко открытого.

Верхний мел – ныне.

Polinices homii (Gabb, 1864)

Табл. XXXI, фиг. 13

Синонимия см.: Marincovich, 1977, с. 261

Лектотип ANSP U214. Калифорния, формация Техон, эоцен.

Материал. Более 20 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина довольно крупная, от круглой до яйцевидной, с низким или умеренно приподнятым завитком, сечение оборотов обычно округлое, только у вытянутых форм оно несколько ступенчатое или слабо уплощенное. Раковина толстая, 5,5-оборотная, швы слабо вдавленные. Скульптура только из линий роста. Parietalный каллус мощный. Пупок узко открытый у молодых форм, а у взрослых обычно заросший.

Размеры (в мм). Высота до 30, ширина до 30.

Сравнение. Мощный каллус отличает этот вид от близких палеоцен-эоценовых видов.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формации Мартинез, Санта Сусана, Меганос; Западная Камчатка – геткилнинская свита. Эоцен: Калифорния – формации Таи, Ковлитц, Каледо, Марклей, Техон, Матилийа.

Род *Sinum* Röding, 1798

Тип рода. *Helix haliotoidea* Linne, 1758. Современный, у берегов Западной Африки.

Диагноз. Раковины тонкие, малооборотные, в целом ушковидные, с низкой спиралью. Основание вогнутое. Пупок небольшой. Устье косое, расширенное. Наружная губа простая, тонкая, острая, слабо выпуклая в средней части. Внутренняя губа вогнутая, ее отворот прикрывает пупок. Скульптура из спиральных ребер.

Верхний мел – ныне.

Sinum obliquum (Gabb, 1864)

Табл. XXX, фиг. 25

Синониму см.: Squires, 1984, с. 26

Голотип. Номер и место хранения мне не известны. Палеоцен Калифорнии.

Материал. 1 раковина.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез?; Западная Камчатка – геткилнинская свита. Эоцен: Калифорния – от нижнего эоцена до олигоцена.

Род *Amauropsis* Mörch in Rink, 1857

Тип рода. *Natica helicoides* Johnston, 1835 (= *Nerita islandica* Gmelin, 1791). Современный, циркумбореальный.

Диагноз. Раковина небольшая, удлиненная, тонкораквинная. Обороты по бокам от слабоуплощенных до уплощенных. Скульптура из тонких спиральных ребрышек. Швы канальчатые. Пупок щелевидный. Внутренняя губа утолщенная, простая, образующая пупочный каллус. Parietalный каллус тонкий.

Датский ярус – ныне.

Amauropsis fetteri Marincovich, 1993

Табл. XXX, фиг. 29

Amauropsis fetteri: Marincovich, 1993, с. 29–30, фиг. 16–3-7, 10

Голотип USNM 468458. Северо-Восточная Аляска, формация Принс Крик, датский ярус.

Материал. Более 20 раковин.

Описание. Раковина очень маленькая, с низкой спиралью, из 3–4 оборотов, с глубококанальчатыми швами и обычно разрушенными эмбриональными оборотами. Спиральная скульптура из низких неправильной формы ребер. Осевая скульптура только из линий роста. Parietalный каллус тонкий. Пупок открытый, узкий. Базальная губа слабо утолщенная.

Размеры (в мм). Высота 7, диаметр 7, высота последнего оборота 6, высота устья 4,5.

Сравнение. Отличается от *Amauropsis martinicensis* Dickerson округлой формой и более мелкими размерами.

Распространение. Палеоцен: Аляска – формация Принс Крик; Западная Камчатка – геткилнинская свита.

Семейство *Fasciolaridae* Gray, 1853

Род *Latirus* Montfort, 1810

Тип рода. *Latinus aurantiacus* Montfort, 1810 (= *Murex gibbulus* Gmelin, 1791). Современный, Юго-Западная Пацифика.

Диагноз. Раковина многооборотная, от маленькой до умеренной величины, узкая, веретеновидная, с высоким завитком. У шва обороты вогнутые. Устье грушевидное, наружная губа внутри тонкобугорчатая или тонкоскладчатая. Сифональный канал усеченный, почти прямой. Столбик прямой, со скошенными складочками. Скульптура из спиральных многочисленных ребер и осевых ребер-складок.

Верхний мел – ныне.

Latirus kamtschaticus Sinelnikova, sp.nov.

Табл. XXXII, фиг. 15 а,б, 21

Голотип № 5/216. Западная Камчатка, Пенжинский район, разрез от мыса Геткилнин до мыса Ребро, геткилнинская свита, палеоцен, датский ярус.

Материал. Более 20 раковин и множество фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, 5–6-оборотная, узко-веретеновидная; завиток и последний оборот по высоте примерно равны. Эмбриональная раковина не сохранилась. Швы углубленные, линейные; обороты выпуклые в средней части и вогнутые вверху у шва. Скульптура из многочисленных спиральных ребер, равномерно покрывающих обороты и разделенных немного более широкими промежутками. Основание раковины выпуклое, скульптурировано десятью узкими спиральными ребрами, разделенными очень широкими плоскими межреберными промежутками, в каждом из которых имеется по одному спиральному ребру второго порядка. Кроме спиральных ребер на оборотах имеются осевые ребра-складки, которых на последнем обороте 10 и которые проходят в средней части, образуя ступенчатость в сечении. Устье грушевидное, вверху расширенное с узким коротким парие-

тальным каналом и довольно длинным, чуть скошенным сифональным каналом. Наружная губа вверху плавно округлая наружу, приостренная, внутри мелко зазубренная. Внутренняя губа отвернута на столбик узким хорошо дифференцированным утолщением.

Размеры (в мм). Высота 10, ширина 5,2, высота последнего оборота 5,7, высота устья 5,2.

Сравнение. Отличается от *Latirus eocenica* (Weaver) более высоким завитком, меньшим апикальным углом и более короткими и сильнее вздутыми осеями ребрами. От *L. roseburgensis* Hendon отличается значительно меньшими размерами и большей угловатостью оборотов.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – гетклиннинская свита, датский ярус.

Род *Streptochetus* Cossmann, 1889

Тип рода. *Fusus intortus* Lamarck, 1799. Ископаемый.

Диагноз. Раковина средних размеров, веретеновидная, многооборотная, с высоким завитком и длинным последним оборотом. Устье грушевидное. Паритетальный канал выражен слабо, сифональный канал короткий, косой, спереди усеченный с фасциальным валиком и ложнопупочной щелью. Столбик сильно вогнутый. Скульптура из спиральных ребер часто с осевыми складками.

Эоцен – плиоцен.

Streptochetus californiana Squires, 1987

Табл. XXXVI, фиг. 18

Streptochetus californiana: Squires, 1987, с. 41–42, фиг. 56, 57.

Голотип 7480, (LACMIP). Калифорния, формация Ханкал, нижний эоцен – самые низы среднего эоцена.

Материал. 11 раковин.

Описание. Раковина небольшая, овально-веретеновидная, 5-оборотная. Швы совпадают с одним или двумя спиральными ребрами, благодаря чему образуется как бы узкий кант или воротничок около шва. Протоконх отсутствует. На ранних оборотах имеется угловатый перегиб у пришовного воротничка с двенадцатью или тринадцатью ребрышками в районе пришовного канта. В месте пересечения тонких спиральных и осевых элементов скульптуры раздуваются в бугорки. Спиральных ребер на оборотах спирали до 6, а на последнем обороте 10. Кроме основных спиральных ребер, имеются также и дополнительные (вторичные), развитые гораздо слабее. Линии роста тонкие, изогнутые. Устье овальное. Наружная губа почти прямая. Сифональный вырез хорошо развит, имеется умбональная щель.

Размеры (в мм). Высота 20, ширина 8.

Сравнение. Отличается от *Streptochetus obliquiatus* (Desh.) развитием 12–13 осевых ребер, тогда как у формы из эоцена Парижского бассейна их только 7–8,

слабее развитыми спиральными ребрами в верхней части спирали.

Распространение. Нижний эоцен – самые верхи среднего эоцена: Калифорния – формация Ханкал; Западная Камчатка – ткаправая свита, самые верхи.

Род *Fusinus Rafinesque*, 1815

Тип рода. *Murex colus* Linne, 1758. Современный, Индо-Тихоокеанская провинция.

Диагноз. Раковины многооборотные, веретеновидные, с высоким последним оборотом. Обороты выпуклые, часто килеватые. Устье овально-грушевидное с длинным сифональным каналом. Внутренняя губа иногда с мелкими складочками, обычно почти прямая. Скульптура спиральная и осевая.

Верхний мел – ныне.

Fusinus calabasasensis Nelson, 1925

Табл. XXXIV, фиг. 4

Fusus (*Levifusus*?) *calabasasensis*: Nelson, 1925, с. 429, табл. 58, фиг. 2а, б.

Голотип 30491. Калифорнийская Академия Наук, Калифорния, долина Сими, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 1 неполный экземпляр.

Описание. Раковина достаточно крупная, веретеновидная, с вытянутой спиралью и сохранившимися двумя оборотами. Швы четкие, вдавленные. Сразу ниже шва поверхность оборота вогнутая, затем вздуто-угловатая. Скульптура из 12 округленных, вытянутых в высоту осевых складок и многочисленных узких, довольно хорошо выраженных спиральных ребер. Линии роста довольно четкие, изогнутые синусообразно выше угловатого вздутия оборота. Устье широкое, сифональный канал прямой, достаточно длинный.

Размеры (в мм). Высота более 65, ширина 30.

Сравнение. Отличается от *Fusinus simiensis* Nelson большими размерами и более грубой скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – гетклиннинская свита.

Fusinus simiensis Nelson, 1925

Табл. XXXII, фиг. 18а, б

Fusinus simiensis: Nelson, 1925, с. 428, табл. 58, фиг. 7.

Голотип № 989. Калифорнийская Академия Наук, Калифорния, долина Сими, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин хорошей сохранности.

Описание. Раковина небольшая, вытянутая в высоту, 6–8-оборотная, овально-конусовидная, с линейными, вдавленными швами. Обороты почти ступенчатые, только перегиб от пришовной площадки к поверхности оборота плавный, округленный; расположен на оборотах непосредственно выше шва, а на последнем обороте – в его средней части. Выше пере-

гиба поверхность оборотов почти плоская, поверхность последнего оборота выше перегиба почти прямая, а ниже перегиба – слабо выпуклая. На последнем и предпоследнем оборотах на перегибе расположено 8 удлиненных округлого сечения бугорков. Поверхность раковины скульптурирована многочисленными округлыми спиральными ребрами с межреберными промежутками, более широкими сразу выше перегиба и ниже него, а выше перегиба межреберные промежутки почти равны ширине ребер. На предпоследнем обороте насчитывается 16–17 ребер, а на последнем – 28–30 ребер. Линии роста очень тонкие. Устье треугольное, с длинным сифональным каналом. Внутренняя губа с очень тонким каллусом.

Размеры (в мм). Высота 22,5, ширина 12.

Сравнение. Отличается от *Fusinus calabasensis* Nelson меньшими размерами, вытянутой треугольной формой раковины и скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – геткилинская и камчикская свиты.

Семейство Cassidae Swainson, 1832

Род *Sycostoma* Bolten, 1798

Тип рода. *Fusus bulbiformis* Lamarck, Эоцен Европы.

Диагноз. Раковины разнообразной величины, яйцевидные, с коротким завитком и сильно вздутым крупным последним оборотом. Устье удлиненно-овальное или линзовидное с коротким сифональным каналом. Наружная губа пристенная, часто плейчатая, плавно округленная наружу. Внутренняя губа отвернута на столбик гладким узким хорошо ограниченным утолщением. Скульптура либо отсутствует либо из спиральных струек.

Палеоцен – эоцен.

Sycostoma stillum (Nelson, 1925)

Табл. XXXI, фиг. 22а, б, 23, 24, 25

Sycum (?) *stillum*: Nelson, 1925, с. 430, табл. 58, фиг. 8.

Eudolium varum: Девятилова, Волобуева, 1981, с. 119, табл. 3, фиг. 19.

Голотип 30709. Калифорнийская Академия Наук, Калифорния, долина Сими, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. Более 20 раковин и множество фрагментов.

Описание. Раковина относительно небольшая, 4-оборотная, в целом яйцевидная, с выступающим завитком и большим вздутым последним оборотом. Скульптура – из спиральных ребер, равномерно покрывающих всю поверхность раковины. Швы четкие, линейные, желобчатые. Поверхность оборотов у завитка несет 3–4 крупных округлого сечения спиральных ребра, между которыми имеется еще по 3–4 тон-

ких спиральных нити. На последнем обороте имеется 9–15 крупных спиральных ребер первого порядка, между которыми располагаются ребра 2-го и 3-го порядков. Основание равномерно выпуклое, нерезко отделенное от поверхности оборота и тоже скульптурировано спиральными ребрами. Устье линзовидное, приостренное впереди и сзади. Сифональный вырост короткий, четко выраженный, прямой или слабо отогнутый назад. Отворот внутренней губы гладкий, довольно широкий, тонкий. Наружная губа приостренная, изнутри гладкая.

Размеры (в мм). Высота 16, диаметр 12, высота последнего оборота 13.

Сравнение. Отличается от близких по форме видов хорошо развитой спиральной скульптурой разных порядков.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – геткилинская свита.

Семейство Ficidae Conrad, 1867

Род *Priscoficus* Conrad, 1866

Тип рода. *Ficus intermedius* Melville, Парижский бассейн, палеоцен, танетский ярус.

Диагноз. Раковина от средней до крупной. Завиток приподнятый, раковина имеет широкояйцевидную форму (без сифонального выроста). Поверхность скульптурирована небольшими спиральными и осевыми ребрами и несет ряды спиральных бугорков на верхней половине оборота. Последний оборот со слабо изогнутым сифональным выростом. Устье с длинным сифональным каналом.

Палеоцен Европы и Северной Америки.

Priscoficus caudatus (Gabb, 1869)

Табл. XXXIV, фиг. 16, 19, 22, 23, 24

Urosysca caudata: Gabb, 1869, с. 159, 221, табл. 27, фиг. 38; Dickerson, 1914, с. 151, табл. 15, фиг. 7а,б.

Priscoficus caudatus: Stewart, 1927, с. 379–380, табл. 25, фиг. 7; Zinsmeister, 1983, с. 1293–1294, фиг. 3С-Е.

Лектотип ANSP 4208. Калифорния, холмы Сими, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. Один отпечаток и несколько почти целых раковин.

Описание. Раковина средних размеров, низкоспиральная, пирамидальная, заканчивающаяся острой макушкой, 5-оборотная, с выраженными тремя перегибами, последний из которых округлый. Низкая округлая бугорчатость развита на двух нижних перегибах (22 на обороте), бугорки лучше и резче развиты на нижнем ряду или киле. Поверхность раковины покрыта тонкими спиральными нитями (по 4 на 1 мм), хорошо развита волнистость на верхней половине оборота в промежутках между спиральными нитями и линиями роста. Устье субквадратное, широко откры-

тое и обуженное в коротком узком сифональном открытом канале.

Размеры (в мм). Высота 45, диаметр 33, высота последнего оборота 38, ширина устья 22.

Сравнение. Отличается от типового вида рода более грубой скульптурой и количеством рядов бугорков.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формации Мартинез и Санта Сусанна; Западная Камчатка – геткиллинская и низы камчикской свит.

Род *Ficopsis* Conrad, 1866

Тип рода. *Nemifusus remondi* Gabb, 1864. Калифорния, формация Техон, эоцен.

Диагноз. Раковина от крупной до небольшой, более или менее башеновидная или, скорее, веретеновидная, с более приподнятым завитком. Обороты с простой сетчатой скульптурой, с рядами бугорков или без них. Последний оборот с длинным слабо отогнутым сифоном. Устье узкое, с длинным сифональным каналом.

Палеоцен? Эоцен Европы и Северной Америки.

Ficopsis remondii (Gabb, 1864)

Табл. XXXIV, фиг. 20

Синониму см.: Weaver, 1942, с. 398

Голотип UC 33182. Лектотип PANS 4184. Штаты Орегон и Вашингтон, формации Техон и Каледо, эоцен.

Материал. 5 раковин.

Описание. Раковина веретеновидная, 5-оборотная, с низкой спиралью, округлыми и слабо угловатыми оборотами. Устье вытянутое, довольно широкое. Внутренняя губа простая, наружная – тонкая арочная. Сифональный канал длинный и прямой. Скульптура тонкая, канцеллятная, поверхность между ребрами плоская.

Размеры (в мм). Высота 16, диаметр 7, высота последнего оборота 13,5, высота устья 12.

Сравнение. Отличается от *Ficopsis remondi crescentensis* Weaver et Palmer более тонкой скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – геткиллинская свита. Эоцен: Калифорния, Орегон и Вашингтон – формации Техон и Каледо.

Ficopsis remondii crescentensis Weaver et Palmer, 1922

Табл. XXXIII, фиг. 32; табл. XXXIV, фиг. 21

Ficopsis angulatus: Weaver, 1905, с. 119, табл. 13, фиг. 5

Ficopsis remondii (Gabb) var. *crescentensis*: Weaver et Palmer, 1922, с. 39–40, табл. 11, фиг. 14; Stewart, 1930, с. 40–41; Turner, 1938, с. 93, табл. 15, фиг. 19; Weaver, 1942, с. 399, табл. 77, фиг. 10.

Ficopsis remondii crescentensis: Vokes, 1939, с. 152–153; Givens, 1974, с. 82, табл. 9, фиг. 11; Squires, 1977, табл. 1; Givens, Kennedy, 1979, с. 87, табл. 1, 3; Squires, 1984, с. 30, фиг. 8b; Squires, 1987, с. 41, фиг. 53.

Голотип USMP 11887. Штаты Калифорния и Вашингтон, эоцен.

Материал. 6 раковин и много фрагментов.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткиллинская свита. Эоцен: Калифорния и Вашингтон – фауны от Капей до Транзишн.

Семейство *Bursidae* Thiele, 1925

Род *Penion* P. Fisher, 1884

Тип рода. *Kelletia dilatata* Quoy et Gaimard, 1833. Современный, у берегов Новой Зеландии.

Диагноз. Большая, веретено-пирамидальная раковина с высокой спиралью и длинным изогнутым впереди сифональным каналом, протоконх высокий цилиндрический, с 2,5 – 3,5 гладкими оборотами.

Палеоцен – ныне.

Penion titan (Waring, 1917)

Табл. XXXII, фиг. 10a, б, 11, 12a, б

Trachytriton titan: Waring, 1917, с. 87, табл. 14, фиг. 18.

Penion titan: Zinsmeister, 1893, с. 1294, фиг. 3H, 1.

Голотип LSJU 142. Калифорния, район Вентура, холмы Сими, основание конгломератов Сими, палеоцен, танетский ярус.

Материал. 4 полных раковины и несколько фрагментов.

Описание. Раковина очень крупная, пирамидальная, толстая, с вытянутой спиралью, 5-оборотная, обороты ступенчатые, поверхность оборотов бугорчатая, вверху выпуклая, внизу вогнутая; скульптура из грубых спиральных ребер, имеется также около 15 осевых вытянутых бугорков-ребер.

Размеры (в мм). Высота 27, ширина 15, высота последнего оборота 16, высота устья 13, ширина устья 6.

Сравнение. Отличается от *Trachytriton tejonensis* Gabb большей величиной раковины, большей ее массивностью, большим числом бугорков и сильнее развитой ступенчатостью.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формации Мартинез и Санта Сусана; Западная Камчатка – геткиллинская и хулгунская свиты.

Семейство *Cymatiidae* Iredale, 1913

Род *Gyrineum* Link, 1807

Тип рода. *Murex gyrinus* Gmelin, 1791. Современный, Индийский океан.

Диагноз. Раковины яйцевидной формы, толстые, устье суженное, парietальный канал желобообразный, сифональный канал очень узкий, прямой. Обе губы изнутри складчатые. Наружная губа окаймленная, с шипами. Скульптура из обычно гранулированных спиральных ребер и осевых валикообразных разращений.

Палеоцен – ныне.

Gyrineum judithi Zinsmeister, 1983

Табл. XXXIV, фиг. 13

Gyrineum judithi: Zinsmeister, 1983, с. 1294, 1296, фиг. 3R-U.

Голотип UCR 6899/100. Калифорния, район Вентура, холмы Сими, конгломераты Сими, формация Санта Сусана, палеоцен, танетский ярус.

Материал. 7 раковин.

Описание. Раковина средней величины, относительно сжатой формы, спираль состоит из шести стройных плоско-выпуклых оборотов; варикозные разрастания развиты на каждых 180° ранних оборотов. Варицы на последнем обороте слабо разрастаются. Скульптура состоит из восьми округлых спиральных ребер, пересеченных 18-20 осевыми ребрами. В месте пересечения спиральных и осевых элементов образуются бугорки. В промежутках между спиральными ребрами первого порядка развиты ребрышки 2-го и 3-го порядков. Устье округлое, с коротким сифональным каналом, сифональный вырез широкий, внутренняя поверхность наружной губы скульптурирована округлыми зубчиками.

Размеры (в мм). Высота 16, диаметр 11, высота последнего оборота 10, высота устья 7, ширина устья 4.

Сравнение. Отличается от *G. californicum* (Gabb) однообразными варицами и более узким сифональным каналом. От *G. tuomeyi* (Aldrich) отличается более широкой спиралью и большим числом осевых ребер на поверхности оборотов.

Распространение. Палеоцен: Калифорния, район Вентура, холмы Сими – формация Санта Сусана, конгломераты Сими; Западная Камчатка, Пенжинский район – геткилнинская свита.

Семейство **Buccinidae** Latreille, 1825

Род **Siphonalia** Adams, 1863

Тип рода. *Buccinum cassidariaeformis* Reeve, 1846. Современный, Тихий океан.

Диагноз. Раковины грушевидной или веретеновидной формы, обороты ступенчатые. Последний оборот крупный, вздутый, с широким основанием. Устье грушевидное. Наружная губа часто внутри бороздчатая. Внутренняя губа отвернута на столбик с утолщением. Столбик гладкий, сильно изогнутый. Скульптура из частых спиральных и редких осевых ребер.

Верхний мел – ныне.

Siphonalia bicarinata Dickerson, 1915

Siphonalia bicarinata: Dickerson, 1915, с. 66, табл. 8, фиг. 1a,b,c,d; Weaver, 1942, с. 436, табл. 85, фиг. 11,19.

Голотип CAS 316. Вашингтон, долина р.Нижний Коулитц, формация Коулитц, эоцен.

Описание. Раковина веретеновидная, 7-оборотная, скульптурирована двумя спиральными рядами из 12 бугорков. Ступенчатый перегиб очень четкий, бугорча-

тый, поверхность между плечом и швом скульптурирована спиральными ребрами, разделенными равными промежутками. Поверхность оборота ниже плеча скульптурирована ребрами различного облика. Последний оборот крупный с наружной губой с двумя перегибами.

Размеры (в мм). Высота 20, ширина 11.

Сравнение. Отличается от *Siphonalia sutterensis* двумя спиральными рядами бугорков.

Распространение. Эоцен: Северная Америка, штат Вашингтон – формация Коулитц.

Siphonalia bicarinata monospina Hendon, 1938

Табл. XXXII, фиг. 14a,b

Siphonalia bicarinata var. *monospina*: Turner, с. 78, табл. 16, фиг. 14, 15, 16, 18; Weaver, 1942, с. 436-437, табл. 85, фиг. 10, 14; Девятилова, Волобуева, 1981, с. 122-123, табл. 9, фиг. 31-33.

Голотип UC 33678. Орегон, формация Верхняя Ампка, средний эоцен.

Материал. Более 40 раковин и множество фрагментов.

Описание. Раковина среднего размера, башенковидная, 5-оборотная, обороты ступенчатые. Последний оборот занимает больше половины высоты раковины. Швы четкие, глубокие, неровные. При хорошей сохранности видно, что у шва верхняя часть раковины приподнята и прикрывает шов. Поверхность оборота между швом и килем вогнута и слабо наклонена вниз, а остальная часть оборота в целом выпуклая наружу, но наклонена внутрь, к оси раковины. В целом форма последнего оборота кубковидная. Скульптура из многочисленных тонких округлых спиральных ребер, разделенных более широкими межреберными промежутками. На оборотах завитка на перегибе находится по 8 вздутых или бугорков, из которых на последнем обороте образуется 9 шипов. У взрослых, хорошо развитых раковин на последнем обороте спиральные ребра развиты только на основании, их всего 7. Между скульптурированным основанием и боковой поверхностью оборота проходит широкая уплощенная борозда. Линии роста четкие, хорошо развитые. Устье удлиненное, резко суженное внизу, образуя открытый сифональный канал с пологим сифональным вырезом. Вверху устье приостренное. Наружная губа тонкая, гладкая, внутренняя отвернута на столбик прямым узким тонким каллусом, отделенным от основания и сифонального выроста узким прямым желобком. Сифональный вырост прямой, короткий, с узкой пупочной щелью.

Размеры (в мм). Высота 38, диаметр 21, высота последнего оборота 18, высота устья 15.

Сравнение. Отличается от номинального вида более грубой спиральной скульптурой и резче развитой шиповатостью. Камчатские формы отличаются от американских частым отсутствием спиральной скульптуры на поверхности оборота, резко обуженным внизу устьем, желобчатым сифональным каналом, пупочной узкой щелью.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – камчикская, ткаправаямская и напанская свиты. Эоцен: Калифорния – формация Ампкава.

Siphonalia bicarinata snatolensis Sinelnikova, subsp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 8а, б

Голотип. Обр. № 14А. Западная Камчатка, Тигильский район, р.Снатол, правый борт сразу ниже по течению г.Сосопхан, хулгунская свита, палеоцен.

Материал. Одна раковина и два фрагмента.

Описание. Отличается от номинального вида большим размером, менее выраженным нижним килем, грубой, почти однообразной на всей поверхности последнего оборота спиральной скульптурой. Количество шиповидных выступов на плече одинаково у обоих подвидов. У нашего подвида четче выражен широкий аркообразный вырез наружной губы у киля и широкая лопасть у сифонального выроста, которые у американского вида только намечаются. На сифональном выросте и основании спиральные ребра немного выше и грубее, чем на остальной поверхности раковины.

Размеры (в мм). Высота 38, диаметр 24, высота последнего оборота 29, высота устья 23.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, Тигильский район – хулгунская свита.

Siphonalia clarki Dickerson, 1914

Табл. XXXII, фиг. 16а, б

Siphonalia clarki: Dickerson, 1914, с. 121–122, табл. 11, фиг. 4а, б; Turner, 1938, с. 78–79, табл. 16, фиг. 19, 23, 24; Weaver, 1942, с. 437, табл. 86, фиг. 14.

Голотип CAS 247. Орегон, район Дуглас, формация Верхняя Ампкава, средний эоцен.

Материал. 9 раковин и несколько фрагментов.

Описание. Раковина высокая, вытянутая в высоту, веретеновидная, с высокой спиралью, 7–9-оборотная. Обороты ступенчатые, килеватые. Скульптура – из осевых бугорков, которые появляются на втором обороте, начинаются от килевого перегиба и доходят вниз почти до шва. Спиральные ребра однообразные, покрывают всю поверхность оборотов, межреберные промежутки уже ребер. На последнем обороте спиральных ребер 21–22. Швы линейные, прикрыты тонким, довольно высоким плотно прилегающим воротничком. Устье высокое, широкое сверху и узкое внизу, полулунное. Наружная губа с широким пологим вырезом на плече и серповидной лопастью внизу, приостренная, внутри гладкая. Внутренняя губа отвернута на столбик узким тонким, плотно прилегающим каллусом. Сифональный вырост прямой, короткий, внизу с небольшим синусом, фасциола развита. Сифональный канал прямой короткий открытый.

Размеры (в мм). Высота 10,8, диаметр 7,2.

Сравнение. Отличается от *Siphonalia sutterensis* более высокой и тонкой раковиной и более длинным сифональным каналом.

Распространение. Эоцен: Орегон – формация Ампкава; Западная Камчатка – самые верхи ткаправаямской свиты.

Siphonalia ishikariana Oyama et Mizuno, 1958

Табл. XXXII, фиг. 17, 19

Siphonalia ishikariana: Oyama, Mizuno, 1958, с. 4 (592), табл. 1, фиг. 7-10; Oyama, Mizuno, Sakamoto, 1960, с. 68, табл. 13, фиг. 4а-д

Голотип GSJ 5031. Хоккайдо, группа Исикари, формация Акабира, палеоцен–эоцен.

Материал. Более 20 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина относительно небольшая, 4–5-оборотная, с низкой спиралью и относительно крупным вздутым последним оборотом. Форма башенковидная, все обороты ступенчатые, с 11–12 бугорками по килю. Ниже бугорков обороты прямые, уплощенные от шва до киля прямые, наклоненные наружу. Спиральные ребра покрывают всю поверхность оборотов, они двух порядков и расположены равномерно. Устье овальное, вверху зауженное, внизу почти приостренное. Сифональный канал открытый, прямой, короткий. Сифональный вырост внизу с синусом, широким и коротким. Наружная губа арочная, ровная, приостренная, изнутри гладкая. Внутренняя – отвернута на столбик с узким тонким прямым каллусом. Имеется псевдопупочная щель.

Размеры (в мм). Высота 22, диаметр 14.

Сравнение. Отличается от *Siphonalia bicarinata monospina* Hendon меньшими размерами, ровной пришовной площадкой, спиральными ребрами двух порядков, притупленными бугорками на киле, хорошо развитой псевдопупочной щелью с хорошо развитой фасциолой.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита. Палеоцен ?–эоцен: Хоккайдо – формация Акабира.

Siphonalia kamtschatica Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 9а, б

Голотип. Обр. № 14Ж, Западная Камчатка, Тигильский район, р.Снатол, сразу выше по течению г.Сосопхан, напанская свита, палеоцен.

Материал. 1 раковина и 2 ядра.

Описание. Раковина достаточно крупная для рода, 6-оборотная, высокая, овально-веретеновидная, с выпуклыми угловатыми оборотами, с уплощенной, скошенной наружу средней частью и резким плечом, расположенным выше середины оборота. Последний оборот округлый, довольно вздутый, с резким перегибом при переходе к основанию, но без килеватости. Устье округлое, почти не суживающееся внизу. Осевая

скульптура из 14–15 складок на плече оборотов, на последнем обороте исчезающих как у шва, так и ниже плеча, и многочисленных, равномерно распределенных по поверхности спиральных однопорядковых ребер, разделенных равными им по ширине межреберными промежутками. Линии роста четкие, тонкие, ровные.

Размеры (в мм). Высота 39, диаметр 24, высота последнего оборота 27, высота устья 20, ширина устья 14.

Сравнение. Отличается от *Siphonalia supragranulata* Nagaо более вздутыми оборотами, более широкой раковиной, меньшими размерами, прямыми осевыми складками от шва до шва.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – напанская свита.

Siphonalia napanensis Sinelnikova, sp. nov.

Табл. XXXVI, фиг. 7а,б

Голотип. Обр. № 14Жз. Западная Камчатка, Тигильский район, р.Снатол, сразу выше по течению г.Сосопхан, напанская свита, палеоцен.

Материал. 1 раковина, 1 ядро и 2 фрагмента.

Описание. Раковина средних размеров, высокая, веретенovidная, со ступенчатыми выпуклыми оборотами, которых насчитывается до 5. Швы линейные, закрытые тонким высоким, плотно прилегающим воротничком. Пришовная площадка уплощенная, скошенная наружу. Осевая скульптура из крупных выпуклых, расположенных на плече 11–12 бугорков. Поверхность оборотов ниже бугорков прямая, уплощенная. Спиральная скульптура – из многочисленных ребер двух порядков. Осевые бугорки на последнем обороте образуют вытянутые прямые валики, линии роста тонкие прямые четко различимые. Устье удлиненное, линзовидное. Наружная губа равномерно выпуклая, тонкая; внутренняя отвернута на столбик тонким ровным, плотно прилегающим каллусом. Имеется ложнопупочная щель.

Размеры (в мм). Высота 35, диаметр 18, высота последнего оборота 24, высота устья 20, ширина устья 8.

Сравнение. Отличается от *Siphonalia kamtschatica* Sinelnikova, sp. n. наличием ложнопупочной щели, осевой скульптуры в виде округлых приостренных бугорков, спиральными ребрами двух порядков, более удлиненной формой, линзовидной формой устья.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – напанская свита.

Siphonalia sopenahensis (Weaver, 1912)

Табл. XXXVI, фиг. 17

Hemifusus sopenahensis: Weaver, 1912, с. 44–45, табл. 1, фиг. 2,3; Dickerson, 1915, с. 67, табл. 8, фиг. 2а,в.

Tritonium sopenahensis: Weaver, 1912, с. 40, табл. 1, фиг. 6.

Siphonalia sopenahensis: Weaver, 1942, с. 437–438, табл. 86, фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15.

Siphonalia (Nassicola) sopenahensis: Деятелилова, Волобуева, 1981, с. 123, табл. 9, фиг. 29, 30.

Голотип GAS 7592-A. Вашингтон, холмы Коулиц, формация Коулиц, эоцен.

Материал. 6 раковин.

Описание. Раковина небольшая, веретенovidная, вытянутая в высоту, с угловатыми оборотами. Оборотов 7 или 8, они сильно выпуклые, швы волнистые, четко выраженные. Вздутость или килеватость проходит ниже шва на расстоянии 2/5 высоты оборота. Верхняя часть оборота между швом и перегибом вогнутая, нижняя часть между перегибом и нижним швом – вертикальная, а вблизи шва – чуть вогнутая. Эмбриональная раковина гладкая, округлая. Следующие за ней – скульптурированы пятью спиральными сдвоенными ребрами и восьмью осевыми складками. Последний оборот высокий, составляет больше половины высоты раковины, сильно вздутый. На киле расположено 10 осевых вздутий-бугорков. Скульптура состоит из 22 равномерно расположенных выпуклых спиральных ребер, разделенных равными им по ширине межреберными промежутками, внутри которых часто проходят тонкие спиральные ребрышки второго порядка. На последнем обороте 14 спиральных ребер расположены в верхней части оборота, а 9 – ниже кила. Устье удлиненное, удлиненно-эллиптическое; внутренняя губа ровная, гладкая, отвернута на столбик небольшим узким плотно прилегающим утолщением, наружная губа тонкая, выпуклая наружу, гладкая. Сифональный канал узкий, немного отогнут влево.

Размеры (в мм). Высота 15, диаметр 10, высота последнего оборота 9.

Сравнение. Отличается от *Siphonalia bicarinata* monospina (Hendon) наличием вторичных спиральных ребер, более узкой и высокой формой раковины, менее выраженной ступенчатостью оборотов.

Распространение. Палеоцен – нижний эоцен: Западная Камчатка – ткаправаямская свита, реже – камчатская свита, южнинская свита. Эоцен: штат Вашингтон, формация Коулиц.

Семейство *Nassariidae* Iredale, 1916

Род *Molopophorus* Gabb, 1869

Тип рода. *Bulla (Molopophorus) striata* Gabb, 1869. Калифорния, формация Техон, верхний эоцен.

Диагноз. Раковины небольшие, обычно с высокой спиралью, гладкие или с осевой и спиральной скульптурой, реже с низкой спиралью и с бугорчатой скульптурой в месте ступенчатого перегиба и у основания столбика. Устье высокое, узкое, внизу расширенное. Последний оборот почти объемлющий, занимает 7/9 всей высоты раковины, завиток приподнятый.

Палеоцен – олигоцен.

Moloporphorus ornatus Devjatilova, 1981

Табл. XXXII, фиг. 5, 6, 25, 28

Moloporphorus ornatus: Devjatilova, Волобуева, 1981, с. 126, табл. 3, фиг. 18; табл. 9, фиг. 34, 35.

Голотип. Коллекция № 362; г. Магадан, СВПО, Западная Камчатка, побережье Пенжинской губы, разрез от мыса Геткилнин до мыса Ребро, геткилнинская свита, палеоцен.

Материал. Более 30 раковин и множество фрагментов.

Описание. Раковина маленькая, сильно вздутая, пятиоборотная, почти округлая, с низким завитком и большим, сильно вздутым последним оборотом. Шов очень четкий, линейный, окаймленный мелко бугорчатым воротничком. На последнем обороте воротничок очень грубый, толстый, бугорки на нем резкие высокие и широкие. На поверхности оборотов бугоркам соответствуют грубые осевые складки, количество которых изменяется от 17 до 12. Основание раковины скульптурировано спиральными ребрами, низкими, четко выраженными у столбика, разделенными более широкими промежутками. Устье вверху и внизу приостренное, широкое в средней части. Столбик короткий, прямой с двумя складками, косыми, широко расставленными. Присутствует сифональный вырез, окаймленный двумя гребнями.

Размеры (в мм). Высота 16, высота последнего оборота 12, диаметр 12.

Сравнение. Отличается от *Moloporphorus californicus lonsdalei* Turner наличием гранул на пришовном вздутии, низкой спиралью и сильно вздутым последним оборотом. От *M. striata* Gabb отличается наличием гранул на пришовном вздутии и меньшим числом осевых ребер и их резкой выраженностью.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, Пенжинский район – геткилнинская и камчикская свиты.

Moloporphorus aequicostatus Vokes, 1939

Табл. XXXII, фиг. 3, 4

Moloporphorus aequicostatus: Vokes, 1939; Devjatilova, Волобуева, 1981, с. 126, табл. 3, фиг. 16.

Голотип. Номер и место хранения мне не известны. Северная Америка, формация Домеджин, эоцен.

Материал. Около 100 раковин и множество фрагментов.

Описание. Раковина очень маленькая, веретеновидная, 5–6-оборотная. Обороты округлые, не сильно выпуклые. Завиток низкий, последний оборот высокий, занимает 2/3 высоты раковины. Шов отчетливый, окаймленный мелкобугорчатым кантиком. Бугорки расположены по верхнему краю кантика, а ниже он гладкий, плоский. Поверхность раковины скульптурирована многочисленными спиральными тонкими ребрами, пересеченными такими же тонкими осевыми ребрышками, особенно четкими на верхней половине высоты оборота. В местах пересечения образуются мелкие

овальные бугорки-гранулы, расположенные удлиненной стороной вдоль спирального ребра. На последнем обороте 18–20 осевых ребер и 8–10 спиральных. На верхних оборотах спиральных ребер 4–5, а осевых 8–10. Основание плохо дифференцировано, слабо выпуклое, гранулированность на нем видна плохо. Устье удлиненно-овальное, вверху и внизу суженное. Столбик короткий, прямой. Наружная губа тонкая, внутренняя губа отвернута на столбик узким прямым утолщением, плотно прилегает к столбику и основанию.

Размеры (в мм). Высота 6, диаметр 4.

Сравнение. Отличается от других близких видов очень мелкими размерами, сильно развитой гранулированностью раковины и слабо развитым завитком с почти плоскими оборотами.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, Пенжинский район – геткилнинская свита. Эоцен: Северная Америка – формация Домеджин.

Moloporphorus californicus lonsdalei Turner, 1938

Табл. XXXII, фиг. 7, 8, 9, 26

Moloporphorus californicus subsp. *lonsdalei*: Turner, 1938, с. 77, табл. 15, фиг. 7, 8; Weaver, 1942, с. 464, табл. 89, фиг. 28

Moloporphorus californicus lonsdalei: Devjatilova, Волобуева, 1981, с. 126, табл. 3, фиг. 17.

Голотип UC 33244. Штат Орегон, формация Нижняя Амפקва, эоцен.

Материал. 15 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина небольшая, веретеновидная, 6-оборотная. Обороты высокие, выпуклые. Последний оборот составляет только половину высоты раковины, завиток высокий. Шов отчетливый, ограничен обычно гладким воротничком, реже он гранулирован. Скульптура из тонких спиральных ребер и тонких осевых складок. Осевые складки разделены широкими плоскими промежутками. Устье удлиненно-овальное, обуженное внизу.

Размеры (в мм). Высота 18, диаметр 9, высота последнего оборота 9.

Сравнение. Отличается от *Moloporphorus ornatus* Dev. узкой высокой раковинной, узким последним оборотом, спиральной скульптурой и тонкими редкими осевыми ребрами.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка, Пенжинский район – геткилнинская свита. Эоцен: штат Орегон – формация Верхняя Амפקва.

Род *Brachyspingus* Gabb, 1869

Тип рода. *Brachyspingus sinuatus* Gabb, 1869. Формация Мартинез, палеоцен.

Диагноз. Раковина средней величины, сильно объемлющая, почти яйцевидная. Завиток очень короткий, скульптура или только из линий роста или с тонкими полосками спиральных ребер у шва на последнем обороте. Последний оборот очень крупный, овально-

яйцевидный, с коротким толстым спиральным выростом, устье округло-яйцевидное, обуженное вверх, образует париетальный канал, а внизу с глубоким сифональным синусом. Наружная губа немного изогнутая, довольно тонкая, внутренняя – ровная. Столбик сильно изогнутый, внизу приостренный.

Палеоцен – эоцен. Северная Америка, Европа.

Brachyspinguis sinuatus Gabb, 1869

Табл. XXXII, фиг. 1а,б; табл. XXXV, фиг. 21, 22

Brachyspinguis sinuatus: Gabb, 1869, с. 156, табл. 26, фиг. 35; Waring, 1917, с. 82, табл. 13, фиг. 7,8.

Голотип. Номер и место хранения мне не известны; Калифорния, холмы Сими, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. Более 50 раковин.

Описание. Раковина короткая, толстая, овально-яйцевидная, 5-оборотная, последний оборот сильно объемлющий, швы различны, от линейных до желобчатых и окаймленных воротничком или приподнятым кантиком, тело оборота вздутое в средней части и скульптурировано синусовидными линиями роста, которые слабо отклоняются от основания назад, мелкие спиральные линии покрывают верх оборота. Устье широкое в середине, узкое – ниже и еще уже синуса, наружная губа простая, внутренняя с мозолистым утолщением.

Размеры (в мм). Высота 23, диаметр 15, высота последнего оборота 19.

Сравнение. Отличается от *Brachyspinguis gabbii* Stewart меньшей развитостью ребер, отклоняющихся назад, более толстым каллусом, немного изогнутой в средней части внутренней губой. От *B. gibbosus* Nelson отличается более высокой раковиной, извилистой наружной губой и слабо выраженными или даже отсутствующими спиральными ребрами.

Распространение. Палеоцен: Калифорния, район Вентура – формация Мартинез; Западная Камчатка, Пенжинский район – геткилиннская свита.

Brachyspinguis gibbosus Nelson, 1925

Табл. XXXII, фиг. 2а,б

Brachyspinguis gibbosus: Nelson, 1925, с. 426, табл. 57, фиг. 5а,и; 6.

Голотип UC 30526. Калифорния, район Вентура, холмы Сими, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 20 раковин.

Описание. Раковина короткая, толстая, субовальная; спираль низкая, 5-оборотная, швы мелкие, линейные, почти не вдавленные. Тело оборота сильно вздутое, у большинства экземпляров округленно-конусовидное в верхней части, а внизу резко подогнутое внутрь. Большая часть поверхности оборота гладкая, за исключением более или менее синусовидно-изогнутых линий роста. Часть оборотов выше сифонального канала скульптурировано шестью или семью

спиральными ребрами. Устье приблизительно овальной формы с наибольшей шириной точно по центру, приостренное вверх. Наружная губа простая, внутренняя губа умеренно утолщенная, сифональный вырост короткий.

Размеры (в мм). Высота 23, диаметр 17,5, высота устья 18.

Сравнение. Отличается от *Brachyspinguis sinuatus* Gabb более короткой раковиной и более коротким сифональным выростом.

Распространение. Палеоцен: Калифорния, район Вентура – формации Мартинез и Санта Сусана; Западная Камчатка, Пенжинский район – геткилиннская свита. Один из наиболее обычных видов для обеих регионов.

Семейство *Olividae* Latreille, 1825

Род *Ancilla* Lamarck, 1799

Тип рода. *Ancillaria caudata* Lamarck, 1799. Современный.

Описание. Раковина веретеновидная, удлиненно-или яйцевидно-цилиндрическая, с довольно выступающим, иногда заостренным завитком. Шов перекрыт фарфоровидным слоем. На раковине имеется широкая, гладкая, центральная зона. Устье узкое, впереди расширенное, с широким сифональным вырезом и очень узким задним желобком. Фасциола хорошо развита, несет косые морщины или складки. Базальный лимб отчетливый, ограничен бороздой.

Верхний мел – ныне.

Ancilla buttoensis Nelson, 1925

Табл. XXXV, фиг. 2, 3

Ancilla buttoensis: Nelson, 1925, с. 433, табл. 60, фиг. 2,3.

Голотип UC 30540. Калифорния, район Вентура, холмы Сими, формация Мартинез, палеоцен.

Материал. 9 раковин и несколько фрагментов.

Описание. Раковина маленькая, продолговатая, спираль короткая, приостренная. Швы линейные, частично закрыты фарфоровидным утолщением. Стороны последнего оборота и спираль образуют довольно правильную широкую дугу. Поверхность раковины гладкая, за исключением очень тонких линий роста. Устье узкое, вверх приостренное, с почти параллельными сторонами. В передней половине столбик утолщенный. Коллюмеллярная мозоль с 5–6-спиральными ребрами выше сифонального канала, над которым развиты 2 четких желобка.

Размеры (в мм). Высота 14, диаметр 5, высота устья 12.

Сравнение. Отличается от *Ancilla shelikhovi* Oleinik меньшим числом складок и более широким каллусом.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – геткилиннская свита.

Семейство *Tudicidae* Finlay et Marwick, 1937
Род *Pseudoperissolax* Gabb, 1861.

Тип рода. *Busucon? blakei* Conrad, 1855. Калифорния, формация Техон, эоцен (лютет).

Диагноз. Раковина высокая, коническая, крупная, обороты с двумя перегибами, ограниченными киями, и с очень длинным, слегка изогнутым сифональным выростом.

Палеоцен – олигоцен.

Pseudoperissolax tricarnatus (Weaver, 1912)

Табл. XXXIII, фиг. 31, 35

Голотип. Номер и место хранения мне не известны. Калифорния, палеоцен.

Материал. 5 раковин и 10 фрагментов.

Описание. Раковина достаточно крупная для рода, в целом грушевидная, с низким завитком и крупным ступенчатым последним оборотом. Верхние обороты с одним килем. Поверхность раковины между верхним швом и килем почти плоская, очень слабо наклоненная вниз, от кия к нижнему шву слабо вогнутая или вертикальная. Швы линейные, четкие, вдавленные. Последний оборот с двумя киями, нижний ограничивает основание раковины. Кили очень резкие, хорошо выраженные, острые, линейные или иногда широко волнистые. Устье сверху широкое, почти трапецевидное, внизу – узкое, резко переходящее в сифональные узкий открытый канал. Сифональный вырост длинный, слабо изогнутый. Скульптура из тонких спиральных ребро-нитей и линий роста.

Размеры (в мм). Высота более 35, диаметр 20, высота последнего оборота с сифоном 28.

Сравнение. Наиболее близким видом является *Pseudoperissolax uokoyamai* Suzuki et Ito, от которого камчатский вид отличается значительно меньшими размерами, более низким завитком, горизонтальным или почти горизонтальным плечом. От *P. blakei* *praeblakei* Vokes отличается также меньшими размерами и более узким основанием.

Распространение. Палеоцен: Калифорния; Западная Камчатка, Пенжинский район – геткилнинская свита.

Pseudoperissolax blakei praeblakei Vokes, 1939

Табл. XXXVI, фиг. 1а,б

Perissolax blakei: Gabb, 1864, с. 21, фиг. 110.

Pseudoperissolax blakei: Stewart, 1927, с. 429-430, табл. 28, фиг. 1.

Pseudoperissolax blakei praeblakei: Vokes, 1939, с. 145-146, табл. 19, фиг. 14,22, Oore, 1968, с. 28, табл. 12b; Givens, 1974, с. 88, табл. 10, фиг. 15,16; Squires, 1984, с. 34-35, фиг. 9a; Squires, 1986, с. 45, фиг. 63.

Голотип USMP 15799. Калифорния, формация Арройо Хондо, эоцен.

Материал. Один неполный экземпляр.

Описание. Раковина достаточно крупная, толстая,

тяжелая, грубо башенковидная, с невысоким ступенчатым завитком и крупным последним оборотом. Последний оборот с двумя киями; поверхность плеча наклонная вниз и плоская или чуть-чуть выпуклая, промежуток между киями вертикальный или немного вогнутый, основание выпуклое, скульптура – из спиральных ребер и бугорков на верхнем киле. Устье сверху почти четырехугольное, а внизу обуженное в сифональный, не очень длинный канал.

Размеры (в мм). Высота более 38, диаметр 35.

Сравнение. Отличается от остальных видов более широкой раковиной и более коротким сифональным выростом.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – напанская свита. Эоцен: Калифорния – формации Техон, Матилья, Арройо Хондо, Домеджин.

Род *Heteroterma* Gabb, 1869

Тип рода. *Heteroterma trochoidea* Gabb, 1869. Палеоцен Калифорнии.

Диагноз. Раковины не очень крупные, фузисообразные, 5–6-оборотные, с крупным широким последним оборотом и коническим завитком. С хорошо развитым сифональным выростом и узким сифональным каналом. Устье сверху щелевидное с прилегающей к боковой поверхности верхней частью наружной губы. На киях устье резко расширяется и опять резко сужается у сифонального выроста. Сифональный канал короткий, узкий. Сифональный вырост прямой. Устье в целом полулунное или даже линзовидное. Скульптура из многочисленных спиральных ребер, хорошо выраженных линий роста и осевых вздутых. Имеется киль или два, по которым проходят бугорки. От бугорков на киях начинаются осевые вздутия. У некоторых видов осевые ребра-вздутия заканчиваются на нижнем бугорчатом киле.

Палеоцен.

? *Heteroterma* sp. 1.

Табл. XXXIV, фиг. 12, 15

Описание. Раковина очень маленькая, широкая, волчкообразная, 6-оборотная, с крупным широким последним оборотом и оттянутым сифональным выростом. Пришовный перегиб и прилегание наружной губы между швом и наибольшей вздутостью оборота или же его килеватостью плохо выражено, поэтому родовая принадлежность формы определена условно.

Материал. 1 экземпляр.

Размеры (в мм). Высота 0,5–0,7, диаметр 0,3–0,5, высота последнего оборота 0,3–0,5.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – геткилнинская свита, датский ярус.

Семейство *Turridae* Swainson, 1840
Род *Surculites* Conrad, 1865

Тип рода. *Surcula* (*Surculites*) *annosa* Conrad, 1855. Эоцен–миоцен Северной Америки.

Диагноз. Раковина от средней до крупной, многооборотная, башенковидная, или же веретенковидная. Завиток очень крупный, длинный, высокий. Обороты с простым или бугорчатым килем, выше него поверхность плоская или слабо вогнутая и скульптурирована только линиями роста. Ниже киля поверхность оборота вогнутая или же иногда вертикальная, скульптурирована различными спиральными ребрами и резко выраженными линиями роста, осложненными тонкими же осевыми ребрышками. Последний оборот – с толстым прямым обычно коротким сифональным выростом. Устье округленно-треугольное, с коротким открытым прямым сифональным каналом. Наружная губа у киля угловато изогнутая, тонкая, гладкая, с широким анальным синусом по всему краю. Столик прямой или слабо изогнутый, гладкий.

Палеоцен–миоцен.

Surculites mathewsoni (Gabb, 1864)

Табл. XXXIV, фиг. 7; табл. XXXVI, фиг. 20
Синониму см.: Squires, 1984, с. 37.

Лектотип ANSP 4180. Калифорния, формация Техон, эоцен.

Материал. Более 30 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина очень крупная, толстосторачевинная, массивная, башенковидная, с резко ступенчатыми оборотами. Завиток очень высокий, тоже ступенчатый. Раковина 6-оборотная, 3 эмбриональных оборота гладкие, даже без линий роста. На четвертом и пятом оборотах хорошо развит уже плечевой перегиб, который скульптурирован только хорошо развитыми серповидно изогнутыми линиями роста и тонкими спиральными ребрами, равномерно покрывающими всю наклонную пришовную поверхность. Межреберные промежутки только чуть-чуть шире ребер. Между килем и швом поверхность оборота вогнута, на ней – три спиральных ребра первого порядка, между которыми располагается еще по одному ребру второго порядка. Швы линейные, прикрыты пришовным округлым воротничком. На шестом последнем обороте плечевой киль приостренный, немного нависает над остальной поверхностью оборота. Ниже вогнутой поверхности здесь развивается второй килевидный перегиб, выраженный менее резко, чем верхний. Он отделяет поверхность оборота от основания. Вся поверхность последнего оборота скульптурирована равномерно расположенными спиральными ребрами первого порядка, между которыми имеется еще по одному ребру второго порядка. Основание равномерно выпуклое. Устье вытянутое, каплевидное, с расширенной, скошенной вниз верхней частью и обуженной,

вытянутой вниз нижней частью. Наружная губа тонкая, гладкая изнутри. Внутренняя губа слабо вогнутая, отвернута на столбик широким тонким гладким утолщением. Сифональный вырост прямой, не очень длинный, внизу с сифональным вырезом. Сифональный канал узкий, прямой, не длинный.

Размеры (в мм). Высота более 45, диаметр 26, высота последнего оборота более 28.

Сравнение. Отличается от *Surculites egans* (Solander) из эоцена Англии присутствием второго килевидного перегиба на последнем обороте, резко вогнутой поверхностью оборота между плечевым килем и нижним швом и между килями на последнем обороте и более правильной спиральной скульптурой.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – формация Мартинез; Западная Камчатка – геткилнинская свита. Эоцен: Калифорния – формации Техон, Матилийя, Транзишин и Ллахас.

Род *Apiotoma* Cossmann, 1889

Тип рода. *Apiotoma pirulata* Deshaes, 1834. Нижний эоцен Парижского бассейна (лютет).

Палеоцен–эоцен.

Apiotoma andersoni (Dickerson, 1914)

Табл. XXXIV, фиг. 1, 2, 3
Surcula (*Surculites*) *andersoni*: Dickerson, 1914, с. 149, табл. 16, фиг. 11.

Apiotoma andersoni: Zinsmeister, 1974, с. 164-165, табл. 17, фиг. 1-4.

Голотип. Номер и место хранения мне не известны. Калифорния, холмы Сими, район Вентура, формация Санта Сусана, палеоцен.

Материал. 10 раковин и несколько фрагментов.

Описание. Раковина очень длинная, угловатая; спираль 10-оборотная с бугорками и вздутиями, с синусом сразу выше перегиба, судя по линиям роста; 12 или 13 удлинённых внутренних округлого сечения бугорков на каждом обороте. Скульптура со спиральными линиями, чередующимися в размерах. Очень четкий воротничок выше шва на каждом обороте.

Размеры (в мм). Высота 34, диаметр 6, высота последнего оборота 23.

Сравнение. Отличается от *A. praeattemeata* (Gabb) более короткой раковиной и иным соотношением длины завитка и последнего оборота.

Распространение. Палеоцен. Калифорния – формации Мартинез и Санта Сусана. Западная Камчатка – геткилнинская и камчикская свиты.

Род *Gemmula* Wainkaut, 1876

Тип рода. *Pluratomya gemmata* Hinds in Reeve, 1843. Современный, тропический, Индо-Тихоокеанская провинция.

Диагноз. Раковина высокая, башенковидная, след зарастания – с бугорками. Сифональный канал узкий, часто отклонен влево и к спинной поверхности. Наружная губа внутри со складками.

Палеоцен–ныне.

Gemmula diabloensis Clark et Woodford, 1927

Табл. XXXIV, фиг. 8

Gemmula diabloensis: Clark, Woodford, 1927, с. 107, табл. 19, фиг. 3, 4.

Голотип USMP 31245. Калифорния, формация Меганос, палеоцен.

Материал. 15 раковин и много фрагментов.

Описание. Раковина веретеновидная, многооборотная, высокая, оборотов 7 или 8, швы вдавленные; верхние обороты округлые в сечении, нижние – слабо угловатые. Скульптура канцеллятная. Спиральные ребра округлые, грубые с узкими промежутками. Осевые детали крупнее спиральных и представляют собой скорее не ребра, а поперечные скошенные валики, резко выраженные в средней части оборотов, их около 10. Устье удлиненное, овальное, внутренняя губа сдвинута на столбик с каллусом. Сифональный канал узкий, довольно длинный.

Размеры (в мм). Высота 10–15, диаметр 5–6.

Сравнение. Отличается от *G. wattsi* And. et Hanna присутствием осевых валиков.

Распространение. Палеоцен: Западная Камчатка – камчикская свита; Калифорния – формация Меганос.

Семейство *Ringiculidae* Meek, 1863

Раковины вздутые, малооборотные, завиток короткий. Устье умеренной величины с вырезом у основания. Околоустье мозолистое, верхняя губа складчатая, наружная губа окаймлена толстым валиком, зубчатая внутри. Поверхность раковины гладкая, спирально-струйчатая, сетчатая или точечная.

Род *Gilbertina* Morlet, 1888

Тип рода. *Gilbertina inopinata* Morlet, 1888. Палеоцен, Франция.

Диагноз. Раковина субшаровидная, устье ушковидное, у основания без выреза, не извилистое. Наружная губа окаймлена толстым валиком, внутри с двумя бугорками. Внутренняя губа впереди с двумя поперечными складками и с одной продольной складкой по-зади, с мозолистым утолщением, отвернута на основание. Скульптура из тонких спиральных ребер–струек.

Палеоцен: Западная Европа, Северная Америка.

Gilbertina popenoe Zinsmeister, 1983

Табл. XXXIV, фиг. 26, 27, 28а, б, 29

Gilbertina popenoe Zinsmeister, 1983, с. 1301, фиг. 3У.

Голотип UCR 6806/4. Калифорния, район Вентура, палеоцен, танетский ярус (формация Санта Сусана).

Материал. Более 50 раковин.

Описание. Раковина очень маленькая даже для рода, относительно толстораковинная, натикоидной формы, беззубчатая, спираль низкая, 3-оборотная, тело витка относительно вздутое, швы четкие, хорошо вдавленные, скульптура – из тонких спиральных ребер, плохо заметных в верхней части оборота и четких – на основании раковины и вблизи шва и верхних оборотов. Устье удлиненно-каплевидное, наружная губа – с широким валиком, часто обломанным по всей высоте устья, внутренняя губа – с плоским мозолистым утолщением, особенно мощным на основании, столбик с резкими двумя передними складками.

Размеры (в мм). Высота 2,75, диаметр 2, высота последнего оборота 2.

Сравнение. Экземпляры, изображенные У. Зинмейстером, имеют несколько более вздутую форму, но в наших сборах имеются как более вздутые, так и более вытянутые раковины.

Распространение. Палеоцен: Калифорния – основание конгломератов Хими Хиллс; Западная Камчатка – редко в геткилиннской свите, часто – в камчикской, очень редко – в хулгунской свите.

Указатель названий моллюсков

Приведен список видовых таксонов. Цифры указывают страницы описания, т. – таблицы, ф. – фигуры.

- Acanthocardia* (*Schedocardia*) *breweri*: 266, т. XXV, ф. 9,10,15,21.
Acila (*Truncacila*) *decisa* (*Conrad*): 251, т. XVIII, ф. 6,7.
Acrilla *procerus*: 285, т. XXXI, ф. 6.
Amauropsis *fetteri*: 288, т. XXX, ф. 29.
Ancilla *burroensis*: 296, т. XXXV, ф. 2,3.
Angulus (*Moerella*) *napanensis*: 269, т. XXVIII, ф. 31а,б.
Angulus (*Moerella*) *opressa*: 269, т. XXV, ф. 1,2,20; т. XXXV, ф. 15,18.
Angulus (*Moerella*) *optata*: 269, т. XXV, ф. 3,4,8; т. XXVIII, ф. 27,28.
Anomia (*Anomia*) *penjica*: 259, т. XXII, ф. 12,13,14,22.
Apiotoma *andersoni*: 298, т. XXXIV, ф. 1–3.
Apiotoma *californiana*: т. XXXIII, ф. 30.
Architectonica *simiensis*: 282, т. XXX, ф. 15,16,20.

Barbatia (*Acar*) *penjicus*: 256, т. XVIII, ф. 19а,б,в.
Barbatia (*Barbatia*) *landesi*: 256, т. XVIII, ф. 18а,б.
Batissa *magna*: 273, т. XXVII, ф. 2а,б.
Benoistia *penjicus*: 284, т. XXXI, ф. 20–23.
Bittium *longissium*: 284, т. XXXI, ф. 2–5.
Bonellitia (*Admetula*) *paucivariata*: т. XXXIII, ф. 33.
Brachydontes *penjicus*: 258, т. XX, ф. 13,19,20; т. XXI, ф. 2,9.
Brachyspingus *gibbosus*: 296, т. XXXII, ф. 2а,б.
Brachyspingus *sinuatus*: 296, т. XXXII, ф. 1а,б; т. XXXV, ф. 21,22.
Bulla *devjatilovae*: т. XXXV, ф. 10.

Callista (*Costacallista*) *conradiana*: 275, т. XXVIII, ф. 12.
Callista (*Macrocallista*) *furlongi*: 275, т. XXVIII, ф. 7,9,11,25.
Callista (*Macrocallista*) *kovatschensis*: 275, т. XXVIII, ф. 30; т. XXXV, ф. 14.
Callista (*Macrocallista*) *stantoni*: 275, т. XXVIII, ф. 2,3,6,19,21.
Calyptraea *calabasensis*: 286, т. XXX, ф. 2,3.
Calyptraea *excentrica*: 286, т. XXXVI, ф. 3.
Camptochlamys *aff. alaskensis*: 258, т. XX, ф. 11а,б.
Cardiniopsis ? *penjicus*: 265, т. XXIV, ф. 7,13.
Cardiomya *penjica*: 277, т. XX, ф. 14.
Claibornites (*Codalucina*) *turneri*: 263, т. XXIV, ф. 20.
Clisocolus ? *penjicus*: 264, т. XXIV, ф. 30.
? *Coralliophaga* *penjica*: 271, т. XXIV, ф. 1–4,8; т. XXVII, ф. 12, 13.
Corbicula (*Corbicula*) *kamtschatica*: 272, т. XXVII, ф. 1,3,4,5.
Corbicula (*Corbicula*) *kryshstofovichae*: 272, т. XXIX, ф. 5а,б, 6.
Corbicula (*Corbicula*) *penjinskensis*: 272, т. XXVIII, ф. 8.
Corbicula (*Corbicula*) *triangula*: 273, т. XXVII, ф. 6–11.
Corbula (*Cunecorbula*) *formosa*: 276, т. XXIV, ф. 9–12.
Crassatina (*Chattonia*) *penjica*: 265, т. XXV, ф. 5а,б.
Cylichnina *costata*: т. XXXV, ф. 7.
Cypangopaludina *ishikariensis*: т. XXXIII, ф. 25,26.

Dacridium *penjicus*: 258, т. XX, ф. 7,8а,б,9.
Dentonia *inspirabilis*: 273, т. XXIX, ф. 14–16.
Dentonia *prominenta*: 273, т. XXIX, ф. 7,8.
Diplodonta (*Zemysina*) *pacifica*: 264, т. XXV, ф. 11.

Echinochilus (*Macilentos*) *macilentus*: т. XXXIII, ф. 17,20.
Ellipsoscapa *sohli*: т. XXXV, ф. 8,11–13.
Eocernina *hespericosta*: 287, т. XXXI, ф. 12.
Euspirocrommium *hewitti*: 287, т. XXX, ф. 26–28.
Exilia *dickersoni*: т. XXXIII, ф. 27–29.

Ficopsis *remondii*: 291, т. XXXIV, ф. 20.
Ficopsis *remondii* *creescentensis*: 291, т. XXXIII, ф. 32; т. XXXIV, ф. 21.
Fusinus *calabasaensis*: 289, т. XXXIV, ф. 4.
Fusinus *simiensis*: 289, т. XXXII, ф. 18а,б.
Fusinus *waringi*: т. XXXII, ф. 13а,б.

Gari *hornii*: 270, т. XXIV, ф. 19,35.
Gemmula *diabloensis*: 299, т. XXXIV, ф. 8.
Gilbertina *popenoe*: 299, т. XXXIV, ф. 26–29.
Glycymeris *sp. (aff. G. (Glycymerita) major)*: 256, т. XVIII, ф. 4.
Glyptoactis (*Claibornites*) *keenae*: 265, т. XXXIII, ф. 3.
Goniobasis *diegoensis*: 282, т. XXXIII, ф. 19,22–24.
Goniobasis *penjicus*: т. XXXVI, ф. 14.
Gryphaea (?) *sp.*: т. XXII, ф. 8,17.
Gyrineam *judithi*: 292, т. XXXIV, ф. 13.
Gyrineum *sp. nov.*: т. XXXIII, ф. 34.
Gyroscala *penjinskensis*: 285, т. XXXIII, ф. 11,12а,б.

Hataiella (*Merriamella*) *getkilninenensis*: 282, т. XXXV, ф. 9.
Here *sp. nov.*: 262, т. XXIV, ф. 15.
? *Heteroterma* *sp.*: 297, т. XXXIV, ф. 12,15.
Hilgardia ? *parkei*: 254.
Hilgardia ? *parkei* *coosensis*: 254, т. XIX, ф. 16,19,20,22, 27,29.

Lacunaria *striata*: 287, т. XXXI, ф. 1,7–11.
Latirus *kamtschaticus*: 288, т. XXXII, ф. 15,21.
Latirus *sp. nov.*: т. XXXII, ф. 20,23,27.
Ledina *duttonae*: т. XIX, ф. 30.
Ledina *fresnoensis*: 254, т. XIX, ф. 10,18.
Liosa ? *aff. paupercula*: т. XXXV, ф. 1а,б,в.
Liostrea *chulgunensis*: 261, т. XX, ф. 21; т. XXII, ф. 19.
Liostrea *devjatilovae*: 260, т. XXII, ф. 1,2,3,16,21.
Liostrea *nordicus*: 260, т. XXII, ф. 9,11,15.
Loxotrema *turrita*: 285, т. XXXI, ф. 14–19.
Lucina ? (*Lucina*?) *diaboli*: 261, т. XXIV, ф. 25.
Lucina ? (*Lucina*?) *quadrata*: 261, т. XXIV, ф. 23.
Lucina (*Lucina*) *washingtonensis*: 262, т. XXIV, ф. 17,18,24; т. XXXV, ф. 16.

Malletia (*Malletia*) *ilyinae*: 252, т. XVIII, ф. 20.
Margarites *semiornata*: 277, т. XXX, ф. 17–19.
Margarites *sp.*: 278, т. XXX, ф. 22–24.
Margaritifera *perdahurica*: т. XXXV, ф. 19,20,25.
Melanella *ornata*: 281, т. XXXIII, ф. 13–16,18.
Melania *snatolensis*: 283, т. XXXIII, ф. 4–7,9.
Miltha (*Miltha* ?) *meganosensis*: 262, т. XXIV, ф. 16.
Miltha (*Miltha*) *parsoni*: 263, т. XXIV, ф. 33,34.
Modiolus *napanensis*: т. XXIX, ф. 10–13.
Modiolus *speciosus*: 257, т. XX, ф. 10.

Molopophorus aequicostatus: 295, т. XXXII, ф. 3, 4.
Molopophorus californicus lonsdalei: 295, т. XXXII, ф. 7–9, 26.
Molopophorus ornatus: 295, т. XXXII, ф. 5, 6, 25, 28.
Monodontia (Incisilabium ?) cf. piruensis: 278, т. XXXIV, ф. 14.
Myidae ? (Gen. et sp. nov.): т. XXIV, ф. 32; т. XXV, ф. 22, 23
Mytilus devjatilovae: 257, т. XXI, ф. 7.
Mytilus kristofovichae: 257, т. XXI, ф. 1а,б, 3–6.
Mytilus napanensis: 257, т. XXIX, ф. 1–4.
Mytilus tener: 257, т. XX, ф. 1–6, 12.
Mytilus yokoyamai: т. XXI, ф. 8.

Nassarius sp. nov.: т. XXXII, ф. 24а,б.
Neilo (Multidentata) polunini: 252, т. XVIII, ф. 10.
Neilo (Multidentata) semenovi: 252, т. XVIII, ф. 12, 14; т. XIX, ф. 6, 9; т. XX, ф. 22.
Nekewis kamtschaticus: т. XXXIV, ф. 5,6; т. XXXVI, ф. 12.
Nemocardium linteum: 266, т. XXV, ф. 13,14.
Nerita (Nerita) nota: 279, т. XXX, ф. 5–7.
Nerita (Nerita) pulchra: 279, т. XXX, ф. 8,9,12.
Nerita (Nerita) waschingtoniana: 279, т. XXXVI, ф. 2а,б.
Nerita (Thelyostyla) penjinskensis: 280, т. XXX, ф. 10, 11.
Nerita (Thelyostyla) triangulata: 279, т. XXX, ф. 4а,б.
Notoacmaea penjica: 277, т. XXX, ф. 1а,б,в.
Nucula (Lamellinucula) sp.: т. XXV, ф. 18.
Nucula (Leionucula) parvula: 251, т. XVIII, ф. 23, 26, 27.
Nucula (Nucula) cooperi: 251, т. XVIII, ф. 5, 24, 25.
Nucula (Nucula) getkilnensis: 250, т. XVIII, ф. 11.
Nucula (Nucula) minor: 250, т. XVIII, ф. 1.
Nucula (Nucula) spheniopsis: 250, т. XVIII, ф. 2, 3, 8, 9.
Nuculana (Costelloleda) powersi: 254, т. XIX, ф. 1, 2, 3.
Nuculana (Nuculana) cowlitzensis: 253, т. XVIII, ф. 22.
Nuculana (Sacella) alaeformis: 253, т. XVIII, ф. 21, 29; т. XIX, ф. 17.
Nuculana (Sacella) devjatilovae: 253, т. XVIII, ф. 15, 16, 17.
Nuculana (Sacella) gabbii: 253, т. XIX, ф. 5, 13, 14, 21.
Nuculana (Sacella) packardii: т. XVIII, ф. 13.
Nuculana (Sacella) sp.: т. XX, ф. 18.
Nuculana (Sacella) uvasana: 253, т. XIX, ф. 4,15.
Nuculana (Sacella) volobuevi: 253, т. XIX, ф. 7, 8, 11, 12.

Olivella mathewsoni: т. XXXV, ф. 4, 5.
Olivella spissa: т. XXXV, ф. 6.
Ostrea penjicus: 259, т. XXII, ф. 4–7, 20.
"Ostrea" sp. (*Liostrea devjatilovae*): т. XXII, ф. 10, 18.

Paraseraphs erraticus: 286, т. XXXIV, ф. 25.
Penion titan: 291, т. XXXII, ф. 10–12.
Periploma (Periploma) devjatilovae: 271, т. XXIV, ф. 6.
Periploma efimovae: 271, т. XXIV, ф. 14.
Periploma eodiscus: 271, т. XXIV, ф. 5.
Periploma aff. totschioidensis: т. XXIV, ф. 21.
Pitar murphyi: 274, т. XXVIII, ф. 26.
Pitar ornatus: 274, т. XXVIII, ф. 29а,б.
Pitar praenominata: т. XXVIII, ф. 10.
Pitar simiensis: 274, т. XXVIII, ф. 1а,б.
Pitar sinedepressa: 275, т. XXVIII, ф. 4, 5, 13, 20.

Pitar sp.: т. XXIV, ф. 28; т. XXV, ф. 12.
Polinices homii: 287, т. XXXI, ф. 13.
Portlandella kilanskensis: 255, т. XX, ф. 15, 16.
Portlandella moriyai: 255, т. XIX, ф. 23–26, 28; т. XX, ф. 17.
Potamides fettkei: 283, т. XXXIII, ф. 1–3; т. XXXIV, ф. 19.
Potamides lewisiana: 283, т. XXXVI, ф. 11а,б.
Potamides sp. nov.: т. XXXVI, ф. 13.
Priscoficus caudatus: 290, т. XXXIV, ф. 16, 19, 22–24.
Priscofusus robustus: т. XXXIV, ф. 17, 18а,б.
Pseudoperissolax blakei praeblakei: 297, т. XXXVI, ф. 1а,б.
Pseudoperissolax tricamatus: 297, т. XXXIII, ф. 31, 35.

Ranellina pilsbryi: т. XXXIV, ф. 11.

Sanguinolaria amica: 270, т. XXIV, ф. 31; т. XXIX, ф. 9; т. XXXV, ф. 23, 24.
Sassia bilineata: 286, т. XXXIV, ф. 9.
Saxidomus noblei: 276, т. XXV, ф. 6, 7.
Semisulcospira napanensis: т. XXXVI, ф. 10а,б.
Semisulcospira fiscina yokoyamai: т. XXXIII, ф. 8.
Semisulcospira snatolensis: т. XXXVI, ф. 5а,б; 6а,б.
Sinum obliquum: 288, т. XXX, ф. 25.
Siphonalia bicarinata: 292.
Siphonalia bicarinata monospina: 292, т. XXXII, ф. 14а,б.
Siphonalia bicarinata snatolensis: 293, т. XXXVI, ф. 8а,б.
Siphonalia clarki: 293, т. XXXII, ф. 16а,б.
Siphonalia ishikariana: 293, т. XXXII, ф. 17, 19.
Siphonalia kamtschatica: 293, т. XXXVI, ф. 9а,б.
Siphonalia napanensis: 294, т. XXXVI, ф. 7а,б.
Siphonalia sopenahensis: 294, т. XXXVI, ф. 17.
Siphonalia (Kelletia) carquinezensis: т. XXXII, ф. 22а,б.
Solariella transennata: 278, т. XXX, ф. 13, 14, 21.
Solemya penjica: 255, т. XVIII, ф. 28.
Solen getkilnensis: 268, т. XXVI, ф. 3, 5, 14а,б, 15а,б.
Solen kovatschensis: 268, т. XXVI, ф. 1, 8, 9, 10, 16а,б.
Solena stantoni: 269, т. XXVI, ф. 2, 4, 7, 11–13.
Spisula chulgunensis: 267, т. XXVIII, ф. 22; т. XXXV, ф. 17.
Spisula equilateralis: 267, т. XXVIII, ф. 14, 18.
Spisula merriami longifrons: 267, т. XXVIII, ф. 16, 17.
Spisula sp.: 267, т. XXVIII, ф. 15.
Streptochetus californiana: 289, т. XXXVI, ф. 18.
Surculites mathewsoni: 298, т. XXXIV, ф. 7; т. XXXVI, ф. 20.
Sycostoma stillum: 290, т. XXXI, ф. 22–25.

Tellina simiensis: 270, т. XXVIII, ф. 32а,б.
Tellynocyclus ? sp. nov.: т. XXV, ф. 16, 17.
Thyasira baca: 263, т. XXIV, ф. 22, 26, 27.
Tivela penjinskensis: 274, т. XXV, ф. 19; т. XXVIII, ф. 23, 24.
Tivela ? sp.: т. XXIV, ф. 29.
Turbonilla devjatilovae: 280, т. XXXVI, ф. 15, 16.
Turbonilla kamtschatica: 280, т. XXXIII, ф. 21; т. XXXVI, ф. 4.
Turbonilla sp.: т. XXXIII, ф. 10а,б.
Turricula ? sp. nov.: т. XXXIV, ф. 10.

Venericardia (Venericor) venturenensis: 264, т. XXXIII, ф. 1, 2, 4–8.

Литература

- Аблаев А.Г.* Позднемеловая флора Восточного Сихотэ-Алиня и ее значение для стратиграфии. Новосибирск: Наука, 1974. 178 с.
- Аблаев А.Г., Ильинская И.А.* *Ulmus furcinervis* (Borsuk) Ablaev // Ископаемые цветковые растения СССР. Т. 2. Л.: Наука, 1982. 120 с.
- Антипов М.П., Гладенков Ю.Б., Журавлев А.В., Шанцер А.Е.* Строение Прикамчатского участка дна Охотского моря и его кайнозойская история. Бюлл. МОИП, отд. геол., 1997, том 72, вып. 2, с. 19–25.
- Атлас фауны палеогена и неогена Северо-Востока СССР. (Составители: А.Д.Деятелилова, В.И.Волобуева). М.: Наука, 1981. 219 с.
- Архангельский Н.К.* Третичные отложения Паланского района западного побережья Камчатки // Унифицированные стратиграфические схемы Северо-Востока СССР. М.: Гостоптехиздат, 1961. С. 163–166.
- Ахметьев М.А., Братцева Г.М., Вахрамеев В.А.* О положении границы мела и палеогена в нижнем течении Амура // Очерки геологии и палеонтологии Дальнего Востока. Владивосток: Наука, 1976. С. 46–50.
- Багдасарян Г.П., Гладенков Ю.Б., Шанцер А.Е.* Изотопное датирование вулканогенных толщ палеогена и неогена Камчатки // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1994. Т. 2, № 3. С. 87–91.
- Байковская Т.Н.* Верхнемиоценовая флора Южного Приморья. Л.: Наука, 1974. 140 с.
- Байковская Т.Н.* Палеоценовая флора Романкульская (Южный Урал). Д.: Наука, 1984. 79 с.
- Бахтеев М.К., Беньямовский В.Н., Брагин Н.Ю., Витухин Д.И., Морозов О.А., Синельникова В.Н., Тихомирова С.Р., Шанцер А.Е.* Новые данные по стратиграфии мезозоя–кайнозоя Восточной Камчатки (Валагинский хребет) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1994, Т. 2, № 6. С. 77–84.
- Беньямовский В.Н., Фрегатова Н.А., Спирина Л.В., Бояринова М.Е., Волобуева В.И., Гладенков Ю.Б., Таривердиева Т.Н.* Зоны планктонных и бентосных фораминифер в палеогене Восточной Камчатки // Изв. РАН. Сер. геол. 1992. № 1. С. 100–113.
- Берсон Г.Л., Смирнов В.Н., Драновский Я.А., Гракова Т.А., Буфиева А.И.* Новые данные о строении осадочного чехла Козыревского прогиба (Центральная Камчатка) // Кайнозой Дальнего Востока СССР. Л.: ВНИГРИ, 1981. С. 47–55.
- Болотникова М.Д.* Основные черты палеогеновой флоры юга Дальнего Востока СССР // Значение палинологического анализа для стратиграфии и палеофлористики. М.: Наука, 1966. С. 131–135.
- Борсук М.О.* Ископаемая флора верхнемеловых отложений Приморья (Тахобе). Л.: ВСЕГЕИ, 1952. 68 с.
- Борсук М.О.* Палеогеновая флора Сахалина // Тр. ВСЕГЕИ. Н. С. 1956. Т. 12. 130 с.
- Братцева Г.М.* Палеоценовая палинофлора Камчатки // Литология и стратиграфия мезозоя и кайнозоя восточных районов СССР. М.: Наука, 1988. С. 149–153.
- Буданцев Л.Ю.* Находка пальмы *Sabal* в эоценовых отложениях Северо-Западной Камчатки // Ботан. журн. 1979. Т. 64, № 12. С. 1777–1784.
- Буданцев Л.Ю.* *Alnus beringiana* Budants. sp. nov. // Ископаемые цветковые растения СССР. Т. 2. Л.: Наука, 1982. 120 с.
- Буданцев Л.Ю.* История арктической флоры эпохи раннего кайнофита. Л.: Наука, 1983. 154 с.
- Буданцев Л.Ю.* Стратиграфическое положение и возраст свиты Кинкильского мыса на Северо-Западе Камчатки // Стратиграфия кайнозоя Дальнего Востока СССР. Л.: ВНИГРИ, 1985. С. 62–77.
- Буданцев Л.Ю.* Ранние этапы формирования и расселения умеренной флоры Бореальной области. Л.: Наука, 1986. 59 с.
- Буданцев Л.Ю.* Ископаемая флора и фитостратиграфия палеогена Западной Камчатки // Вопросы палеофлористики и стратиграфии. Л.: Наука, 1989. С. 17–31.
- Буданцев Л.Ю.* Новые виды рода *Maginitica* (Platanaceae) в эоцене Зап. Камчатки // Ботан. журн. 1996. Т. 81, № 9. С. 67–72.
- Буданцев Л.Ю., Голованева Л.Б.* Новый вид *Alnus* (Betulaceae) с пельтатными листьями в позднеэоценовой флоре Северо-Западной Камчатки // Ботан. журн. 1986. Т. 71, № 2. С. 246–254.
- Буданцев Л.Ю., Озеров И.А.* Новые находки отпечатков листьев *Alangium* в палеоэоценовых отложениях Северо-Востока СССР // Ботан. журн. 1990. Т. 75, № 4. С. 549–556.
- Волков Ю.В., Найдин Д.П.* Вариации климатических зон и поверхностные океанические течения в меловом периоде // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69, вып. 6. С. 103–123.
- Волобуева В.И., Красный Л.Л.* Маастрихт-неогеновые отложения восточной части Корякского нагорья. М.: Наука, 1979. 82 с.
- Волобуева В.И., Гладенков Ю.Б., Беньямовский В.Н. и др.* Опорный разрез морского палеогена Севера Дальнего Востока. Магадан, СВК НИИ ДВО РАН, 1994, 64 с.
- Волошинова Н.А., Даин Л.Г.* Нонниониды, кассидулиниды и хлостомеллиды // Ископаемые фораминиферы СССР. Л.; М., 1952. С.30 (Тр. ВНИГРИ. Н. С.; Вып. 63).
- Волошинова Н.А., Леоненко Л.С.* Палеоэкология фораминифер и их значение для стратиграфии и выяснения условий образования осадков // Вопросы биогеографии и экологии фораминифер. Новосибирск: Наука, 1973. С. 7–44.
- Вчерашняя Г.П.* Об эоценовой флоре Тигильского каменноугольного месторождения на Камчатке // Ботан. журн., 1963. Т. 48, № 7. С. 1021–1026.
- Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1962, 403 с.
- Геология СССР. т. XXXI, Камчатка, Курильские и Командорские острова. Ч. I: Геологическое описание. М.: Недра, 1964. 729 с.
- Геология СССР. т. XXX. Северо-Восток СССР. Ч. I: Геологическое описание. М.: Недра, 1970. 547 с.
- Герман А.Б., Голованева Л.Б.* Новый род позднемеловых платанообразных Северо-Востока СССР // Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 10. С. 1456–1467.
- Герман А.Б., Лебедев Е.Л.* Стратиграфия и флора меловых отложений Северо-Западной Камчатки. М.: Наука, 1991. 189 с. (Тр. ГИН РАН; Вып. 468).
- Гладенков Ю.Б., Челебаева А.И., Шанцер А.Е., Братцева Г.М., Олейник А.Э., Полянский Б.В., Синельникова В.Н.* Палеоген морского побережья Северо-Западной Камчатки (залив Шелехова) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1990. № 6. С. 77–87.
- Гладенков Ю.Б., Синельникова В.Н., Шанцер А.Е., Челебаева А.И. и др.* Эоцен Западной Камчатки. М.: Наука, 1991. 181 с. (Тр. ГИН РАН; Вып. 467).

- Гладенков Ю.Б., Шанцер А.Е. Геологические события палеогена Камчатки // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1, № 1. С. 97–108
- Гладенков Ю.Б., Шанцер А.Е. Стратиграфия и корреляция геологических событий неогена Камчатки. Кайнозой Дальнего Востока. Владивосток, 1989, С. 168–175
- Голованева Л.Б. Новые виды рода *Trochodendroides* из позднемеловых отложений Корякского нагорья // Ботан. журн., 1991. Т. 76, № 3. С. 427–436.
- Голованева Л.Б. Маастрихт-датские флоры Корякского нагорья. СПб.: 1994. 145 с. (Тр. БИН РАН.; Вып. 13).
- Гнибиденко Г.С. Тектоника дна окраинных морей Дальнего Востока. М., 1979. 161 с.
- Гончарова И.А., Щерба И.Г. Паратетис в конце раннего-среднего миоцена и его связи с окружающими бассейнами // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1977. Т. 5 № 3. С. 102–107
- Григоренко Ю.Н., Буданцев Л.Ю., Устинов Н.В. Вопросы стратиграфии палеоцен-эоценовых отложений Западной Камчатки // Кайнозой Дальневосточных районов СССР. Л., 1978. С. 81–97.
- Двали М.Ф., Дьяков Б.Ф., Маркин Н.М. Геология Камчатки // Тр. ВНИГРИ, Вып. 102, 1957, 120 с.
- Деятелилова А.Д. Биостратиграфия и корреляция морских эоценовых отложений восточного побережья Пенжинской губы // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1980, № 25. С. 22–30.
- Друциц Ю.Г. Стратиграфия палеогеновых отложений Северо-Запада Камчатки // Тр. ВНИГРИ, Вып. 254, Л., 1968. С. 6–28.
- Дьяков Б.Ф. Геологическое строение и нефтеносность Западной Камчатки // Тр. ВНИГРИ, Вып. 14, 1955. 240 с.
- Ефимова А.Ф. Лист пальмы из третичных отложений Пенжинской губы // Палеонтол. журн. 1961. № 4. С. 170–171.
- Журавлев А.В., Антипов М.П. Охотоморский ареал кайнозойского погружения // Сейсмостратиграфические исследования в Евразии. (Тр. секции сейсмостратиграфии Научного совета по проблемам физики Земли и геофизических методов разведки). Вып. 2. М., 1993, с. 160–184.
- Заклинская Е.Д. Ключевые и коррелятивные таксоны и палинологическая корреляция отложений, пограничных между мезозойской и кайнозойской системами на Южном Сахалине // Очерки геологии и палеонтологии Дальнего Востока. Владивосток: Наука, 1976. С. 51–65.
- Зинкевич В.П., Колодяжный С.Ю., Брагина Л.Г., Константиновская Е.А., Федоров П.И. Тектоника восточного обрамления Центрального Камчатского массива метаморфических пород // Геотектоника. № 6. 1994. С. 80–98.
- Зоненшайн Л.П., Савостин Л.А., Седова А.П. Глобальные палеогеодинамические реконструкции для последних 160 млн лет // Геотектоника. 1984. № 3. С. 3–16.
- Ильинская И.А. *Trochodendroides* Вету // Ископаемые цветковые растения СССР. Т. 1. Л.: Наука, 1974. 187 с.
- Ильинская И.А., Буданцев Л.Ю. *Juglans palaeocathayensis* Iljinsk. et Budants. sp. nov. // Ископаемые цветковые растения России и сопредельных государств. Т. 3. СПб.: 1994. С. 118.
- Кеннет Дж.П. Морская геология. Т. 2. М.: Мир, 1987. 383 с.
- Калишевич Т.Г., Заклинская Е.Д., Серова М.Я. Развитие органического мира Тихоокеанского пояса на рубеже мезозоя и кайнозоя. М.: Наука, 1981. 163 с.
- Кленов Е.П. Стратиграфия третичных отложений Западной Камчатки // Материалы межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов. Оха; Госнаучтехиздат, Москва, 1961. С. 151–155.
- Кленов Е.П. Стратиграфия: Тигильское поднятие, Большерецкая впадина // Геология СССР. Т. 31: Камчатка, Курильские и Командорские острова. Ч. 1. М.: Недра, 1964. С. 103–134.
- Ковтунович Ю.М. О взаимоотношении верхнего мела и палеогена Сахалина // Биостратиграфия, фауна и флора кайнозоя северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1969. С. 59–63.
- Криштофович А.Н. Меловая флора бассейна р. Анадыря // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. Сер. 8; Вып. 3. Л.: Наука, 1958. С. 9–70.
- Криштофович А.Н., Байковская Т.Н. Верхнемеловая флора Цагаяна в Амурской области // А.Н.Криштофович. Избранные труды. Т. 3. Л.: Наука, 1966. С. 184–320.
- Криштофович Л.В. Стратиграфия и фауна Тигильской толщи западного побережья Камчатки. Л.: Ленгостоптехиздат, 1947. 150 с.
- Криштофович Л.В. Сопоставление третичных отложений Тихоокеанского кольца кайнозойской складчатости // Унифицированные стратиграфические схемы Северо-Востока СССР. М., 1961. С. 83–90.
- Криштофович Л.В. Провинциальная стратиграфическая схема морских палеогеновых и неогеновых отложений северо-западной части Тихоокеанской области // Биостратиграфия, фауна и флора северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса. М.: Наука, 1969. С. 26–37.
- Кулькова И.А. Палинологические исследования эоценовых отложений Яно-Индибирской низменности: Автореф. дис... канд. геол.-минер. наук. Новосибирск, 1970. 23 с.
- Кулькова И.А. Микрофитофоссилии эоцена Западной Сибири // Микрофитофоссилии и стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск.: Наука, 1988. С. 25–36.
- Макузбеков Н.М. Палеогеновая флора южной Монголии. М.: Наука, 1988. 92 с.
- Маркин М.Н. Третичные отложения восточного побережья Пенжинской губы // Геология Камчатки. Л.: Госнаучтехиздат, 1957. С. 42–94.
- Маслова Н.П., Фотьянова Л.И. Ревизия *Platanus tabutii* (Platanaceae) и новые виды палеогеновых платанов Дальнего Востока // Бот. журн., 1990, т. 75, № 5. С. 699–706.
- Маслова Н.П., Фотьянова Л.И. Род *Platanus* (Platanaceae) в кайнозое Дальневосточного региона // Ботан. журн. 1991. Т. 76, № 2. С. 173–184.
- Меницкий Ю.Л. Дубы Азии. Л.: Наука, 1984. 314 с.
- Монин А.С., Зоненшайн Л.П. История океана Тетис. М., 1987. 155 с.
- Морозова В.Г., Кожевникова Г.Е., Курьлева А.М. Датско-палеоэоценовые разнофациальные отложения Копет-Дага и методы их корреляции по фораминиферам. М.: Наука, 1967. 211 с. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 157).
- Мотовилов Ю.В. К вопросу о нефтегазоносных толщах Колпаковского прогиба Западной Камчатки // Тихоокеанская геология, 1988, № 6, с. 58–62.
- Мятлик Е.В. Фораминиферы флишевых отложений Восточных Карпат (мел-палеоген) // Тр. ВНИГРИ, Вып. 282, 1970. 358 с.
- Палеоген и неоген Северо-Востока СССР. Якутск, 1989. 184 с.
- Пергамент М.А. Биостратиграфия и иноцерамы сенона (сантон-маастрихт) тихоокеанских районов СССР. М.: Наука, 1974. 262 с.
- Плешаков И.Б. Третичные отложения Утхолокского района на западном побережье Камчатки // Тр. ИГРИ. Сер. А, вып. 123, 1939. 38 с.
- Погожев А.Г., Голяков В.И., Арсанов А.С. Стратиграфия палеогеновых и неогеновых отложений восточного побережья Пенжинской губы // Геология Корякского нагорья. М.: Госнаучтехиздат, 1963. С. 122–132.
- Подобина В.М. Биостратиграфия и корреляция разнофациальных отложений палеоэоцена Западной Сибири и других провинций Северного полушария (по фораминиферам) // Вопросы геологии Сибири, Вып. 2, 1992. С. 96–100.
- Поздеев А.И., Петрина Н.М. Возраст и объем киргизской свиты Камчатки // Сов. геология. 1984. № 1. С. 50–57.
- Пузанков Ю.М. Геохимия вулканических пород эоцено-олигоценовой островной дуги (Камчатка) // Геология и геофизика. 1994. № 1. С. 89–97.
- Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем для Сахалина, Камчатки, Курильских и Командорских островов, г. Оха. М.: Госнаучтехиздат, 1961, 53 с.
- Решения II Межведомственного стратиграфического совещания по мелу, палеогену и неогену Корякского нагорья, Командорских

- островов и Сахалина, г. Петропавловск-Камчатский, 1974. Магадан, 1982, 131 с.
- Саидова Х.М. Бентосные фораминиферы Мирового океана. М.: Наука, 1976. 160 с.
- Селиверстов В.А., Гречин В.И. Петрохимия мел-палеогеновых геосинклинальных вулканитов Камчатки // Осадконакопление и вулканизм в геосинклинальных бассейнах. М.: Наука, 1979. С. 182–204.
- Серова М.Я. Фораминиферы палеоценовых отложений Восточной Камчатки М.: Наука, 1966.
- Серова М.Я. Среднеэоценовые планктонные фораминиферы Западной Камчатки // Вопр. микропалеонтол. 1969. Вып. 12. С. 145–167.
- Серова М.Я. Фораминиферы морских отложений датского яруса северо-западной Камчатки // Вопр. микропалеонтол. 1989. Вып. 30. С. 66–78.
- Серова М.Я., Данилеско Л.А., Коляда А.А., Петрина Н.М. Расчленение верхнемеловых и палеогеновых отложений Корякского нагорья // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 10. 1980. С. 73–83.
- Серова М.Я., Фотьянова Л.И. О стратиграфическом перерыве в палеогене Западной Камчатки // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1992. Т. 62, вып. 5. С. 71–77.
- Серова М.Я., Фотьянова Л.И., Фрадкина А.Ф. Морские и континентальные даний-палеоценовые отложения Северо-Западной Камчатки // Кайнозой Дальнего Востока. Владивосток, 1989. С. 186–189.
- Сычева О.А. Раннепалеогеновая флора Углегорского района Сахалина и ее значение для стратиграфии // Фауна и флора кайнозоя Северо-Запада Тихоокеанской области. Владивосток, 1977. С. 3–38.
- Смирнов В.Л. Палеогеновое угленакпление в западной части Камчатской угленосной провинции // Вест. МГУ, геология, 1973, № 4. С. 113–114.
- Субботина Н.Н. Микрофауна и стратиграфия эльбурганского горизонта и горизонта Горячего Ключа // Труды ВНИГРИ. 1950. Вып. 51. С. 5–112.
- Тузов В.П., Миторофанова Л.И., Данченко Р.В., Высочина О.В. Стратиграфия палеогеновых отложений Колпаковского прогиба Западной Камчатки. Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1997, Т. 5. № 3, с. 66–82.
- Титова Л.В. Кайнозойские Turritellidae (Mollusca: Gastropoda) Северной Пацифики (стратиграфическое распространение и история развития) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1995. Т. 70. Вып. 2. С. 76–95.
- Удинцев Г.Б. Геоморфология и динамика развития впадины Охотского моря // Строение дна Охотского моря. М.: Наука, 1981. С. 145–168.
- Филатова Н.И. Периокеанические вулканогенные пояса. М.: Наука, 1988. 264 с.
- Флеров Г.Б., Колосков А.В. Щелочной базальтовый магматизм Центральной Камчатки. М.: Наука, 1976. 148 с.
- Фотьянова Л.И. Флора Дальнего Востока на рубеже палеогена и неогена. М.: Наука, 1988. 188 с.
- Фотьянова Л.И. "Пальмовый" (Чемрыльский) горизонт Северной Пацифики // Кайнозой Дальнего Востока. Владивосток, 1989. С. 200–205.
- Челебаева А.И. Вопросы стратиграфии континентального кайнозоя Камчатки. Л.: Наука, 1971. 103 с.
- Челебаева А.И. Род Cordia (Boraginaceae) в палеогене Камчатки и сопредельных территорий // Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 5. С. 605–615.
- Челебаева А.И., Братцева Г.М. К климатостратиграфии палеогена по палеофлорам (север Тихоокеанской области и смежные регионы) // Корреляция кайнозойских толщ Дальнего Востока. Ч. 2. М.: ГИН АН СССР, 1985. С. 157–209.
- Челебаева А.И., Шанцер А.Е. Новые данные по раннему палеогену Западной Камчатки // Литология и стратиграфия мезозоя и кайнозоя восточных районов СССР. М.: Наука, 1988. С. 135–148.
- Челебаева А.И., Шанцер А.Е. Этапность развития флор в палеогене Камчатки (последовательность и воздействующие факторы) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1. № 4. С. 73–76.
- Шанян С.Х., Харахинов В.В. Перерывы и несогласия в разрезе кайнозоя Охотоморья (по сейсмическим данным) // Бюл. МОИП, отд. геол., 1991. Т. 66. Вып. 6. С. 51–58.
- Шанян С.Х., Большакова А.К. и др. Стратиграфия кайнозойских образований Северо-Охотского прогиба по биосейсмостратиграфическим данным // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1989. № 46. С. 23–34.
- Шанцер А.Е. О вулканогенной и терригенной формациях мелового (?) возраста Восточного хребта Камчатки // Стратиграфия вулканогенных формаций Камчатки. М.: Наука, 1966. С. 10–14.
- Шанцер А.Е. Кайнозойское развитие Камчатки – формирование и деструкция нестабильных орогенических поднятий // Очерки тектонического развития Камчатки. М.: Наука, 1987. С. 109–162.
- Шанцер А.Е., Краевая Т.С. Формационные ряды наземного вулканического пояса. М.: Наука, 1980. 162 с.
- Шанцер А.Е., Челебаева А.И., Краевая Т.С. Эоценовый тектонический эпизод на северо-западе Камчатки и его стратиграфическое значение // Корреляция кайнозойских толщ Дальнего Востока. Ч. 1. М.: 1985. С. 19–55.
- Шанцер А.Е., Челебаева А.И. Кластические дайки в вулканитах палеогена Северо-Западной Камчатки // Очерки по геологии Камчатки и Корякского нагорья. М.: Наука, 1988. С. 118–120.
- Шаниро М.Н., Разницын Ю.Н., Шанцер А.Е., Ландер А.В. Структура северо-восточного обрамления массива метаморфических пород Среднего хребта Камчатки // Очерки по геологии Востока СССР. М.: Наука, 1986. С. 5–20.
- Bell W.A. Uppermost Cretaceous and Paleocene floras of Western Alberta // Bul. Geol. Surv. Canada. 1949. № 13. P. 1–231.
- Bell W.A. Flora of the Upper Cretaceous Nanaimo Group of Vancouver Island, British Columbia // Mem. Geol. Surv. Canada. 1957. № 293. P. 1–84.
- Berggren W.A., Aubert J. Paleocene benthic foraminiferal biostratigraphy, paleobiography and paleoecology of Atlantic-Tethyan regions // Paleogeography. Paleoclimatology. 1975. Vol. 18. P. 73–192.
- Berggren W.A., Aubert J. Paleogene benthic foraminiferal biostratigraphy and paleobathymetry of the central Coast Ranges of California // E.E. Brabb (Ed.) Geol. Surv. Prof. Paper, 1983. P. 4–21.
- Berry E.W. Tertiary floras of British Columbia // Canada Nat. Mus. Bul. 1926. № 42. 91 p.
- Brabb E.E. Studies in Tertiary Stratigraphy of the California Coast Ranges // Geol. Surv. Prof. Paper. 1983. № 1213. 93 p.
- Brown R.W. Miocene leaves, fruits and seeds from Idaho, Oregon and Washington // Journ. of Paleontology. 1935. Vol. 9, № 7. P. 572–585.
- Brown R.W. Paleocene flora of the Rocky Mountains and Great Plains // Geol. Surv. Prof. Paper. 1962. № 375. 119 p.
- Burk C.A. Geology of the Alaska Peninsula: Island Arc and continental margin (Part 1) // Geol. Soc. Amer. Mem. 1965. 99 (Part 1), 250 p.
- Charnock M.A., Jones R.W. Agglutinated Foraminifera from the Paleogene of the North Sea // Paleoecology, biostratigraphy, paleoceanography and taxonomy of agglutinated foraminifers. Nato Asi Series. Ser. C. 1990. Vol. 327. P. 139–244.
- Clark B.L., Woodford A.O. The geology and paleontology of the type section of the Meganos formation (lower middle Eocene) of California. Univ. Calif. Pub., Dept. Sci. Bul. 1927. Vol. 17, № 2, P. 63–142.
- Cushman J.A. Paleocene Foraminifera of the Gulf Coastal region of the United States and adjacent areas // Geol. Surv. Prof. Paper. 1951. № 232. 75 p.
- Cushman J.A., Jarvis P.W. Cretaceous Foraminifera from Trinidad // Contr. Cushman Lab. Foramin. Res. 1928. Vol. 4, Pt. 4. P. 86–87.
- Cushman J.A. Some new Foraminifera from the Paleocene of the southern United States // Contr. Cushman Lab. Foramin. Res. 1947. Vol. 23, № 4. P. 81–85.

- Duque-Caro H.* Major Neogene Events in Panamic South America // Pacific Neogene Events. Tokyo, 1990. P. 101–113.
- Gaetani M.* The southern margin of the Tethys in NW Himalaya // *Bul. Soc. Paleontol. Ital.* 1983. № 1–2. "Shallow Tethys" II. P. 186.
- Garcia M.O., Jacobsen S.S.* Crystal clots, amphibole fractionation and the evolution of calic-alkaline magmas // *Cont. Miner. Petrol.* 1984. Vol. 69, № 4, P. 319–327.
- Gill J.B.* Orogenic andesites and plate tectonics. B.: Springer, 1981. 390 p.
- Hagenow F.* Monographie der Rügen'shen Kreide-Versteinerungen. Abt. III-Mollusken // *Neues Jharb. Mineral., Geog., & Geol. Petrefactenkunde.* 1842. P. 528–575.
- Haq B.U., Hardenbol J., Vail P.R.* Chronology of Fluctuating Sea Levels Since the Triassic // *Science.* 1987. Vol. 235. P. 1156–1166.
- Hansen H.J.* Danian Foraminifera from Nugsuug, West Greenland // *Medd. Gronland.* 1970. Bd. 193, № 2. 132 p.
- Heer O.* Flora Tertiaria Helvetiae. Winterthur, 1859. Bd. III.
- Heer O.* Beitrage zur fossilen Flora Spitzbergens. // *Kongl. Vet. Acad. Handl. Stockholm,* 1876. Bd. 14, № 5. P. 1–141.
- Heer O.* Die miocene Flora und Fauna Spitzbergens // *Flora fossilis arctica.* Winterthur, 1871. Bd. 2. S. 1–98.
- Hickey L.J.* Stratigraphy and paleobotany of the Golden Valley Formation (Early Tertiary) of Western North Dakota // *Geol. Soc. Amer., Inc. Mem. Washington,* 1977. 150, 183 p.
- Hillebrandt A.* Das Paleozan und seine Foraminiferenfauna im Becken von Reichenhalt und Salzburg // *Bauer Akad. Wissen. Mat.-Natur. Klasse, Abhad. Neue Folge.* 1962. H. 108. 182 S.
- Hollick A.* The Upper Cretaceous floras of Alaska // *US Geol. Surv. Prof. Paper.* 1930. № 159. 123 p.
- Hollick A.* The Tertiary flora of Alaska // *US Geol. Prof. Paper.* 1936. № 182. 185 p.
- Howe H.* Louisiana Cock Mountain Eocene Foraminifera // *Geol. Bul.,* 1939. № 14. 56 p.
- Huzioka K.* The Utto flora of Northern Honshu // *Tertiary floras of Japan. Miocene floras. The collaborating Association to commemorate the 80-th anniversary of Geol. Surv. Japan,* 1963. P. 153–216.
- Huzioka K., Takahasi E.* The Eocene flora of the Ube coal field, Southwest Honshu, Japan // *Journ. mining college Akita Univ. Ser. A. Vol. IV, № 5,* 1970. P. 1–88.
- Irvine T.N., Baragar W.R.A.* A guide to the chemical classification on the common volcanic rocks // *Can. J. Earth Sci.,* 1971. Vol. 8, № 5. P. 523–548.
- Kaiho K.* Uppermost Cretaceous to Paleogene bathyal benthic foraminifera biostratigraphy of Japan and New Zeland: latest Paleocene – middle Eocene benthic foraminiferal species turnover // *Revue Paleobiolog.,* 1988. Vol. spec. 2. P. 553–559.
- Kaiho K.* A low extinction rate of intermediate-water benthic Foraminifera at the Cretaceous/Tertiary boundary // *Mar. Micropaleontol.* 1992. Vol. 18. P. 229–259.
- Le Bas M.J.* The role of aluminium in igneous clinopyroxenes with relation to their parentage // *Amer. J. Sci.* 1962. Vol. 260, № 4. P. 267–288.
- Mallory V.S.* Lower Tertiary biostratigraphy of the California Coast Ranges. *Amer. Assoc. Petrol. Geol.,* 1959. 416 p.
- Manchester S.R.* Vegetative and reproductive morphology of an extinct plane tree (Platanaceae) from the Eocene of Western North America // *Bot. Gar.* 1986. Vol. 147, № 2. P. 200–226.
- Manchester S.R., Crane P.R.* Attached leaves, inflorescences, and fruits of *Fagopsis*, an extinct genus of Fagaceae affinity from the Oligocene Florissant flora of Colorado, USA // *Amer. Journ. Bot.* 1983. Vol. 70, № 8. P. 1147–1164.
- Marincovich L.* Cenozoic Naticidae (Mollusca: Gastropoda) of the Northeastern Pacific. // *Bull. American Paleontology.* 1986. Vol. 70, № 294. 1977. P. 494.
- Marincovich L.* Danian mollusks of the Prince Creek Formation, Northern Alaska and implications for Arctic Ocean paleogeography // *Journ. Paleontol., Paleontol. Soc. Mem.* 35, 1993. Vol. 67, № 5. P. 1–35.
- Marincovich L., Bronwers E.M., Hopkins D.M., McKenna M.C.* Late Mesozoic and Cenozoic paleogeographic and paleoclimatic history of the Arctic Ocean basin, based on shallow-water marine faunas and terrestrial vertebrates // *Geol. North Amer.* 1990. Vol. L. P. 403–426.
- Marincovich L., Jr., Zinsmeister W.J.* The first Tertiary (Paleocene) marine mollusca from Eureka Sound Group, Ellesmere Island, Canada // *Journ. Paleontol.* 1991. Vol. 65, № 2. P. 242–248.
- Maxamed C.M., Carush M.C.* The Indo-Mediterranean characters of the Somali shallow marine benthic faunas from Jurassic up to Oligocene // *Bul. Soc. Paleontol. Ital.* 1982. Vol. 21, № 2–3. "Shallow Tethys" I. P. 243–254.
- McNeill D.H., Dietrich J.R., Dixon J.* Foraminiferal biostratigraphy and seismic sequences: Example from the Cenozoic of the Beafort-MacKenzie basin, Arctic Canada // *Paleoecology, biostratigraphy, paleoceanography and taxonomy of agglutinated Foraminifera.* Hemblen C. et al. (Eds.), NATO, Ser. I. Mat.-Phys. Sci., 1990. Vol. 327. P. 859–881.
- Miyashiro A.* Volcanic rock series in island arc active continental margins // *Amer. J. Sci.* 1974. Vol. 274, № 3. P. 321–355.
- Moore E.J.* Tertiary Marine Pelecypods of California and California: Lucinidae trough Chamidae.- U.S. Geol. Surv., Prof. Paper, № 1228. D. 1988. P. 46.
- Moore E.Y.* Tertiary Marine Pelecypods of California and Baja California: Erycinidae Trough Carditidae.- U.S. Geol. Surv., Prof. Paper, № 1228- E. P. 37, 1992.
- Morkhoven P.C.M., Berggren W.A., Edwards A.S.* Cenozoic cosmopolitan deep-water benthic Foraminifera // *Bul. Centr. Reser. Expl.-Prod. Elf-Aquit.* 1986. Mem. 11. 421 p.
- Newberry J.S.* Notes on the later extinct floras of North America, with description of some new species of fossil plant from the Cretaceous and Tertiary strata // *N.-Y. Lyceum Nat. Hist. Annales.* 1868. Vol. 9. 76 p.
- Oishi S., Huzioka K.* Tertiary Ulmaceae from Hokkaido and Karahuto (Saghalien) // *Jap. Journ. Geol., Geogr.* 1954. Vol. 24. P. 121–144.
- Olsson R.K.* Foraminifera of latest Cretaceous and earliest Tertiary age in New Jersey Coastal Plain // *J. Paleontol.* 1960. Vol. 34. P. 1–59.
- Pallister J.S., Knight R.J.* Rare-Earth element geochemistry of Samai ophiolites near Ibru, Oman // *J. Geophys. Res.* 1981. Vol. 86. P. 2673–2697.
- Pearce J.A.* Trace element characteristic of lavas from destructive plate boundarie // *R.S.Thorpe (Ed.), Andesites.* Wiley, 1982. P. 525–548.
- Peccerillo A., Taylor S.R.* Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, Northern Turkey // *Contr. Miner. Petrol.* 1976. Vol. 58. P. 63–81.
- Rare Earth element geochemistry. P.Henderson (Ed.). Amsterdam: Elsevier, 1984. 510 p.
- Squires R.L.* Eocene molluscan paleontology of the Whitaker Reak area, Loc Angeles and Ventura Counties, California. - *Contrib. Sci., Los Angeles County Mus.* 1987, № 388. P. 198.
- Sun S.S., McDonough W.F.* Chemical and isotopic systematic of oceanic basalts // *A.D.Saunders, M.J.Norry (Eds.). Magmatism in the ocean basins.* Geol. Soc. Spec. Publ., 1989. № 42. P. 313–345.
- Suzuki K.* Discovery of Tetracentron leaves from the Neogene in Japan // *Proceedings of the Japan Academy.* 1967. Vol. 43, № 6. P. 526–530.
- Tanai T.* The Oligocene floras from the Kushiro coalfield, Hokkaido, Japan // *Journ. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. IV, Geol. and Mineral.* 1970. Vol. XIV, № 4. Sapporo, Japan, P. 383–514.
- Tanai T.* Floristic changes of Japan during the Late Cretaceous and Early Tertiary. Hokkaido Univ., 1984. P. 1–36 (in Japanese).
- Tjalsma R.C., Lochman G.P.* Paleocene-Eocene bathyal and abyssal benthic foraminiferas from the Atlantic Ocean // *Micropaleontology.* Spec. Publ. 1983. № 4. P. 1–90.
- Turner F.E.* Stratigraphy and mollusca of the eocene of Western Oregon // *Geol Soc. America, Spes. Paper.* 1938. № 10. P. 117.
- Waller T.R., Marincovich L., Jr.* New species of Camrtochlamys and Chlamys (Mollusca: Bivalvia: Pectinidae) from near the Cretaceous // *Tertiary boundary at Ocean Point, North Slope, Alaska // Journ.*

- Paleontol. 1992. Vol. 66, № 2. P. 215–227.
- Ward L.F. Types of Laramie flora // US Geol. Surv. Bul. 1887. № 37. 117 p.
- Wolfe J.A. Tertiary plants from Cook Inlet region, Alaska // Geol. Surv. Prof. Paper. 1966. № 398-B. 32 p.
- Wolfe J.A. Fossil forms of Amentiferae // Brittonia. 1973. Vol. 25, № 4. P. 334–355.
- Wolfe J.A. Paleogene floras from the Gulf of Alaska region // Geol. Surv. Prof. Paper. Washington, 1977. № 997. 108 p.
- Wolfe J.A., Poore R.Z. Tertiary marine and nonmarine climatic trends // Climate in Earth History. Nat. Acad. Sci., Studies in Geophysics, 1982. Washington. P. 154–158.
- Wolfe J.A., Tanai T. Systematics, phylogeny and distribution of Acer (Maples) in the Cenozoic of Western North America // Journ. Fac. Sci. Hokkaido Univ. 1987. Vol. 22, № 1. P. 1–246.
- Wolfe J.A., Wehr W. Middle Eocene dicotyledonous plants from Republic, Northeastern Washington // US Geol. Surv. Bul. 1987. № 1597. 25 p.
- Wood D.A. The application of a Th-Hf-Ta diagram to problems of tectonomagmatic classification and to establishing the nature of crustal contamination of basaltic lavas of the British Tertiary volcanic province // Earth and Planet. Sci. Lett. 1980. Vol. 50, № 1. P. 11–30.
- Zinsmeister W.J. New late Paleocene molluscs from Simi Hills, Ventura County, California // Journ. Paleontol. 1983. Vol. 57, № 6. P. 1282–1303.
- Zinsmeister W.J., Paredes – Mejia L.M. Paleocene Biogeography of the West Coast of North America: A Look at the Molluscan Fauna from Sepuctura Formation, Mesa San Carlos, Baja California Norte.- Paleogene Stratigraphy, West Coast North America, Pacific Section, SEPM, West Coast Paleogene Symposium. 1988. Vol. 58. P. 9–22.

Объяснения к фототаблицам

Ископаемые растения (Таблицы I–X, 1''–11'')

Все изображения даны в натуральную величину, кроме специально отмеченных.

Таблицы I, II. Стратотип свиты мыса Зубчатого

Таблица I

1 – *Equisetum* sp., экз. 840306-23. 2, 3 – *Ginkgo* sp. ex gr. *G. adiantoides* (Ung.) Heer: 2 – экз. 840240-6; 3 – экз. 840201-6. 4 – *Pinus* sp. (семя), экз. 840301-4. 5A – *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer, экз. 840302-5; 5B, 5C – *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, экз. 840302-5. 6 – *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer, экз. 840302-2. 7, 8B, 9 – *Metasequoia disticha* (Heer) Miki: 7 – экз. 840302-1в; 8B – экз. 840210-9; 9 – экз. 840240-7. 8A – *Picea* sp. (семя). 10 – *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, экз. 840302-4. 11 – *Ostrya* sp., экз. 840303-4. 12–17 – *Craigia brononii* (Unger) Kvachek, Buzek, Manchester: 12 – экз. 840201-4; 13 – экз. 840215-6; 14 – экз. 840215-8; 15 – экз. 840210-7; 16 – экз. 840210-8; 17 – экз. 840210-7. 18 – *Nyssidium ekmanii* Heer, экз. 840306-27.

Таблица II

1 – *Trochodendroides bidentata* Golovn., экз. 840305-9. 2 – *Trochodendroides* sp., экз. 840236-2. 3 – *Trochodendroides genetrix* (Newb.) Brown, экз. 840306-32. 4 – *Aesculus antiquorum* (Newb.) Iljinsk., экз. 840306-28. 5 – *Acer arcticum* Heer, экз. 840306-3. 6 – *Quereuxia* sp., экз. 840306-25B.

Таблицы III–V. Стратотип хулгунской свиты (кроме особо отмеченных)

Таблица III

1–5 – *Metasequoia disticha* (Heer) Miki: 1 – экз. 85723-4; 2 – экз. 85746-8; 3 – экз. 85723-9; 4 – экз. 85723-6; 5 – экз. 8557-9 (отпечаток из угольного карьера на левобережье р. Тигиль). 6 – *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, экз. 85723-17. 7, 8 – *Cercidiphyllum kamschaticum* Budants.: 7 – экз. 85722-4; 8 – экз. 85723-13.

Таблица IV

1 – *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer, экз. 85723-18. 2–5 – *Tetracentron beringianum* Cheleb.: 2 – экз. 85723-28; 3 – экз. 85734-7; 4 – экз. 85746-2; 5 – экз. 8557-2 (отпечаток из угольного карьера на левобережье р. Тигиль). 6 – *Cercidiphyllum kamschaticum* Budants., экз. 85721-2.

Таблица V

1 – *Callicarpa incognita* Cheleb. sp. n., экз. 85743-15. 2 –

Carya iljinskiae (Cheleb.) Cheleb., экз. 85743-15. 3 – *Aesculus magnificum* (Knowlt.) Iljinsk., экз. 85734-4. 4 – *Alangium ignotum* Cheleb. sp. n., экз. 85734-8. 5 – *Viburnum* sp., экз. 85722-10 (косточки).

Таблица VI. Стратотип сосопханской свиты

1 – *Asplenium nilssonoides* Budants., экз. 8431-1. 2 – *Metasequoia lata* Efimova et Cheleb. sp. n., экз. 8430-1, голотип. 3 – *Cercidiphyllum kamschaticum* Budants., экз. 3584-1.

Таблица VII. Стратотип анадырской свиты

1 – *Corylus dvalii* Cheleb. et Chigaeva sp. n., экз. 881088-3. 2 – *Dicotylophyllum richardsonii* (Heer) Wolfe, экз. 881078-5.

Таблица VIII. Чемурнаутская серия бухты Тануингинан

1–3 – *Araucarites rojarkovae* Krassilov: 1, 2 – экз. 8209-2 (отпечаток и противоотпечаток); 3 – экз. 8209-3. 4 – *Metasequoia disticha* (Heer) Miki, экз. 8209-85. 5 – *Liquidambar* sp., соплодие, экз. 8209-33. 6–8 – *Nordenskioldia borealis* Heer: 6 – экз. 8208-1, плодоносящие побеги; 7, 8 – детали этих же побегов, увел. 2. 9 – *Nyssidium ekmanii* Heer, экз. 8209-68.

Таблицы IX, X. Стратотип ткаправаямской свиты и разрез р. Эвраваям

Таблица IX

1 – *Taiwania pacifica* Cheleb. sp. n., экз. 873370-3, голотип. 2 – *Nordenskioldia borealis* Heer, экз. 873316-2. 3–5 – *Carpolithes corrolinus* Cheleb. sp. n.: 3 – экз. 873372-2; 4 – экз. 873329-1, голотип; 5 – экз. 873329-1, деталь, увел. 2. 6–8 – *Carex tsagaianica* Krassil.: 6 – экз. 873317-2A,B; 7 – экз. 873317-2A, увел. 2; 8 – экз. 873317-2B, увел. 2. 9, 10 – *Nordenskioldia borealis* Heer: 9 – экз. 87104-6; 10 – то же, увел. 2 (эвраваямская толща, р. Эвраваям).

Таблица X

Aesculus magnificum (Knowlt.) Iljinsk., экз. 873372-10, стратотип ткаправаямской свиты, бухта Чемурнаут.

Таблицы 1''–11''. Типы новых видов

Таблица 1''

1 – *Magnolia tigilensis* Cheleb. sp. n., экз. 85723-21A, голотип. 2–4 – *Tetracentron beringianum* Cheleb.: 2 – экз. 8430-2, противоотпечаток голотипа; 3 – экз. 8430-1, деталь, увел. 3. 5 – *Tetracentron demidovii* Cheleb. et Chigaeva sp. n., экз. 88465-4, голотип. 6 – *Trochodendroides superba* Cheleb. sp. n., экз. 8208-1, голотип.

Таблица 2''

1 – *Platanus nigra* Cheleb. sp. n., экз. 840201-3, паратип. 2 – *Platanus pseudoraynoldsii* Cheleb. sp. n., экз. 840306-9, голотип. 3 – *Arthollia singaevskii* Cheleb. sp. n., экз. 840306-21, голотип. 4 – *Zelkova vilenae* Cheleb. sp. n., экз. 873317-1, голотип.

Таблица 3''

1 – *Arthollia detecta* Cheleb. sp. n., экз. 840236-7, голотип. 2 – *Ulmus ochotensis* Cheleb. sp. n., экз. 873376-1А, голотип. 3, 4 – *Saurauia kamtschatica* Cheleb. et Chigaeva: 3 – экз. 8208-36, голотип; 4 – экз. 8209-39, деталь, увел. 2,5.

Таблица 4''

1 – *Liquidambar incerta* Cheleb. sp. n., экз. 840210-28, голотип. 2 – *Ulmus utholokensis* Cheleb. sp. n., экз. 840305-6, голотип. 3 – *Corylus hulgunensis* Cheleb. sp. n., экз. 85722-2А, голотип. 4 – *Pterocarya variabilis* Cheleb. sp. n., экз. 840210-30, голотип.

Таблица 5''

1 – *Camellia ochotensis* Cheleb. sp. n., экз. 8209-59А, голотип. 2 – *Idesia magnifica* Cheleb. sp. n., экз. 881088-1, голотип. 3 – *Tilia klenovii* Cheleb. sp. n., экз. 85723-27А, голотип. 4 – *Picrasma kamtschatica* Cheleb. sp. n., экз. 8209-61, голотип.

Таблица 6''

1 – *Corylus dvalii* Cheleb. et Chigaeva sp. n., экз. 8432-1, голотип. 2 – *Cercis beringianum* Cheleb. sp. n., экз. 8209-13, голотип. 3 – *Wisteria kamtschatica* Cheleb. sp. n., экз. 873380-4, голотип. 4 – *Acer modestum* Cheleb. sp. n., экз. 85723-20, голотип.

Таблица 7''

Barringtonia annae Cheleb. sp. n., экз. 8208-35, голотип.

Таблица 8''

1 – *Acer sinelnikovae* Cheleb. sp. n., экз. 8811-1А, голотип. 2 – *Meliosma nebulosa* Cheleb. sp. n., экз. 8209-48, голотип. 3 – *Aralia strigulosa* Cheleb. sp. n., экз. 8211-21А, голотип. 4, 5 – *Celastrus tigilensis* Cheleb. sp. n.: 4 – экз. 85772-6, голотип; 5 – экз. 85723-2А, паратип.

Таблица 9''

1 – *Alangium ignotum* Cheleb. sp. n., экз. 840234-14, голотип. 2, 3 – *Euonymus rimmae* Cheleb. sp. n.: 2 – экз. 8209-11, паратип; 3 – экз. 840305-1, голотип. 4 – *Callicarpa incognita* Cheleb. sp. n., экз. 873280-1, голотип. 5 – *Viburnum kingiensis* Cheleb., экз. 8209-42, голотип.

Таблица 10''

1 – *Euonymus beringiana* Cheleb. sp. n., 8209-23А, голотип. 2 – *Paliurus kamtschiticus* Cheleb. sp. n., экз. 873380-1А, голотип. 3 – *Osmanthus kamtschaticus* Cheleb. sp. n., экз. 8209-79, голотип. 4 – *Cordia hulgunensis* Cheleb. sp. n., экз. 85743-9А, голотип. 5–7 – *Dicotylrophyllum snatolense* Cheleb. sp. n.: 5– экз. 8430-3А, голотип; 6 – экз. 8430-3С, паратип; 7 – экз. 8430-3В, паратип.

Таблица 11''

1 – *Cordia paradoxa* Cheleb. sp. n., экз. 873385-1В, голотип. 2 – *Catalpa gladenkovii* Cheleb. sp. n., экз. 873329-1А, голотип. 3 – *Zaissania kamtschatica* Cheleb. sp. n., экз. 8557-1, голотип. 4 – *Dicotylrophyllum latum* Cheleb. sp. n., экз. 873280-2, голотип.

Споры и пыльца (Таблицы XI–XVI)

Таблица XI (x1000)

Все микрофотографии из обр. 3/21 юго-западного разреза бухты Чемурнаут

1 – *Pinus* sp. 2 – *Taxodiaceae*. 3 – *Betula* sp. 4 – *Triporopollenites* (*Myrica*?). 5, 8 – *Triporopollenites* sp. 6 – *Triporopollenites* (*Carya*?). 7 – *Alnus* sp. 9 – *Juglans* sp. 10 – *Cranwellia* sp.

Таблица XII (x1000)

Все микрофотографии из обр. 3/21 юго-западного разреза бухты Чемурнаут

1, 2 – *Tricolporopollenites* sp. 3 – *Tricolporopollenites* (*Aralia*?). 4 – *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R.Pot.) Th. et Pfl. 5, 7, 8 – *Tricolporopollenites* sp. 6 – *Tricolporopollenites cingulum* sub. sp. *fuscus* (R.Pot.) Th. et Pfl. 10 – *Bombacaceae*. 11 – *Hamamelidaceae* (*Hamamelis*?). 12 – *Tricolpites* sp. 13 – *Polypodiaceae*. 14, 15 – Микрофитопланктон.

Таблица XIII (x1000). Все микрофотографии, кроме 10 и 12, из обр. 3/60; 10, 12 – из обр. 3/87 юго-западного разреза бухты Чемурнаут

1 – *Tricolporopollenites* (*Sterculia*?). 2 – *Tricolporopollenites* (*Aralia*?). 3, 5 – *Tricolporopollenites* sp. 4 – *Tricolporopollenites pseudocingulum* (R. Pot.) Th. et Pfl. 6 – *Tetracolporopollenites* (*Sapotaceae*?). 7 – *Tricolporopollenites* (*baculiferus*?) Pfl. 8 – *Palmae*? 9 – *Tricolpites* sp. 10 – *Triporopollenites* sp. 11 – *Juglans* sp. 12 – Споры (не определенная).

Таблица XIV (x1000). Все микрофотографии из обр. 1/20 северо-восточного разреза бухты Чемурнаут

1 – *Huyschokolpoma* sp. 2 – Микрофитопланктон. 3 – *Ruxidiella* sp. 4 – *Huyschokolpoma cinctum*.

Таблица XV (x1000). Все микрофотографии из обр. 1/20 северо-восточного разреза бухты Чемурнаут

1 – Микрофитопланктон. 2 – *Wetzeliella articulata* Eisenack.

Таблица XVI (x1000). Все микрофотографии из обр. 1/20 северо-восточного разреза бухты Чемурнаут

1 – *Cordosphaeridium gracile* (Eisenack) Davey and Williams, 1966. 2 – *Deflandrea* sp.

Фораминиферы (Таблица XVII)

Таблица XVII

а, б – вид с боковых сторон, в – вид со стороны устья
Фиг. 1. *Rabdammina robusta* (Grybovsky). Оригинал № 4/1, ГИН РАН, x 50. Обр. 2/241, геткилинская свита.

Фиг. 2. *Nauphogrammoides wolteri* (Grzybovski). Оригинал № 4/2, ГИН РАН, х75. Обр. 3/30, геткилиннская свита.

Фиг. 3. *Karriella cf. horrida* Dabagian. Оригинал № 4/4, ГИН РАН, х50. Обр. 3/241, геткилиннская свита.

Фиг. 4. *Spiroplectamina paleocenica* Cushman. Оригинал № 4/3, ГИН РАН, х75. Обр. 3/241, геткилиннская свита.

Фиг. 5. *Vaginulinopsis saundersi* (Hanna et Hanna). Оригинал № 4/5, ГИН РАН, х50. Обр. 1/84, верхняя часть геткилиннской – нижняя часть камчикской свит.

Фиг. 6. *Vaginulinopsis rancocaensis* (Jennings). Оригинал № 4/6, ГИН РАН, х50. Обр. 1/124, верхи геткилиннской – низы камчикской свит.

Фиг. 7. *Nonionella cf. insecta* (Shwager) Cushman et Ponton. Оригинал № 4/7, ГИН РАН, х100. Обр. 3/296, ткаправаямская свита.

Фиг. 8. *Nonion cf. mauricensis* Howe et Ellis. Оригинал № 4/8, ГИН РАН, х100. Обр. 3/296, ткаправаямская свита.

Фиг. 9. *Gyroidinoides globosus* (Hagenow). Оригинал № 4/9, ГИН РАН, х75. Обр. 3/16, геткилиннская свита.

Моллюски (Таблицы XVIII–XXXVI)

Таблица XVIII

Фиг. 1. *Nucula (Nucula) minor* Deshayes
Обр. № 1/101 (х4,0), правая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 2, 3, 8, 9. *Nucula (Nucula) spheniopsis* Conrad
2 – обр. № 4350 (х 5,0), правая створка, вид сверху; 3 – обр. № 4250 (х5,5), левая створка, вид сверху; 8 – обр. № 4250 (х5,0), правая створка, вид сверху; 2, 3, 8 – мыс Ребро, геткилиннская свита. 9 – мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 4. *Glycymeris sp. (aff. Glycymeris (Glycymerita) major* (Stanton)
Обр. № 5/190 (х1,0), фрагмент раковины. Мыс Ребро, геткилиннская свита.

Фиг. 5, 24, 25. *Nucula (Nucula) cooperi* Dickerson
5 – обр. № 4250 (х 2,0), правая створка, вид сверху; 24 – обр. № 1/102 (х5,0), левая створка, вид сверху; 25 – обр. № 3950 (х2,0), левая створка, вид сверху, 5, 25 – мыс Ребро, геткилиннская свита. 24 – мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 6, 7. *Acila (Truncacila) decisa* (Conrad)
6 – обр. № 1/83 (х4,0), левая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита. 7 – обр. № 3425 (х4,0), мыс Ребро, геткилиннская свита.

Фиг. 10. *Neilo (Multidentata) polunini* (Devjatilova)
Обр. № 1/99 (х7,0), двустворчатый экземпляр, правая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 11. *Nucula (Nucula) getkilnensis* Devjatilova
Обр. № 1/101 (х5,5), двустворчатый экземпляр, правая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 12, 14. *Neilo (Multidentata) semenovi* Pronina
12 – обр. № 1/101 (х5,5), двустворчатый экземпляр, левая створка, вид сверху. 14 – обр. № 1/33 (х2,5), правая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 13. *Nuculana (Sacella) rackardi* (Dickerson)
Обр. № 1/84 (х 5,0), правая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 15, 16, 17. *Nuculana (Sacella) devjatilovae* Sinelnikova, sp. nov.

15 – обр. № 1/120 (х 5,0), правая створка, вид сверху. 16 – обр. № 1/120 (х 4,0), правая створка, вид сверху. 17 – обр. № 1/120 (х 5,0), ядро правой створки, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 18а, б. *Barbatia (Barbatia) landesi* (Weaver et Palmer)
Обр. № 3/279 (х 1,0), двустворчатый экземпляр: а – правая створка, вид сверху, б – вид на раковину со стороны макушки. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 19 а, б, в. *Barbatia (Acar) penjicus* Sinelnikova, sp. nov.
Голотип – обр. № 2/1 (х1,5), правая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат, в – деталь скульптуры (х8,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 20. *Malletia ilyinae* Pronina
Обр. № 4350 (х3,5), двустворчатый экземпляр, вид на правую створку. Мыс Ребро, геткилиннская свита.

Фиг. 21, 29. *Nuculana (Sacella) alaeformis* (Gabb)
21 – обр. № 5/216 (х2,5), вид сверху на левую створку. Мыс Ребро, геткилиннская свита. 29 – обр. № 3/52 (х2,5), левая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 22. *Nuculana (Nuculana) cowlitzensis* (Weaver et Palmer)
Обр. № 5/228 (х5,0), левая створка, вид сверху. Мыс Ребро, геткилиннская свита.

Фиг. 23, 26, 27. *Nucula (Leionucula) parvula* Devjatilova
23 – обр. № 1/102 (х,0), двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку; 26 – обр. № 1/102 (х4,0), правая створка, вид сверху; 27 – обр. № 4250 (х5,0), двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку. 23, 26 – мыс Гувыпаран, геткилиннская свита; 27 – мыс Ребро, геткилиннская свита.

Фиг. 28. *Solemya penjica* Sinelnikova, sp. nov.
Обр. № 3/53 (х1,5), фрагмент правой створки, вид сверху. Мыс Чемрыл, геткилиннская свита.

Таблица XIX

Фиг. 1, 2, 3. *Nuculana (Costelloleda) powersi* (Dickerson)
1 – обр. № 1/95 (х 4,0), правая створка; 2 – обр. № 1/57 (х5,0) левая створка; 3 – обр. № 1/99 (х4,0), правая створка. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 4, 15. *Nuculana (Sacella) uvasana* (Dickerson)
4 – обр. № 1/120 (х3,0), левая створка, вид сверху. 15 – обр. № 3/126, правая створка, вид сверху (2,5). 4 – мыс Гувыпаран, 15 – мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 5, 13, 14, 21. *Nuculana (Sacella) gabbii* (Conrad)
5 – обр. № 5/216 (х 4,0), правая створка, вид сверху; 13 – обр. № 2050 (х5,0), левая створка, вид сверху; 14 – обр. № 5/216 (х4,0) левая створка, вид сверху. Мыс Ребро, геткилиннская свита. 21 – обр. № 3/253 (х2,5), левая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 6, 9. *Neilo (Multidentata) semenovi* Pronina
6 – обр. № 1/93 (х 4,0), левая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита. 9 – обр. № 5/46 (х5,0), левая створка, вид сверху. Мыс Ребро, геткилиннская свита.

Фиг. 7, 8, 11, 12. *Nuculana (Sacella) volobuevi* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 5/216: 7 – (х5,5) правая створка, вид со стороны смычной площадки, 8 – (х6,0) двустворчатый экземпляр, вид со стороны макушки, 11 – (х4,0) правая створка, вид сверху, 12 – (х3,0) левая створка, вид сверху. Мыс Ребро, геткилиннская свита.

Фиг. 10, 18. *Ledina fresnoensis* (Dickerson)
10 – обр. № 5/216 (x3,5), правая створка, вид сверху. 18 – обр. № 3350 (x3,0), правая створка, вид сверху. Мыс Ребро, геткилиннская свита.

Фиг. 16, 19, 20, 22, 27, 29. *Hilgardia? parkei coosensis* (Turner)

16 – обр. № 3450 (x1,5), правая створка, вид сверху. 19 – обр. № 3/255 (x1,5), правая створка, вид сверху. 20 – обр. № 3/253 (x2,5), правая створка, вид сверху. 22 – обр. № 3/253 (x1,5), левая створка, вид сверху. 27 – обр. № 4350 (x3,0), левая створка, вид сверху. 29 – обр. № 3/259 (x3,0), левая створка, вид изнутри. 1, 16, 27 – мыс Ребро, геткилиннская свита. 19, 20, 22, 29 – мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 17. *Nuculana (Sacella) alaeformis* (Gabb)

Обр. № 1/94 (x2,5) – правая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 23, 24, 25, 26, 28. *Portlandella moriyai* (Marincovich)
Обр. № 3/255–257; 23 – левая створка, вид на замочную площадку (x2,0); 24, 25, 26, 28 – правые створки: 24 – вид изнутри на замочную площадку (x1,5); 25, 26, 28 – вид сверху (x1,5). Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 30. *Ledina duttonae* (Vokes)

Обр. № 1/61 (x2,5), правая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Таблица XX

Фиг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12. *Mytilus tener* Devjatilova

1 – обр. № 3/295 (x2,0), двустворчатый экземпляр, вид на правую створку; 2 – обр. № 3/295 (x2,5), двустворчатый экземпляр, вид на правую створку; 3 – обр. № 3/295 (x2,0), двустворчатый экземпляр, вид на правую створку; 4 – обр. № 2/1 (x2,0), двустворчатый экземпляр, вид на правую створку; 5 – обр. № 3/295 (x5,0), зубной аппарат правой створки; 6 – обр. № 3/295 (x1,5), правая створка, вид сверху. 12 – обр. № 3/300 (x1,0), двустворчатый экземпляр, вид на левую створку. 1, 2, 3, 5, 6, 12 – мыс Чемрыл, ткаправаямская свита. 4 – мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 7, 8а,б, 9. *Dacridium penjicus* Sinelnikova, sp. nov.

Двустворчатые экземпляры с плохо сохранившейся раковиной. 7 – обр. № 1/55 (x3,5), вид сверху на левую створку. 8 – обр. № 1/97: а – вид сверху на правую створку (x1,0), б – вид сзади на раковину с сомкнутыми створками (x1,0). 9 – обр. № 3/19 (x1,5), вид сверху на левую створку. 7, 8 – мыс Гувыпаран, геткилиннская свита, 9 – мыс Чемрыл, геткилиннская свита.

Фиг. 10. *Modiolus speciosus* Devjatilova = *M. (M.?) pettiati* (Weaver)

Обр. № 3/400 (x5,0), двустворчатый экземпляр, вид на правую створку. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 11а,б. *Camptochlamys* aff. *alaskensis* Waller et Marincovich

Обр. № 1/101, левая створка: а – вид сверху (x1,5); б – деталь скульптуры (x14,0). Мыс Гувыпаран, геткилиннская свита.

Фиг. 13, 19, 20. *Brachydontes penjicus* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 3/94, двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку (x2,5). Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 14. *Cardiomya penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Голотип – обр. № 1/143, правая створка, вид сверху (x8,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 15, 16. *Portlandella kilanskensis* Gladenkov
Обр. № 3/255, правые створки, вид сверху; 15 – (x1,5); 16 – (x2,0). Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 17. *Portlandella moriyai* (Marincovich)

Обр. № 3/255, правая створка, вид изнутри (x5,0). Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 18. *Nuculana (Sacella)* sp.

Обр. № 3/259, правая створка, вид сверху (x4,0). Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 21. *Liostrea chulgunensis* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 14/3, нижняя створка, вид сверху (x1,0). Р. Снатол, правый борт выше г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 22. *Neilo (Multidentata) semenovi* Pronina

Обр. № 5/216, правая створка, вид сверху (x2,5). Мыс Ребро, геткилиннская свита.

Таблица XXI

Фиг. 1а,б, 3, 4, 5, 6. *Mytilus krishtofovichae* Devjatilova

1 – обр. № 2/1, левая створка, вид сверху: а – (x5,0), б – натуральная величина. 3 – обр. № 2/1, правая створка, вид изнутри (x4,0). 4 – обр. № 2/1, правая створка, вид изнутри (x1,0). 5 – обр. № 2/1, левая створка, вид сверху (x1,0). 6 – обр. № 2/1, правая створка и часть ядра с отпечатком внутреннего строения (x2,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 2а,б, 9. *Brachydontes penjicus* Sinelnikova, sp. nov.

2 – голотип – обр. № 3/269, правая створка: а – деталь скульптуры (x5,0), б – вид сверху (x1,0). 9 – обр. № 3/350 (x1,0), правая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 7. *Mytilus devjatilovae* Sinelnikova, sp. nov.

Голотип № 3/302, левая створка, вид сверху (x1,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 8. *Mytilus yokoyamai* Slodkevitsch

Западная Камчатка, Точилинский разрез, снатольская свита.

Таблица XXII

Фиг. 1а,б, 2, 3а,б,в, 16, 21. *Liostrea devjatilovae* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 1/2. 1 – правая (верхняя) створка (x1,0): а – вид сверху, б – вид изнутри. 2 – левая (нижняя) створка (x1,0), вид сверху. 3 – правая (верхняя) створка: а – вид сверху (x2,0), б – вид изнутри (x2,0), в – вид изнутри (x4,0). 16 – левая (нижняя) створка (x1,0), вид сверху. 21 – нижняя створка, вид сверху (x1,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 4, 5, 6, 7, 20. *Ostrea penjicus* Sinelnikova, sp. nov.

4–6 – обр. № 3/302: 4, 6 – нижние створки, 4 – (x1,5), 6 – (x1,0); 5, 7 – верхние створки: 5 – (x1,5), 7 – (x1,0). 20 – обр. № 3/64, верхняя створка (x1,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 8, 17. *Gryphaea* (?) sp.

Обр. № 1/2, нижние створки (x1,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 9, 11, 15. *Liostrea nordicus* Sinelnikova, sp. nov.

9 – обр. № 3/302, верхняя створка (x1,0), вид сверху. Местонахождение и возраст те же, что и фиг. 4. 11 – голотип. № 2/1, нижняя створка (x1,0), вид сверху. Мыс Гувыпаран, камчикская свита. 15 – обр. № 3/302 (x1,0), верхняя створка, вид изнутри. Местонахождение и возраст те же, что и фиг. 9.

Фиг. 10, 18. "*Ostrea*" sp. (aff. *Liostrea devjatilovae* Sin.)

Обр. № 3/302, верхние створки, вид сверху: 10 – (x3,0), 18 – (x2,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 12, 13, 14а,б, 22. *Anomia* (*Anomia*) *penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 64 (x1,0). 12 – двустворчатый экземпляр, вид сверху на нижнюю створку. 13 – нижняя створка, вид сверху. 14 – двустворчатый экземпляр: а – нижняя створка, вид сверху, б – верхняя створка, вид сверху. 22 – нижняя створка, вид изнутри. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 19. *Liostrea chulgunensis* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 14Ж (x1,0), нижняя створка с почти не сохранившейся раковиной, вид сверху. Р. Снатол, правый борт сразу выше г. Хулгун, хулгунская свита.

Таблица XXIII

Фиг. 1а,б,в, 2, 4а,б, 5а,б, 6, 7, 8а,б. *Venericardia* (*Venericor*) *venturensis* Waring
1, 6, 8 – обр. № 5/330, правые створки. 1а – вид на зубной аппарат, 1б – вид сверху, 1в – деталь скульптуры зуба (x8,0). 6 – зубной аппарат левой створки. 8а – вид сверху, 8б – вид на зубной аппарат. Мыс Ребро, ткаправаямская свита. 2, 4, 5, 7 – обр. № 64. 2 – левая створка, вид сверху. 4а – зубной аппарат левой створки, 4б – деталь скульптуры зуба (x8,0). 5а – зубной аппарат правой створки, 5б – деталь скульптуры зуба (x8,0). 7 – правая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита. Все фигуры, кроме указанных, в натуральную величину.

Фиг. 3. *Glyptoactis* (*Claibornites*) *keenae* (Verastegui)

Обр. № 3/13 (x1,0), двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку. Мыс Чемрыл, геткилнинская свита.

Таблица XXIV

Фиг. 1, 2, 3, 4, 8. ? *Coralliophaga penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 2/1. 1 – смычный край левой створки (x1,0), 2 – левая створка, вид сверху (x1,0), 3 – правая створка, вид сверху (x1,0), 4 – правая створка, вид сверху (x1,0). 8 – двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку (x1,5). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 5. *Periploma* (*Periploma*) *eodiscus* Sinelnikova, sp. nov.

Голотип. № 1/99, двустворчатый экземпляр, вид на правую створку (x1,0), Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита.

Фиг. 6. *Periploma* (*Periploma*) *devjatilovae* Sinelnikova, sp. nov.

Голотип. № 1/99, двустворчатый экземпляр, вид сверху на левую створку (x2,5). Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита.

Фиг. 7, 13. *Cardiniopsis?* *penjicus* Sinelnikova, sp. nov.

7 – голотип № 64/74, двустворчатый экземпляр, вид на левую створку (x1,0). 13 – обр. № 3/300, двустворчатый экземпляр, вид на правую створку (x1,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 9, 10, 11, 12. *Corbula* (*Cunecorbula*) *formosa* Devjatilova

9, 10 – обр. № 1/2: 9 – зубной аппарат правой створки (x6,0), 10 – правая створка, вид сверху (x1,5). 11, 12 – обр. № 1/101: 11 – зубной аппарат правой створки (x2,5), 12 – зубной аппарат левой створки (x5,5). Мыс Гувыпаран, камчикская и геткилнинская свиты.

Фиг. 14. *Periploma* (*Periploma*) *efimovae* Devjatilova

Обр. № 3/300, двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку (x2,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 15. *Here* sp. nov.

Обр. № 3/301, слепок правой створки, вид сверху (x4,5). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 16. *Miltha* (*Miltha?*) *meganosensis* (Clark et Woodford)

Обр. № 3/58, левая створка, вид сверху (x1,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 17, 18, 24. *Lucina* (*Lucina*) *washingtonensis* Turner
17, 18 – обр. № 3/310, двустворчатые экземпляры (x1,0), вид на левую створку. 24 – обр. № 112 (x1,0), вид на правую створку. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 19, 35. *Gari hornii* (Gabb)

19 – обр. № 3/350: двустворчатый экземпляр, правая створка, вид сверху (x1,5), 35 – обр. № 3/301: зубной аппарат правой створки (x3,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 20. *Claibornites* (*Codalucina*) *turneri* (Stanton)

Обр. № 3/301, двустворчатый экземпляр, вид на правую створку (x1,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 21. *Periploma* aff. *totschiloensis* L. Kristofovich

Обр. № 4300, двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку (x1,0). Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 22, 26, 27. *Thyasira baca* Devjatilova

22 – обр. № 1/94, левая створка, вид сверху (x5,0). Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита. 26, 27 – обр. № 3700, левая створка, вид сверху (x8,0). Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 23. *Lucina* ? (*Lucina* ?) *quadrata* (Dickerson)

Обр. № 3/302, двустворчатый экземпляр, вид сверху на левую створку (x1,5). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 25. *Lucina* ? (*Lucina* ?) *diaboli* Dickerson.

Обр. № 3/302, двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку (x1,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 28. *Pitar* sp.

Обр. № 1/141, ядро левой створки, вид сверху (x2,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 29. *Tivela* ? sp.

Обр. № 3/303, правая створка очень молодой формы, вид сверху (x6,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 30. *Clisocolus* ? *penjicus* Sinelnikova, sp. nov.

Голотип. № 1/142, левая створка, вид сверху (x2,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 31. *Sanguinolaria amica* Devjatilova

Обр. № 3/300, двустворчатый экземпляр, вид сверху на левую створку (x1,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 32. *Myidae* ? (*Gen. et sp. nov.*)

Обр. № 14Л, двустворчатый экземпляр, левая створка, вид сверху (x2,0). Р. Снатол, правый борт выше г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 33, 34. *Miltha parsoni* Waring

Обр. № 3/53 (x1,0), двустворчатые экземпляры, вид сверху на левые створки. 33 – с частично сохранившейся раковиной. 34 – видно внутреннее строение и расположение мускульных отпечатков. Мыс Чемрыл, геткилнинская свита.

Таблица XXV

Фиг. 1, 2, 20. *Angulus* (*Moerella*) *opressa* (Devjatilova)

1 – обр. № 5/9 (x2,0), 2 – обр. № 5/9 (x1,5), левые створки, вид сверху. Мыс Ребро, геткилнинская свита. 20 – обр. № 1/101 (x1,5), правая створка, вид сверху. Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита.

Фиг. 3, 4, 8. *Angulus* (*Moerella*) *optata* (Devjatilova)

3 – обр. № 5/9 (x3,0), двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку. 4 – обр. № 3/52 (x2,0), двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку. 8 – обр. № 3/52

(x2,0), левая створка, вид сверху. 3 – мыс Ребро. 4, 8 – мыс Чемрыл, геткилнинская свита.

Фиг. 5а,б. *Crassatina (Chattonia) penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 4025 (x1,5), правая створка: а – вид сверху, б – вид на зубной аппарат. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 6, 7. *Saxidomus noblei* Dickerson

Обр. № 3/380 (x1,0), двустворчатые экземпляры. 6 – вид на левую створку. 7 – вид на правую створку. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 9, 10, 15, 21. *Acanthocardia (Schedocardia) breweri* (Gabb)

Обр. № 1/141–142, все пластмассовые слепки. 9 – фрагмент правой створки (x2,0), 10 – фрагмент правой створки (x1,5), 15 – фрагмент левой створки (x3,0), 21 – фрагмент левой створки (x3,5). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 11. *Diplodonta (Zemysina) pacifica* Zinsmeister

Обр. № 4400 (x1,0), левая створка, вид сверху. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 12. *Pitar* sp.

Обр. № 1/141–142 (x1,0), пластмассовый слепок правой створки, вид сверху. Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 13, 14. *Nemocardium linteum* (Conrad)

13 – обр. № 5/224 (x1,0), ядро левой створки с частично сохранившейся раковиной. 14 – обр. № 1/141–142 (x1,5), пластмассовый слепок правой створки. 13 – мыс Ребро, геткилнинская свита; 14 – мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 16, 17. *Tellinocyclus* ? sp. nov.

Обр. № 2/1 (x 2,0). 16 – экземпляр со слегка деформированной створкой, 17 – внутреннее строение правой створки. Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 18. *Nucula (Lamellinucula)* sp.

Обр. № 3/301 (x8,0), очень молодой экземпляр. Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита.

Фиг. 19. *Tivela penjinskensis* Devjatilova

Обр. № 64, (x2,5), левая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 22, 23. *Myidae* (Gen. et sp. nov.)

Обр. № 14Л: 22 – двустворчатый экземпляр, вид на левую створку; 23 – зубной аппарат (x2,0). Р. Снатол у г. Сосопхан, напанская свита.

Таблица XXVI

Фиг. 1; 8; 9; 10; 16а,б. *Solen kovatschensis* L.Krishtofovich

1 – обр. № 14А, двустворчатый экземпляр, вид сверху со стороны смычного края (x 1,0). 8 – обр. № 14А (x 1,0), ядро двустворчатого экземпляра, вид на левую створку. 8 – обр. № 14 З, двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую и левую створки (x1,0). 10 – обр. № 14А, ядро двустворчатого экземпляра, вид сверху на ядро правой створки и фрагмент левой (x1,0). Р. Снатол: 14А – правый борт реки сразу ниже г. Хулгун, 14 З – правый борт сразу выше г. Хулгун, хулгунская свита. 16 – обр. № 14А, фрагмент двустворчатого экземпляра: а – вид на левую створку, б – вид со стороны смычного края. Местонахождение и возраст те же, что и фиг. 1.

Фиг. 2а,б, 4, 7, 11, 12, 13. *Solena (Eosolen) stantoni* (Weaver)

Обр. № 3/302 (x1,0), двустворчатые экземпляры: 2а – вид на правую створку, 2б – вид со стороны макушки на раковину с сомкнутыми створками, 4 – фрагмент, 7 – фрагмент дву-

створчатой раковины, вид на левую створку, 11 – фрагмент, вид на правую створку, 12 – вид на правую створку, 13 – внутреннее строение правой створки. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 3, 5, 14а,б, 15а,б. *Solen getkilnensis* Sinelnikova, sp. nov. 3 – обр. № 1/179 (x1,0), двустворчатый экземпляр, вид на левую створку, 5 – обр. № 220/79, левая створка, вид сверху (x1,0). 14 – обр. № 220/79, замок правой створки: а – (x2,0), б – (x12,0). 15 – обр. № 220/79, замок левой створки: а – (x4,0), б – (x12,0). 3 – мыс Гувыпаран, камчикская свита, 5, 14, 15 – мыс Чемрыл, камчикская свита.

Таблица XXVII

Фиг. 1а,б, 3а,б, 4а,б, 5а,б. *Corbicula (Corbicula) kamtschatica* L.Krishtofovich

Обр. № 3/175; 1 – правая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат, 3 – левая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат, 4 – правая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат, 5 – левая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат. Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 2а, б. *Batissa magna* Devjatilova

Обр. № 2/206: а – вид сверху, б – зубной аппарат, натуральная величина. Мыс Каягыткканан, камчикская свита.

Фиг. 6, 7, 8, 9, 10, 11. *Corbicula (Corbicula) triangula* Volobueva

6, 8 – обр. № 112/74 (x1,0): 6 – двустворчатый экземпляр, левая створка, вид сверху, 7, 8, 9 – обр. № 3/94 (x1,5), зубной аппарат левой створки, 10 – обр. № 3/94 (x1,5) зубной аппарат правой створки, мыс Чемрыл, камчикская свита. 11 – обр. № 5/224 (x1,0), левая створка, вид сверху, мыс Ребро, ткаправаямская свита.

Фиг. 12, 13. ? *Coralliophaga penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 2/1: 12 – правая створка (x1,0); 13 – левая створка, строение зубного аппарата (x 2,5). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 14. *Myidae* (Gen. et sp. nov.)

Обр. № 14 Л, зубной аппарат (x5,0). Р. Снатол, у г. Сосопхан, напанская свита.

Таблица XXVIII

Фиг. 1а, б. *Pitar simiensis* (Nelson)

Обр. № 2/1, левая створка: а – вид сверху (x1,0), б – зубной аппарат (x4,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 2, 3, 6, 19, 21. *Callista (Macrocallista) stantoni* Nelson 2 – обр. № 3/269–271 (x2,0), двустворчатый экземпляр, вид со стороны левой створки, 3 – обр. № 3/297 (x5,0), двустворчатый экземпляр, вид на раковину с сомкнутыми створками со стороны макушки. 6 – обр. № 269–271 (x5,0), зубной аппарат правой створки. 19 – обр. № 3/302 (x1,0), правая створка, вид сверху. 21 – обр. № 3/267–268 (x3,5). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 4, 5, 13, 20. *Pitar sinedepressa* (Nelson)

4 – обр. № 3/269–271 (x2,5) левая створка вид сверху, 5 – обр. № 3/269–271 (x2,5) левая створка вид сверху, 5 – обр. № 3/302 (x 6,0), зубной аппарат левой створки, 13 – обр. № 3/301 (x 2,0), двустворчатый экземпляр, вид на правую створку, 20 – обр. № 3/257–259 (x3,0), правая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 7, 9, 11, 25. *Callista (Macrocallista) furlongi* Nelson 7 – обр. № 3/269–270 (x5,0), зубной аппарат, правой створки. 9 – обр. № 3/267–268 (x3,5), правая створка, вид сверху.

11 – обр. № 3/269–271 (x1,5) левая створка, вид сверху. 25 – обр. № 3/303 (x 2,5), левая створка, вид изнутри. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 8. *Corbicula (Corbicula) penjinskensis* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 3/243, левая створка, вид сверху (x 1,0). Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 10. *Pitar praenominata* (Hanna)

Обр. № 3/269–271 (x3,0), правая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 12. *Callista (Costacallista) conradiana* (Gabb)

Обр. № 143/74 (x 2,5), двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку. Мыс Ребро, ткаправаямская свита.

Фиг. 14, 18. *Spisula equilateralis* Waring

14 – обр. № 220/74 (x2,5), левая створка, вид сверху. 18 – обр. № 3/257–263 (x1,0), правая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 15. *Spisula* sp. 1

Обр. № 3/301, правая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 16, 17. *Spisula merriami longifrons* Turner

Обр. № 3/257–263 (x1,0): 16 – левая створка юной формы, вид сверху; 17 – правая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 22. *Spisula chulgunsensis* (L.Krishtofovich)

Обр. № 14 3 (x1,0), левая створка, вид сверху. Р. Снатол, ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 23, 24. *Tivela penjinskensis* Devjatilova

Обр. № 64/74: правые створки, вид сверху (x1,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 26. *Pitar murphyi* Zinsmeister

Обр. № 4050, правая створка, вид сверху (x1,5). Мыс Ребро, геткилинская свита.

Фиг. 27, 28. *Angulus (Moerella) optata* (Devjatilova)

Обр. № 14А, двустворчатые экземпляры, вид на левую створку. Р. Снатол, правый борт ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 29 а,б. *Pitar ornatus* Devjatilova

Обр. № 3/257–263 (x2,0), правая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 30. *Callista (Macrocallista) kovatschensis* L.Krishtofovich

Обр. № 14А, левая створка, вид сверху (x2,5). Р. Снатол, правый борт ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 31а, б. *Angulus (Moerella) napanensis* Sinelnikova, sp. nov.

Голотип – обр. № 14А, левая створка (x1,0): а – вид сверху, б – зубной аппарат. Р. Снатол, правый борт ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 32а, б. *Tellina simiensis* Nelson

Голотип – обр. № 14А, двустворчатый экземпляр (x1,0): а – вид сверху на правую створку, б – вид со стороны макушки на раковину с сомкнутыми створками. Р. Снатол, правый борт сразу ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Таблица XXIX

Фиг. 1, 2, 3, 4. *Mytilus napanensis* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 14 В, натуральная величина: 1 – левая створка, вид сверху, 2 – левая створка молодой формы, вид сверху, 3 – двустворчатый молодой экземпляр, вид сбоку, 4 – левая створка юной формы, вид сбоку. Р. Перевальная, правый приток р. Снатол, сразу ниже г. Хулгун, напанская свита.

Фиг. 5а,б, 6. *Corbicula (Corbicula) kryshstofovichae* Sinelnikova, sp. nov.

5 – голотип № 14А (x1,0), правая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат. 6 – обр. № 14 з (x1,0), левая створка, зубной аппарат. Р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 7, 8. *Dentonia prominente* (L.Krishtofovich)

Обр. № 14А, натуральная величина: 7 – правая створка, вид сверху, 8 – двустворчатый экземпляр, левая створка, вид сверху и зубной аппарат левой створки. Р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 9. *Sanguinolaria amica* Devjatilova

Обр. № 14А (x1,0), двустворчатый экземпляр, вид сверху на правую створку. Р. Снатол, правый борт сразу ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 10, 11, 12, 13. *Modiolus napanensis* Sinelnikova, sp. nov.

10, 11 – обр. № 14К: 10, 11 – (x2,0), вид на раковину с сомкнутыми створками со стороны смычного края. 12, 13 – обр. № 14В (x1,5), вид сверху на левые створки. Р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 14 а,б, 15а,б, 16 а,б. *Dentonia inspirabilis* (L.Krishtofovich)

Обр. № 14 3, натуральная величина. 14 – правая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат, 15 – левая створка: а – вид сверху, б – зубной аппарат. 16 – двустворчатый экземпляр: а – вид со стороны левой створки, б – вид со стороны макушки на раковину с сомкнутыми створками. Р. Снатол, напанская свита.

Таблица XXX

Фиг. 1а,б,в. *Notoacmaea penjica* Sinelnikova, sp. nov.

Голотип № 1/93: а,б – вид сбоку (x4,0), в – вид сверху (x4,0). Мыс Гувьпаран, геткилинская свита.

Фиг. 2а,б, 3. *Calyptrea calabasensis* Nelson

2 – обр. № 3/279 (x1,0): а – вид сбоку, б – вид сверху, 3 – обр. № 3/295 (x1,0), вид сбоку. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 4а,б. *Nerita (Theliostyla) triangulata* Gabb

Обр. № 3/302 (x 6,0): а – вид сзади, б – вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 5а,б, 6, 7. *Nerita (Nerita) nota* Devjatilova

5, 6 – обр. № 3/302: а – вид сзади (x1,5), б – вид со стороны устья (x4,5), 6 – вид сзади (x1,5). 7 – обр. № 3/274, вид со стороны устья (x3,0). Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 8, 9, 12. *Nerita (Nerita) pulchra* Devjatilova

8, 9 – обр. № 3/302: вид сзади (x 6,0), 9 – вид со стороны устья (x 5,0), 12 – обр. № 3/301 (x6,0), вид сзади. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 10, 11. *Nerita (Theliostyla) penjinskensis* Sinelnikova, sp. nov.

10 – обр. № 3/302 (x4,0), вид сзади, 11 – обр. № 3/263 (x3,5), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл: 10 – ткаправаямская свита, 11 – камчикская свита.

Фиг. 13, 14, 21. *Solariella transennata* Nelson.

Обр. № 3700 (x8,0): 13 – вид сверху, 14 – вид со стороны устья, 21 – обр. № 5/216 (x8,0), вид сверху. Мыс Ребро, геткилинская свита.

Фиг. 15, 16, 20. *Architectonica simiensis* Nelson

15, 16 – обр. № 3/253: 15 – (x7,0), 16 – (x8,0), вид сверху; 20 – обр. № 1/128 (x8,0) – вид сверху. 15, 16 – мыс Чемрыл, 20 – мыс Гувьипаран, камчикская свита.

Фиг. 17, 18, 19. *Margarites semiornata* Zinsmeister
17 – обр. № 3/250 (x8,0), вид со стороны устья, 18 – обр. № 3/253 (x8,0) – вид сбоку, 19 – обр. № 3/253, (x8,0), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 22, 23, 24. *Margarites* sp. 1
22, 24 – обр. № 3/252 (x4,0): 22 – вид сверху, 24 – вид сбоку. 23 – обр. № 3/253, (x8,0), вид со стороны основания. Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 25. *Sinum obliquum* (Gabb)
Обр. № 4250 (x5,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 26, 27, 28. *Euspirocrommium hewitti* (Hanna et Hertlein)

Обр. № 3/304 (x1,0): 26, 28 – вид со стороны устья, 27 – вид сзади. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 29. *Amauropsis fetteri* Marinkovich
Обр. № 4250 (x4,0), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Таблица XXXI

Фиг. 1а,б, в, 7, 8, 9, 10, 11. *Lacunaria striata* (Gabb)
1 – обр. № 1/93 (x3,0): а – вид со стороны устья, б – вид сверху, в – тангенциальный ракурс. 7, 8, 9, 10, 11 – обр. № 1/101. 9 – вид со стороны устья (x4,0); 8 – вид со стороны устья (x2,5); 11 – вид со стороны устья (x2,5); 7 – вид со стороны устья (x4,0); 10 – вид со стороны устья (x4,0). Мыс Гувьипаран, геткилнинская свита.

Фиг. 2, 3, 4, 5. *Bittium longissimum* Cooper
2, 4 – обр. № 3/400: 2 – (x3,5), два последних оборота, вид сзади, 4 – (x6,0), начальные обороты. 3, 5 – обр. № 3/238 (x8,0), два фрагмента средних оборотов. Мыс Чемрыл, камчикская и ткаправаямская свиты.

Фиг. 6. *Acrilla procerus* Zinsmeister
Обр. № 5/218 (x4,0), четыре средних оборота. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 12. *Eocernina hespericosta* Zinsmeister
Обр. № 1/101 (x2,5), вид со стороны устья. Мыс Гувьипаран, геткилнинская свита.

Фиг. 13. *Polinices hornii* (Gabb)
Обр. № 1/128, (x1,0), вид со стороны устья. Мыс Гувьипаран, камчикская свита.

Фиг. 14, 15, 16а,б, 17а,б, 18, 19. *Loxotrema turrita* Gabb
14 – обр. № 3/238, (x1,0), последний оборот, вид со стороны устья, 15 – обр. № 3/263, (x1,0), вид со стороны устья. 16, 17 – обр. № 3/302: а – вид со стороны устья (x1,0), б – скульптура (x3,0). 18 – обр. № 3/131, (x1,0), вид со стороны устья. 19 – обр. № 3/263, (x2,0), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, камчикская и ткаправаямская свиты.

Фиг. 20, 21, 22, 23. *Venoistia penjicus* Sinelnikova, sp. nov.
20 – обр. № 3/302, (x5,0), вид со стороны устья. 21 – обр. № 3/238, (x8,0), верхние обороты. 22 – обр. № 3/302, (x6,0), последний оборот, вид со стороны устья. 23 – обр. № 3/400, (x 5,0), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, камчикская и ткаправаямская свиты.

Фиг. 22а,б, 23, 24, 25. *Sycostoma stillum* (Nelson)
22а,б – обр. № 3/52 (x4,0): а – вид со стороны устья, б – вид

сзади. 23, 24 – обр. № 1/94, (x3,5): 23 – вид со стороны устья, 24 – вид сзади. 23, 24 – мыс Гувьипаран; 22 – мыс Чемрыл. 25 – обр. № 4250, (x3,0), вид со стороны устья; мыс Ребро. Все геткилнинская свита.

Таблица XXXII

Фиг. 1а,б. *Brachysphingus sinuatus* Gabb
Обр. № 4050 (x1,5): а – вид сзади, б – вид сверху. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 2а,б. *Brachysphingus gibbosus* Nelson
Обр. № 4050 (x1,5): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 3, 4. *Molopophorus aequicostatus* Vokes
3 – обр. № 1/97, (x4,0), вид со стороны устья, 4 – обр. № 1/101, (x6,0), вид со стороны устья. Мыс Гувьипаран, геткилнинская свита.

Фиг. 5, 6, 25, 28. *Molopophorus ornatus* Devjatilova
Обр. № 5/216: 5 – вид сзади (x2,5), 6 – вид со стороны устья (x3,0), 25 – вид сзади (x3,0), 28 – вид со стороны устья (x2,5). Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 7, 8, 9, 26. *Molopophorus californicus* Ionsdalei Turner
7 – обр. № 3040, (x2,0), вид сзади. 8 – обр. № 5/216, (x3,0), вид со стороны устья. 9 – обр. № 4250, (x4,0), вид со стороны устья. 26 – обр. № 5/218, (x5,5), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 10а,б, 11, 12а,б. *Penion titan* (Waring)
10 – обр. № 4350 (x2,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. 11 – обр. № 3400 (x2,0), вид со стороны устья. 12 – обр. № 5/218, (x1,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 13а,б. *Fusinus waringi* Nelson
Обр. № 5/218, (x1,5): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 14а,б. *Siphonalia bicarinata monospina* Hendon
Обр. № 3/220 (x1,5): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 15а,б, 21. *Latirus kamtschaticus* Sinelnikova, sp. nov.
15 – обр. № 5/216 (x3,5): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. 21 – обр. № 5/215 (x5,0), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 16а,б. *Siphonalia clarki* Dickerson
Обр. № 3/400, (x 2,5): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 17, 19. *Siphonalia ishikariana* Oyama et Mizumo
17 – обр. № 2/1, (x1,0), вид со стороны устья, 19 – обр. № 220/79, (x3,0), вид со стороны устья. 17 – мыс Гувьипаран, 19 – мыс Чемрыл. Камчикская свита.

Фиг. 18а,б. *Fusinus simiensis* Nelson
Обр. № 5/216 (x3,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 20, 23, 27. *Latirus* sp. nov.
Обр. № 5/216, (x5,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 22а,б. *Siphonalia (Kelletia) carquinezensis* Ruth
Обр. № 2/1 (x3,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Гувьипаран, камчикская свита.

Фиг. 24а,б. *Nassarius* sp. nov.
Обр. № 5/216, (x2,5): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Таблица XXXIII

Фиг. 1,2,3. *Potamides fettkei* Weaver
Обр. № 3/400: 1 – (x3,5), вид со стороны устья; 2 – (x4,0), последние два с половиной оборота, вид со стороны устья; 3 – (x5,0), молодой экземпляр, вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 4, 5, 6, 7, 9. *Melania snatolensis* L.Krishtofovich
4 – обр. № 14Б (x2,0), нижние обороты, вид со стороны устья; 5 – обр. № 14Б (x1,5), полтора нижних оборота, вид сзади; 6 – обр. № 14Л (x2,0), вид сбоку; 7 – обр. № 14Б (x3,0), последний оборот, вид со стороны устья; 9 – обр. № 14Л (x2,5), вид со стороны устья. Обр. № 14Б – р. Перевальная, правый борт при впадении в р. Снатол; обр. № 14Л – р. Снатол, среднее течение у г. Сосопхан. Напанская свита.

Фиг. 8. *Semisuclospira fiscina yokooyamai* Suzuki
Обр. № 14Ж, (x1,0), верхние обороты. Р. Снатол, выше г. Сосопхан, правый борт, напанская свита.

Фиг. 10а,б. *Turbonilla* sp.
Обр. № 14Л (x2,0), полтора нижних оборота: а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Среднее течение р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 11, 12а,б. *Gyroscala penjinskensis* Sinelnikova, sp. nov.
Обр. № 3/302: 11 – (x1,0), вид сзади (голотип); 12 – (x1,5): а – вид со стороны устья; б – вид сзади. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 13, 14, 15, 16, 18. *Melanella ornata* Devjatilova
13, 16 – обр. № 3/257-263 (x1,0): 16 – два последних оборота, вид со стороны устья, 13 – вид сзади. 18 – обр. № 3/302 (x2,0), три последних оборота, вид сзади; 14, 15 – обр. № 3/279 (x1,9): 14 – два с половиной оборота, вид сзади, 15 – вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, камчикская и ткаправаямская свиты.

Фиг. 17, 20. *Echinochilus (Macilentos) macilentus* White
Обр. № 3/302 (x2,0), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 19, 22, 23, 24. *Goniobasis diegoensis* Hanna
Обр. № 14К (x2,5), вид со стороны устья. Правый борт р. Перевальная у впадения в р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 21. *Turbonilla kamtschatica* Ilyina
Обр. № 14Ж, (x6,0), вид со стороны устья. Р. Перевальная у впадения в р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 25, 26. *Surangopaludina ishikariensis* (Suzuki)
Обр. № 4/1 (x1,0), вид со стороны устья. Мыс Калягтыкнан, камчикская свита.

Фиг. 27, 28, 29. *Exilia dickersoni* (Weaver)
27 – обр. № 4250 (x1,5), верхние обороты. 28, 29 – обр. № 5/218: 28 – (x1,5), вид со стороны устья, 29 – (x2,5), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 30. *Apiotoma californiana* Squires
Обр. № 5/218 (x1,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 31, 35. *Pseudoperissolax tricarnatus* (Weaver)
Обр. № 4050 (x1,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 32. *Ficopsis remondii crescentensis* Weaver et Palmer
Обр. № 4250 (x4,0), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 33. *Bonellitia (Admetula) raucivariata* (Gabb)
Обр. № 5/218, (x5,0), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 34. *Gyrineum* sp. nov.
Обр. № 4260 (x2,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Таблица XXXIV

Фиг. 1, 2, 3. *Apiotoma andersoni* (Dickerson)
1, 2 – обр. № 1/141-142, вид со стороны устья, пластмассовые слепки: 1 – (x1,0), 2 – (x2,0). Мыс Гувыпаран, камчикская свита. 3 – обр. № 5/218 (x5,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 4. *Fusinus calabasasensis* Nelson
Обр. № 32250 (x5,0), фрагмент. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 5, 6. *Nekewis kamtschaticus* Sinelnikova, sp. nov.
5 – обр. № 5/218 (x2,5), вид сбоку. 6 – обр. № 4250 (x5,0), полтора последних оборота, вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 7. *Surculites mathewsoni* (Gabb)
Обр. № 3700 (x1,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 8. *Gemmula diabloensis* Clark et Woodford
Обр. № 2/1 (x7,0), вид со стороны устья. Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 9. *Sassia bilineata* (Dickerson)
Обр. № 5/216 (x3,5), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 10. *Turricula* ? sp. nov.
Обр. № 1/97 (x15,0), вид со стороны устья. Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита.

Фиг. 11. *Ranellina pilsbryi* Stewart
Обр. № 1/97 (x1,0), вид сзади. Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита.

Фиг. 12, 15. ? *Heteroterma* sp.1.
12 – обр. № 1/101 (x 5,5), 15 – обр. № 1/128 (x4,0), вид со стороны устья. Мыс Гувыпаран, геткилнинская и камчикская свиты.

Фиг. 13. *Gyrineum judithi* Zinsmeister
Обр. № 4250 (x2,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 14. *Monodontia (Incisilabium* ?) cf. *piruensis* Squires
Обр. № 1/101 (x5,5), вид со стороны устья. Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита.

Фиг. 16, 19, 22, 23, 24. *Priscoficus caudatus* (Gabb)
16 – обр. № 4050 (x2,5), вид сбоку; 19 – обр. № 4250 (x5,0), вид сзади; 22 – обр. № 4250 (x4,0), вид со стороны устья; 23 – обр. № 5/218 (x3,5), вид со стороны устья; 24 – обр. № 4250 (x5,5), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 17, 18а,б. *Priscoficus robustus* (Weaver)
17 – обр. № 5/216 (x5,0), вид сзади; 18 – обр. № 3400 (x1,5): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 20. *Ficopsis remondii* (Gabb)
Обр. № 3450 (x2,5), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 21. *Ficopsis remondii crescentensis* Weaver et Palmer
Обр. № 4250 (x3,5), вид сбоку. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 25. *Paraseraphs erraticus* (Cooper)
Обр. № 1/141–142 (x2,0), пластмассовый слепок, вид со стороны устья. Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 26, 27, 28а,б, 29. *Gilbertina popenoe* Zinsmeister

26 – обр. № 3/252 (x 8,0), вид со стороны устья. 27 – обр. № 3/255–257 (8,0), вид со стороны наружной губы. Мыс Чемрыл, камчикская свита. 28 – обр. № 1/97 (x8,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Мыс Гувыпаран, геткилнинская свита. 29 – обр. № 5/216 (x8,0), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Таблица XXXV

Фиг. 1а,б,в. *Liosa* ? aff. *paupercula* (Nagao) = ? *Cylichnina tantilla* Anderson et Hanna

Обр. № 220/75 (x5,5): а – вид сзади, б – вид со стороны устья, в – деталь скульптуры основания раковины (x8,0). Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 2, 3. *Ancilla burgoensis* Nelson

2 – обр. № 3/302 (x5,0), вид со стороны устья. 3 – обр. № 3/141–142 (x3,5), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, камчикская и ткаправаямская свита.

Фиг. 4, 5. *Olivella mathewsoni* Gabb

Обр. № 5/218 (x3,0), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 6. *Olivella spissa* Waring

Обр. № 5/216 (x5,0), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 7. *Cylichnina costata* (Gabb)

Обр. № 4250 (x6,0), вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 8а,б, 11, 12, 13. *Ellipsoscapa sohli* Marincovich 8, 11, 13 – обр. № 3400 (x2,0): а – вид со стороны устья, б – вид сверху. Мыс Ребро, геткилнинская свита. 12 – обр. № 3/139 (x 5,0), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, камчикская свита.

Фиг. 9. *Hataiella* (*Merriamella*) *getkilninensis* Titova

Обр. № 4025 (x1,0). Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 10. *Bulla devjatilovae* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 2/1 (x4,0), вид со стороны устья. Мыс Гувыпаран, камчикская свита.

Фиг. 14. *Callista* (*Macrocallista*) *kovatschensis* L.Krishtofovich

Обр. № 74/5 (x1,0), левая створка, вид сверху. Р. Ковачина, левый борт в хребте Хулгун (точка 545 по Л.В. Криштофович, 1947), хулгунская свита.

Фиг. 15, 18. *Angulus* (*Moerella*) *opressa* (Devjatilova)

15 – обр. № 3/52 (x1,5), левая створка, вид сверху. Мыс Чемрыл, геткилнинская свита. 18 – обр. № 74/5 (x1,0), двустворчатый экземпляр, внутреннее строение. Р. Ковачина, левый борт в хребте Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 16. (*Lucina*) *Lucina washingtonensis* Turner

Обр. № 74/5 (x1,5), правая створка, вид сверху. Р.Ковачина, левый борт в хребте Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 17. *Spisula chulgunensis* L. Krishtofovich

Обр. № 74/5 (x1,0), правая створка, вид сверху. Р. Ковачина, левый борт в хребте Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 19, 20, 25. *Margaritifera perdahurica* (Yokoyama)

Обр. № 4/2 (x1,0), двустворчатые экземпляры. Мыс Каягытканан, камчикская свита.

Фиг. 21, 22. *Brachysphingus sinuatus* Gabb

Обр. № 4025 (x1,5): 21 – вид сзади, 22 – вид со стороны устья. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 23, 24. *Sanguinolaria amica* Devjatilova

Обр. № 14А, двустворчатые экземпляры (x1,5). Р. Снатол, хулгунская свита.

Таблица XXXVI

Фиг. 1а,б. *Pseudoperissolax blakei praeblakei* Vokes

Обр. № 14 а (x1,0): а – вид сзади, б – вид со стороны устья. Р. Снатол, правый борт ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 2а,б. *Nerita* (*Nerita*) *washingtoniana* Weaver et Palmer

Обр. № 14ж (x3,5): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Р. Перевальная при впадении в р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 3. *Calyptraea excentrica* (Gabb)

Обр. № 14 а (x1,5), вид сверху. Правый борт р. Снатол ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 4. *Turbonilla kamtschatica* Ilyina

Обр. № 14л (x8,0), вид со стороны устья. Р. Снатол ниже г. Хулгун, напанская свита.

Фиг. 5а,б; 6а,б. *Semisulcospira snatolensis* (L.Krishtofovich)

Обр. № 14 л. 5 – (x2,0): а – вид сзади со стороны устья, б – вид сзади. Р. Снатол ниже г. Хулгун, напанская свита.

Фиг. 7а,б. *Siphonalia napanensis* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 14 ж, (x1,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Среднее течение р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 8а,б. *Siphonalia bicarinata snatolensis* Sinelnikova, subsp. nov.

Обр. № 14 а (x1,0): а – вид со стороны наружной губы, б – вид сзади. Р. Снатол, правый борт ниже г. Хулгун, хулгунская свита.

Фиг. 9а,б. *Siphonalia kamtschatica* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 14 ж, (x1,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Среднее течение р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 10а,б; *Semisulcospira napanensis* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 14 л (x2,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Среднее течение р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 11 а,б. *Potamides lewisiana* Weaver

Обр. № 14л (x2,0): а – вид со стороны устья, б – вид сзади. Среднее течение р. Снатол, напанская свита.

Фиг. 12. *Nekewis kamtschaticus* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 5/126, вид со стороны устья (x3,0). Мыс Ребро, геткилнинская свита.

Фиг. 13. *Potamides* sp. nov.

Обр. № 3/304 (x15,0), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 14. *Goniobasis penjicus* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 3/400 (x8,0), вид сзади. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 15, 16. *Turbonilla devjatilovae* Sinelnikova, sp. nov.

Обр. № 3/400 (x5,0), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 17. *Siphonalia sopenahensis* (Weaver)

Обр. № 3/400 (x2,5), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

Фиг. 18. *Streptochetus californiana* Squires

Обр. № 3/400 (x2,5), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

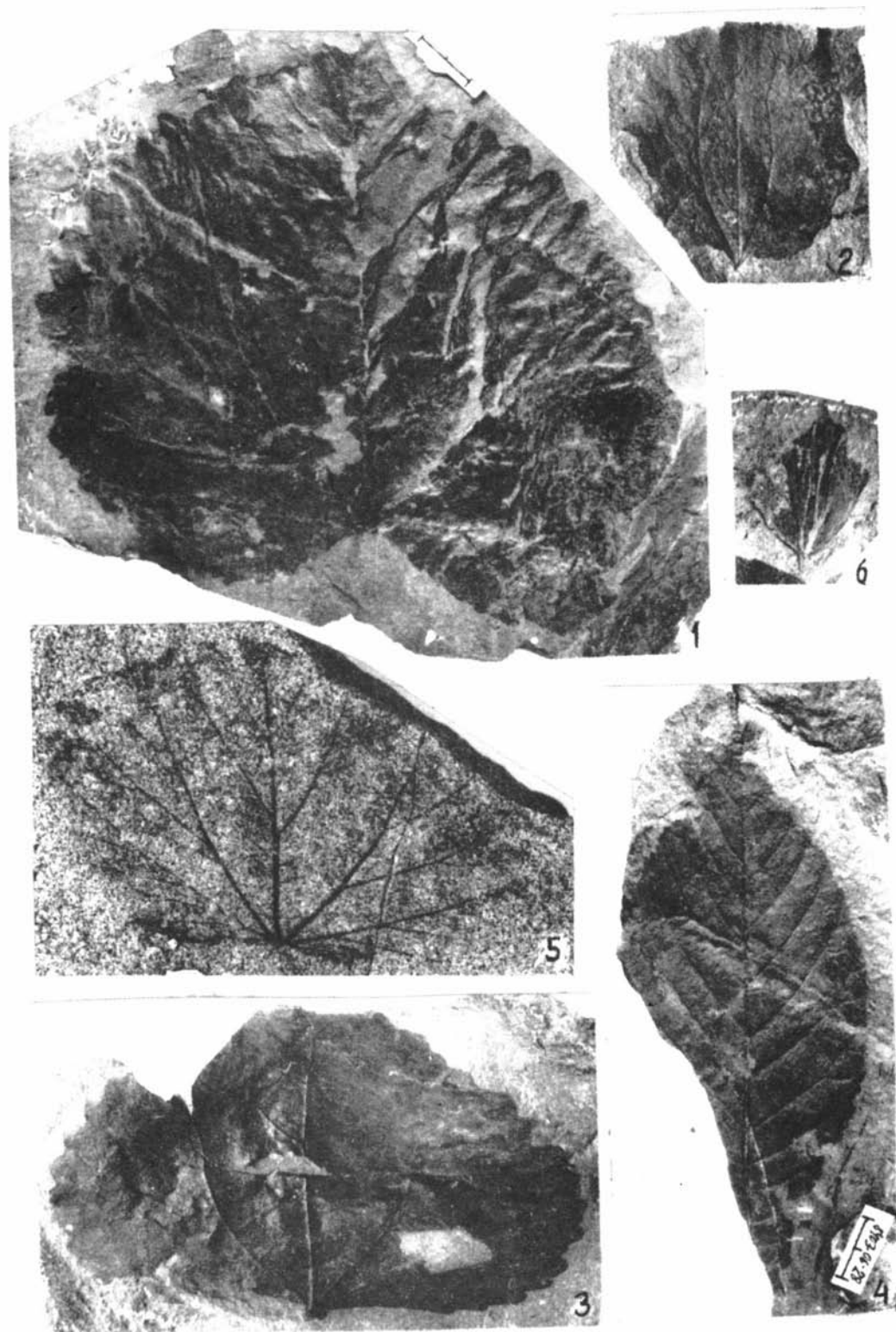
Фиг. 19. *Potamides fettkei* Weaver

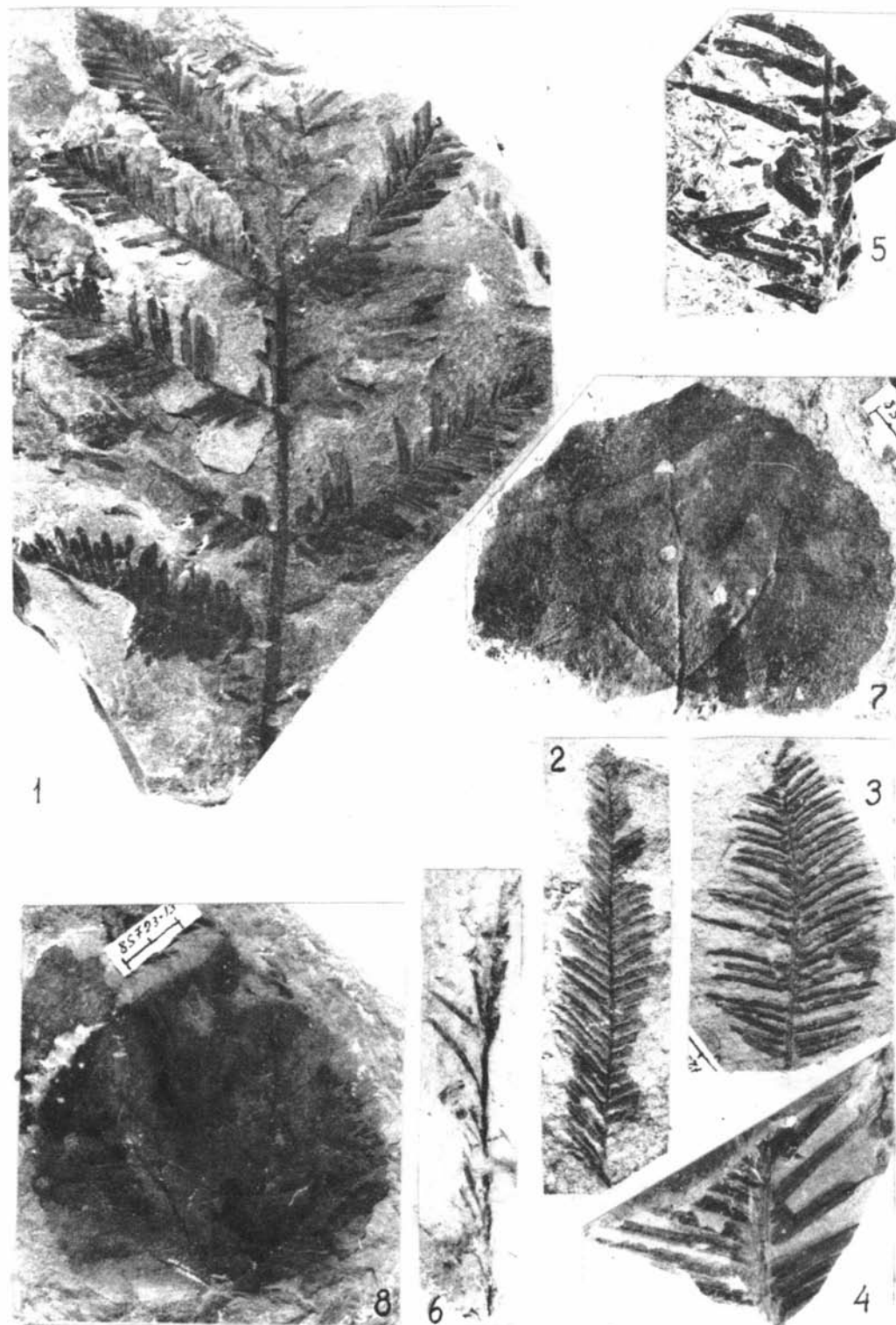
Обр. № 3/400 (x2,0), вид со стороны устья. Мыс Чемрыл, ткаправаямская свита.

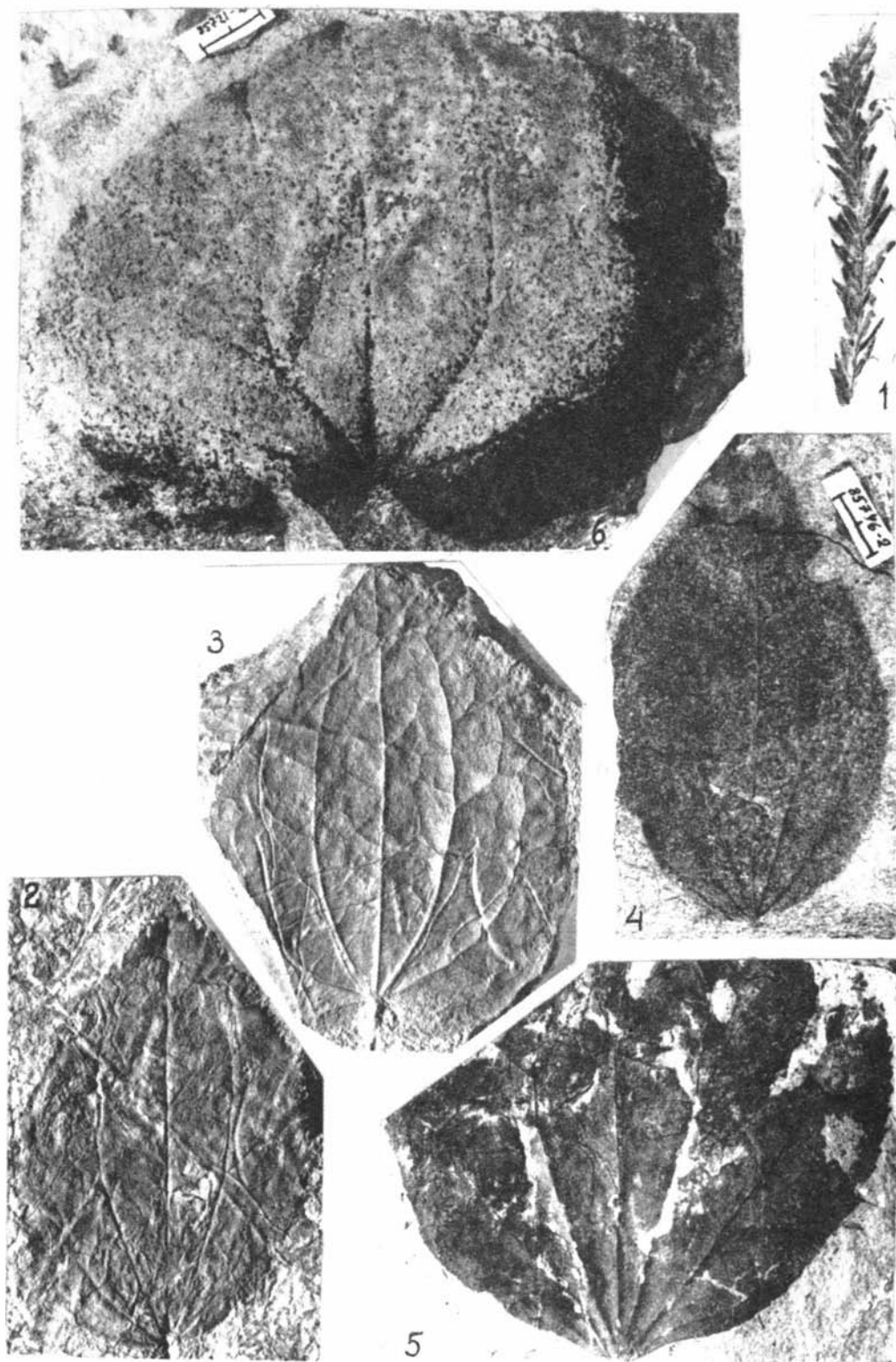
Фиг. 20. *Surculithes mathewsoni* Gabb.

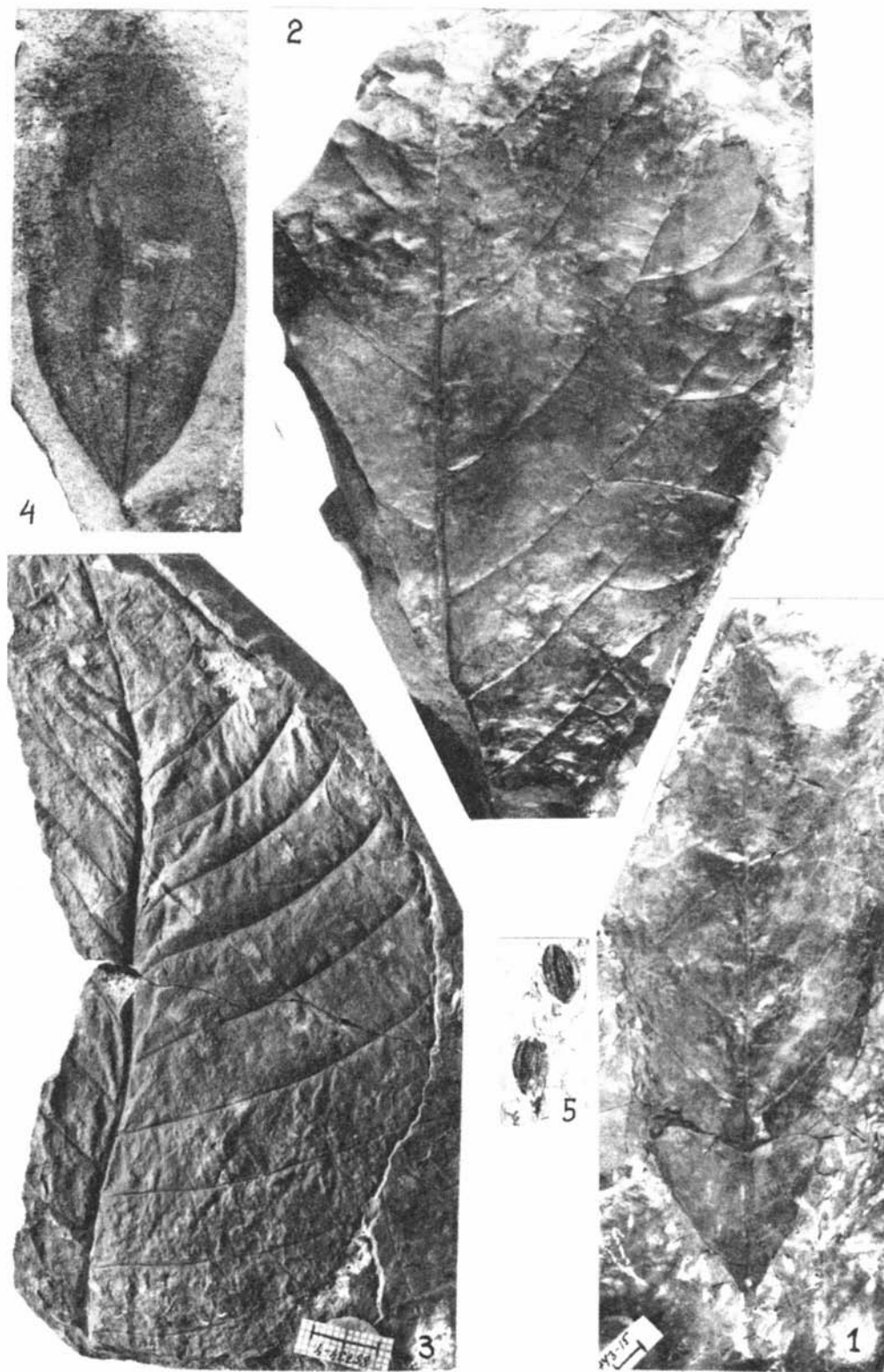
Обр. № 4250 (x1,0), вид сзади. Мыс Ребро, геткилнинская свита.

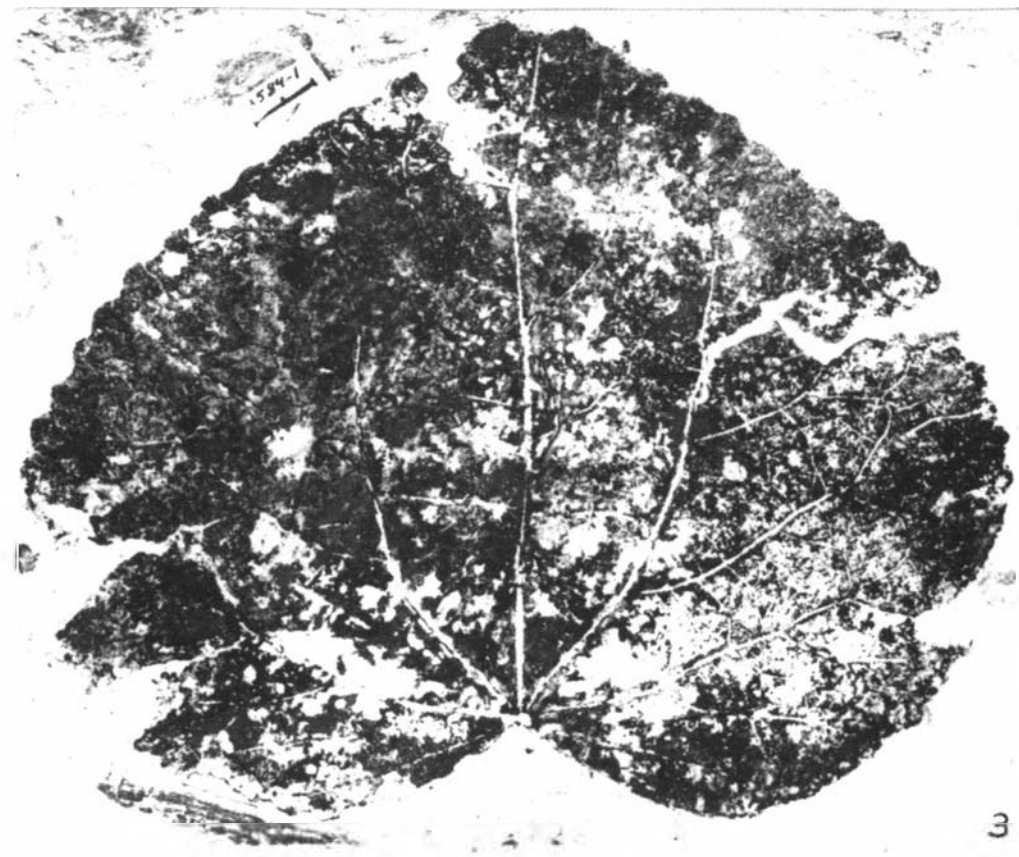
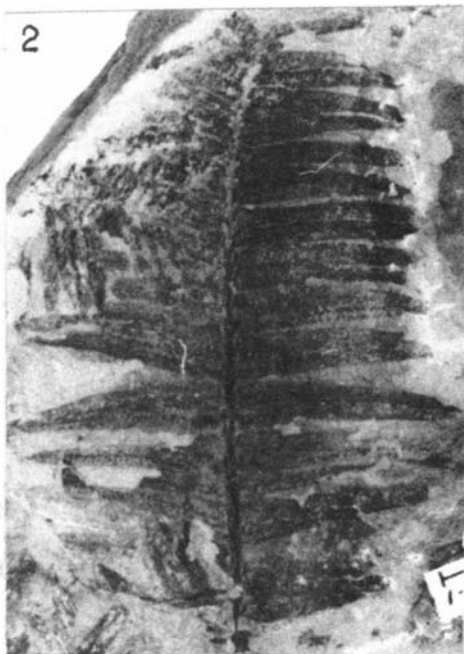
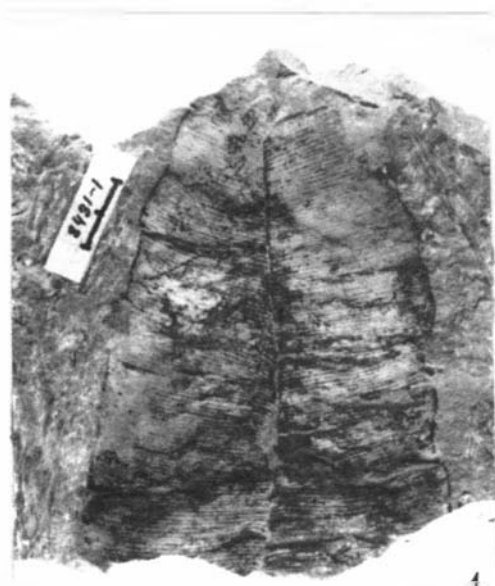


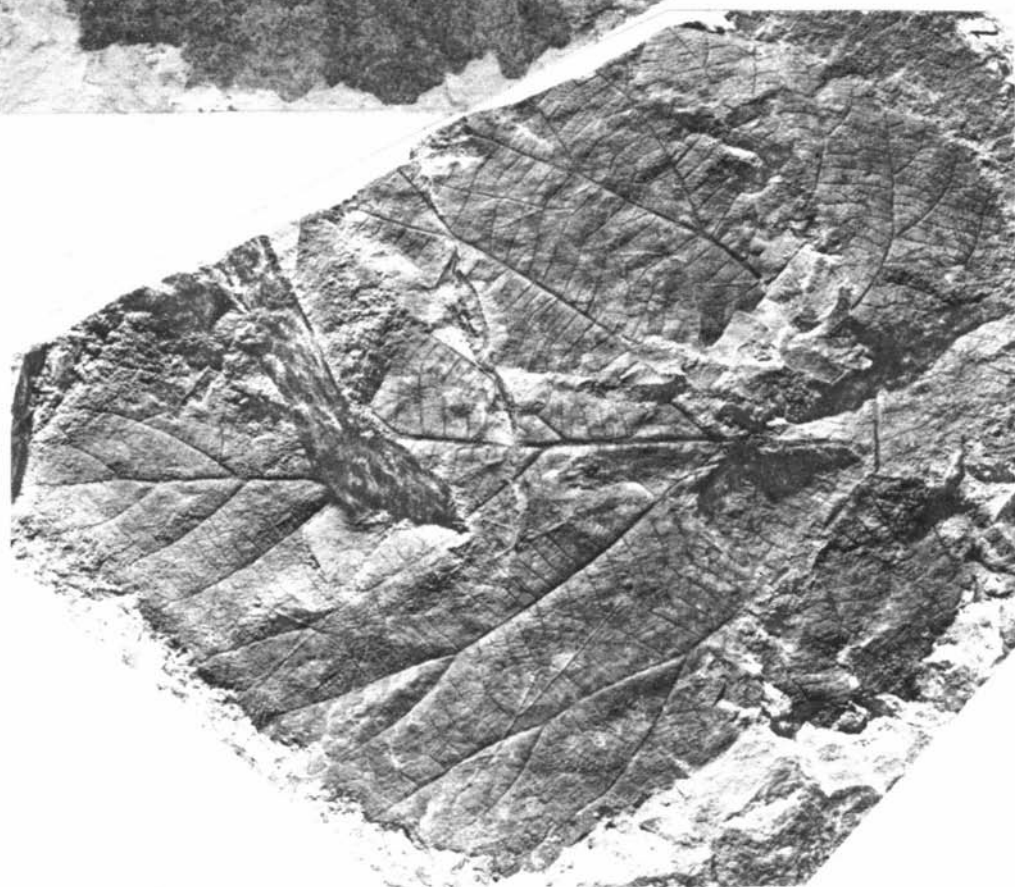
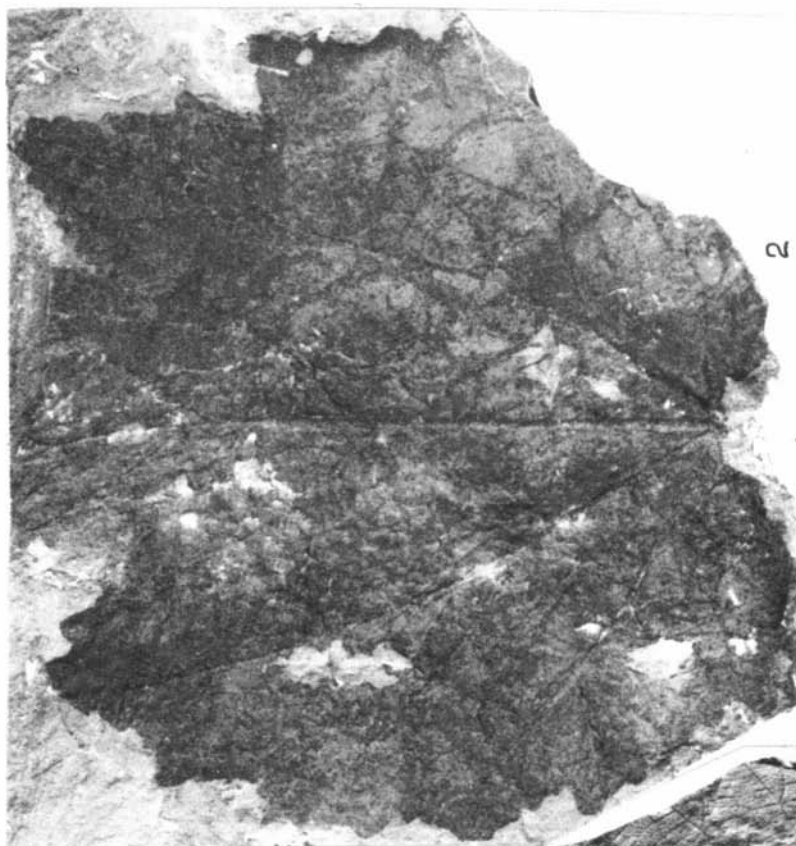


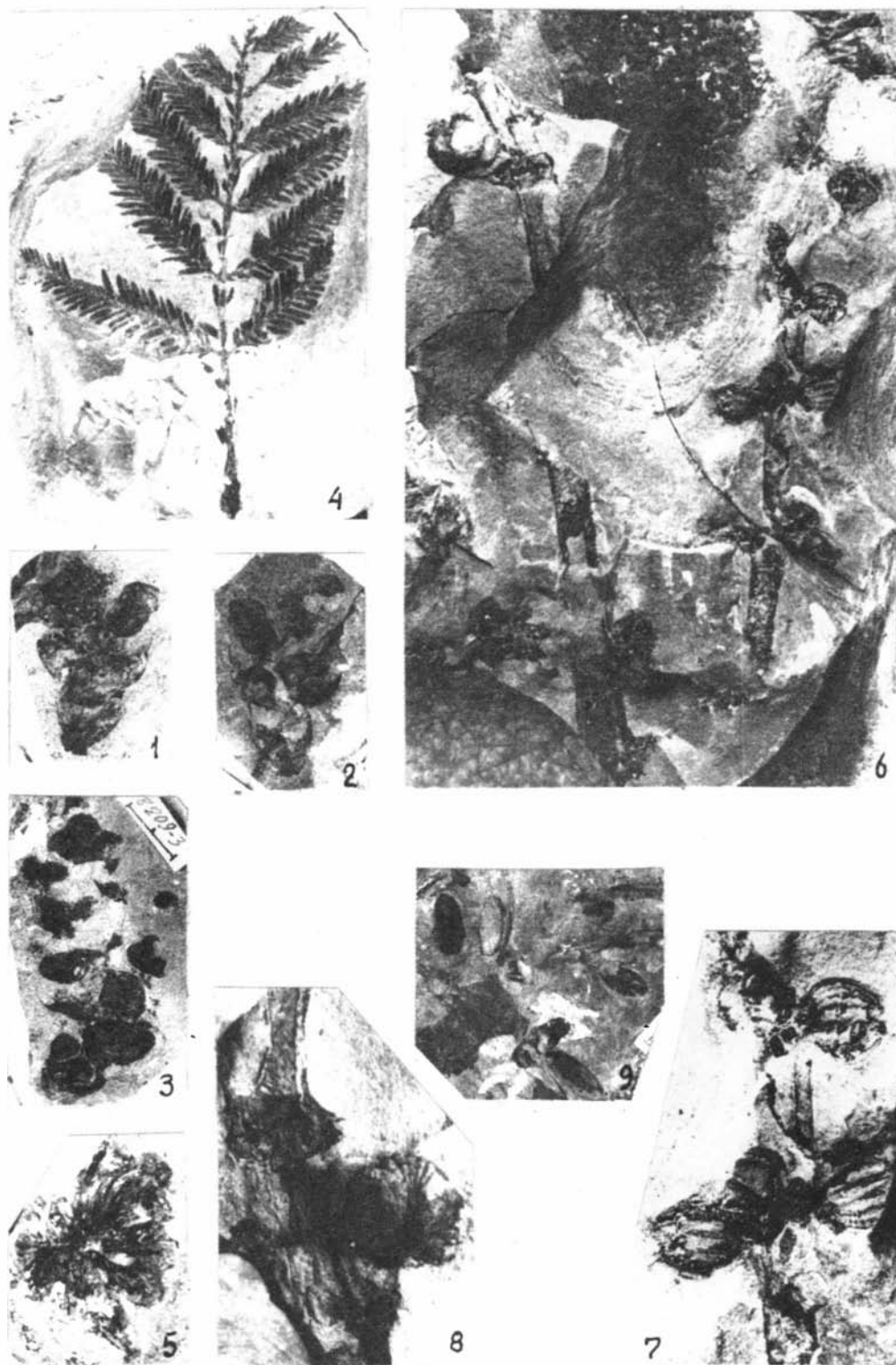


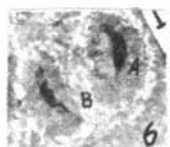
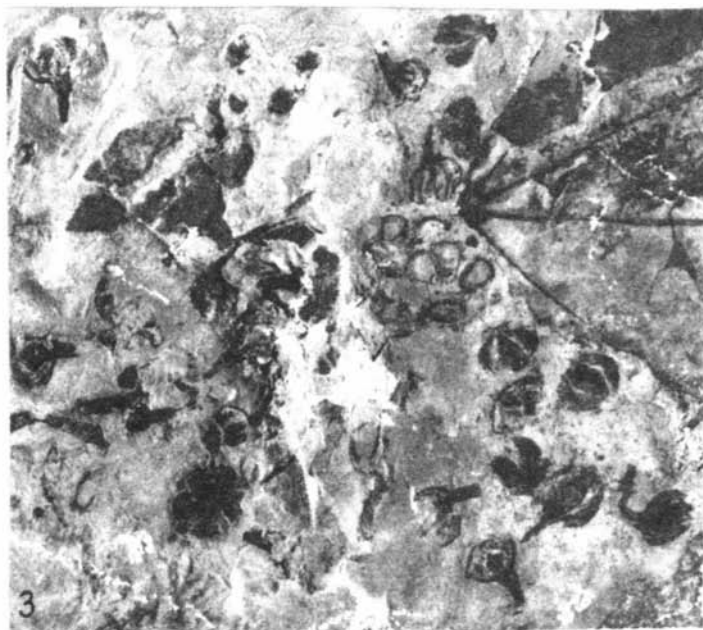


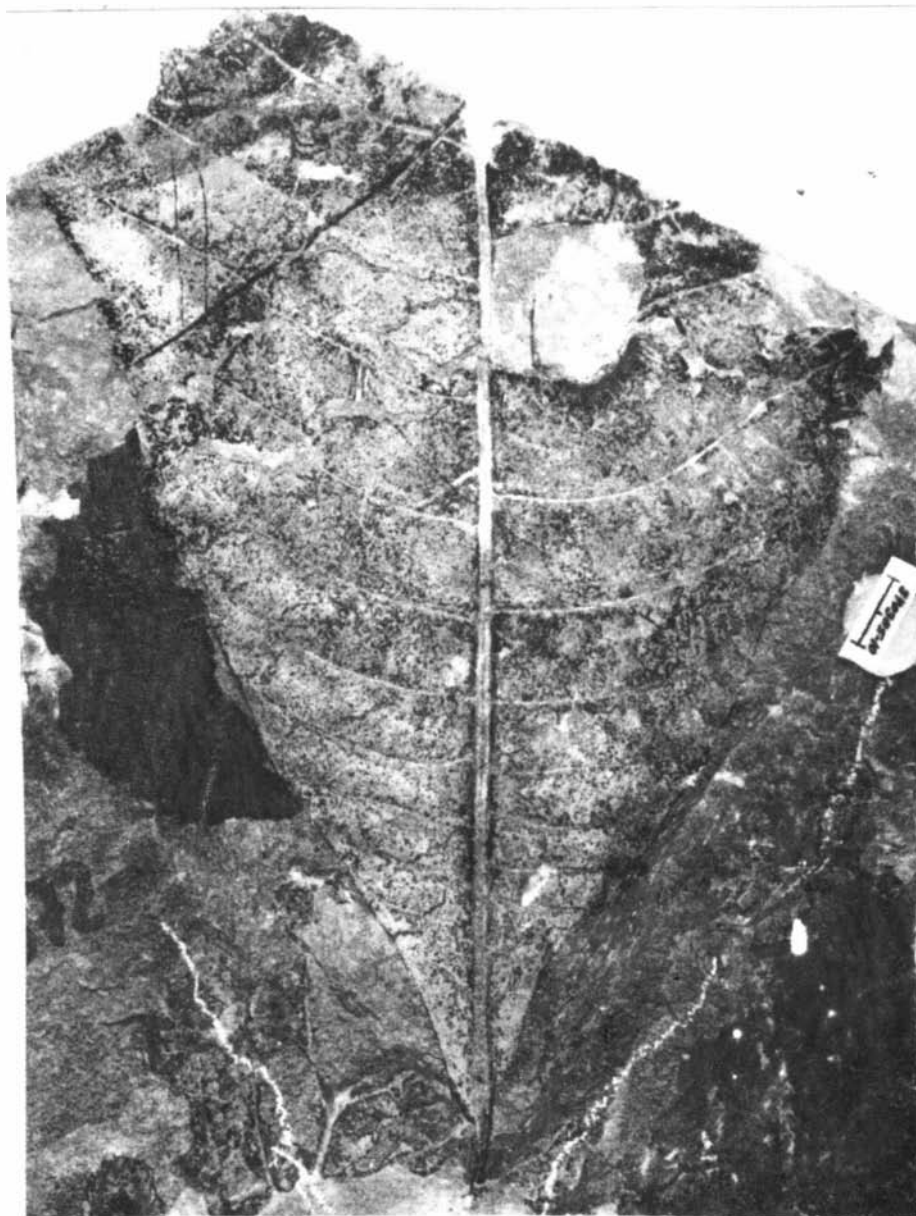






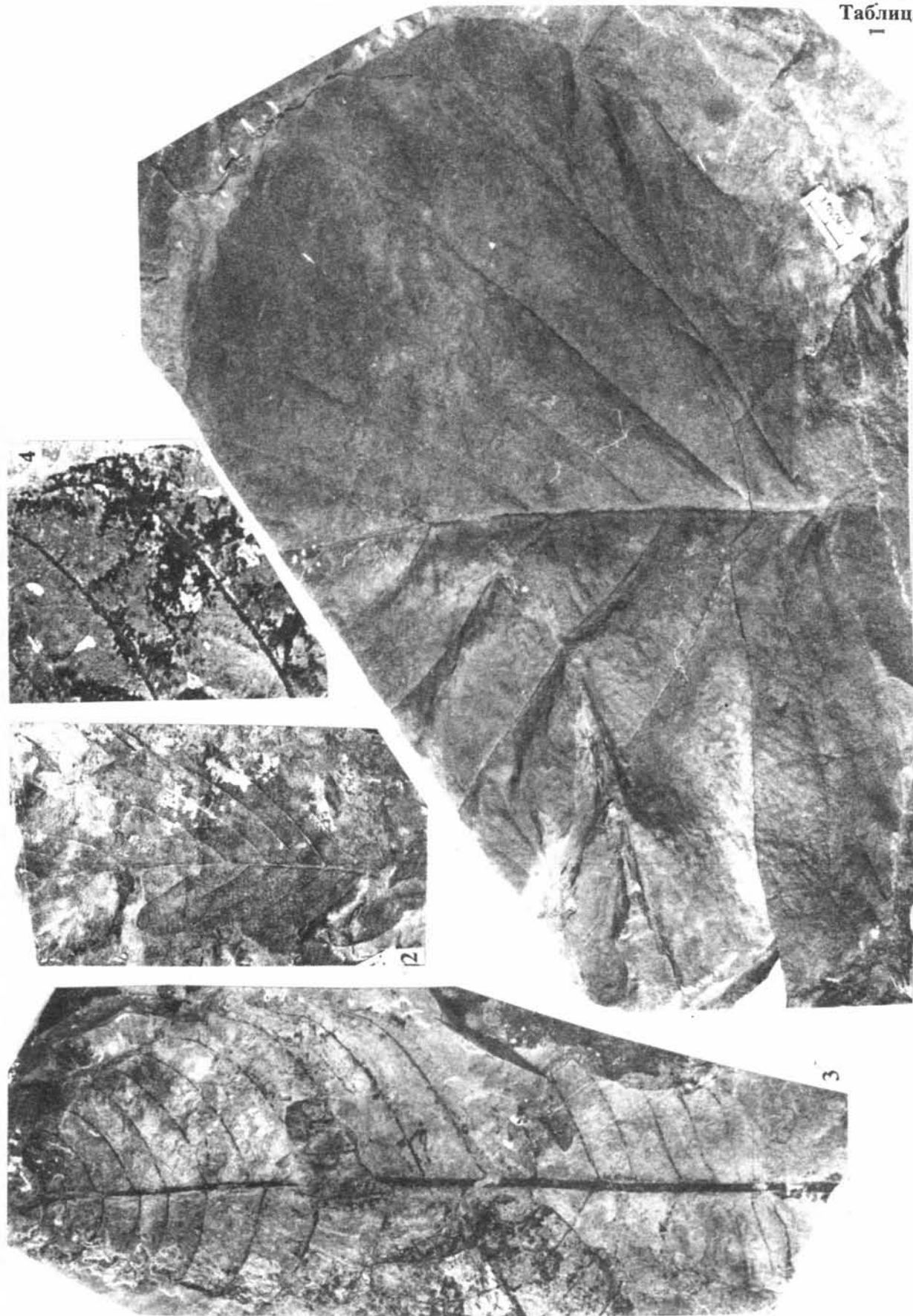


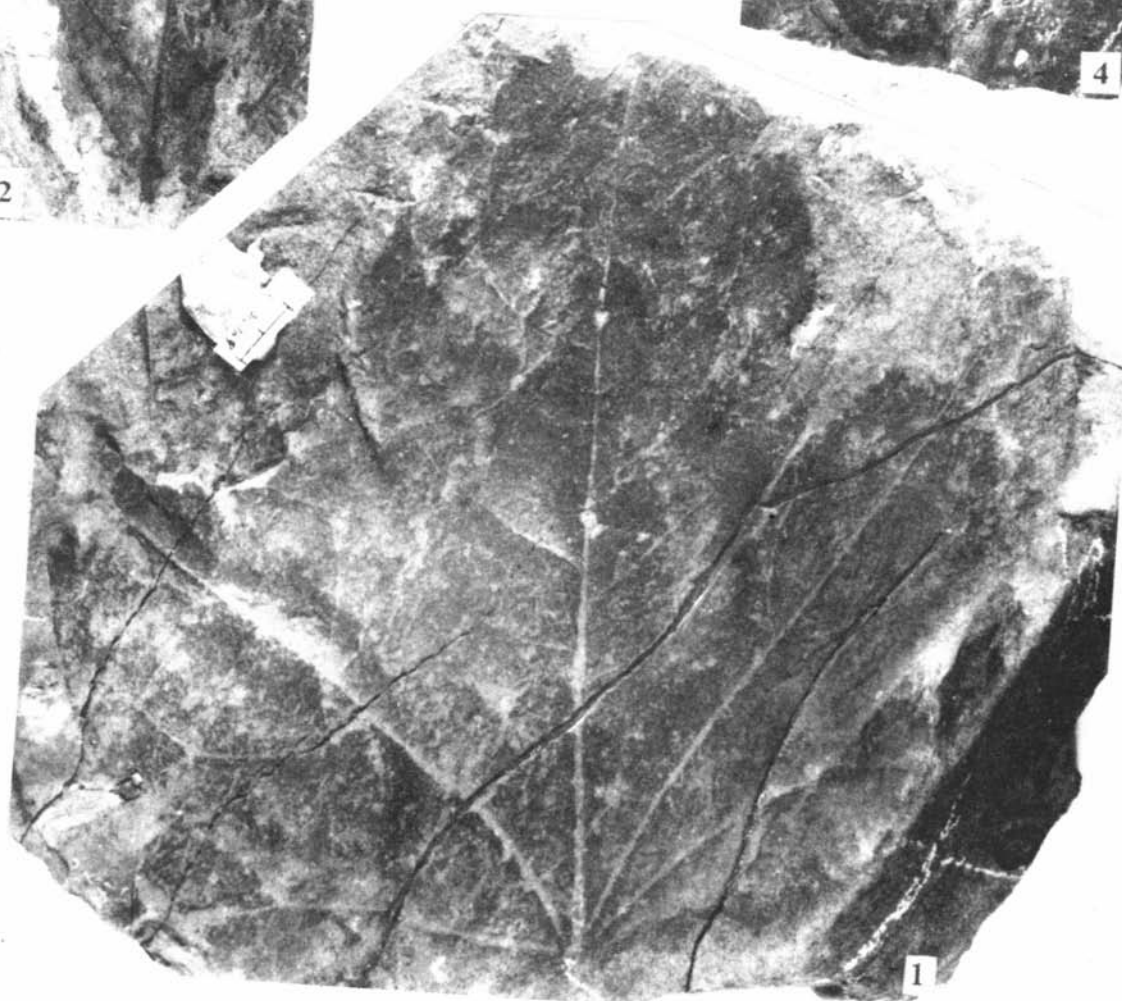


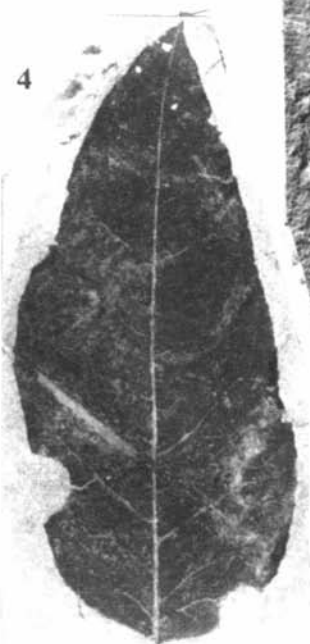
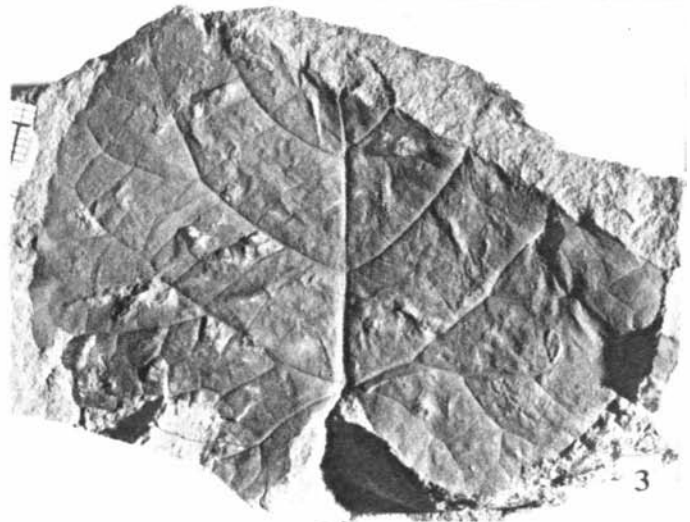


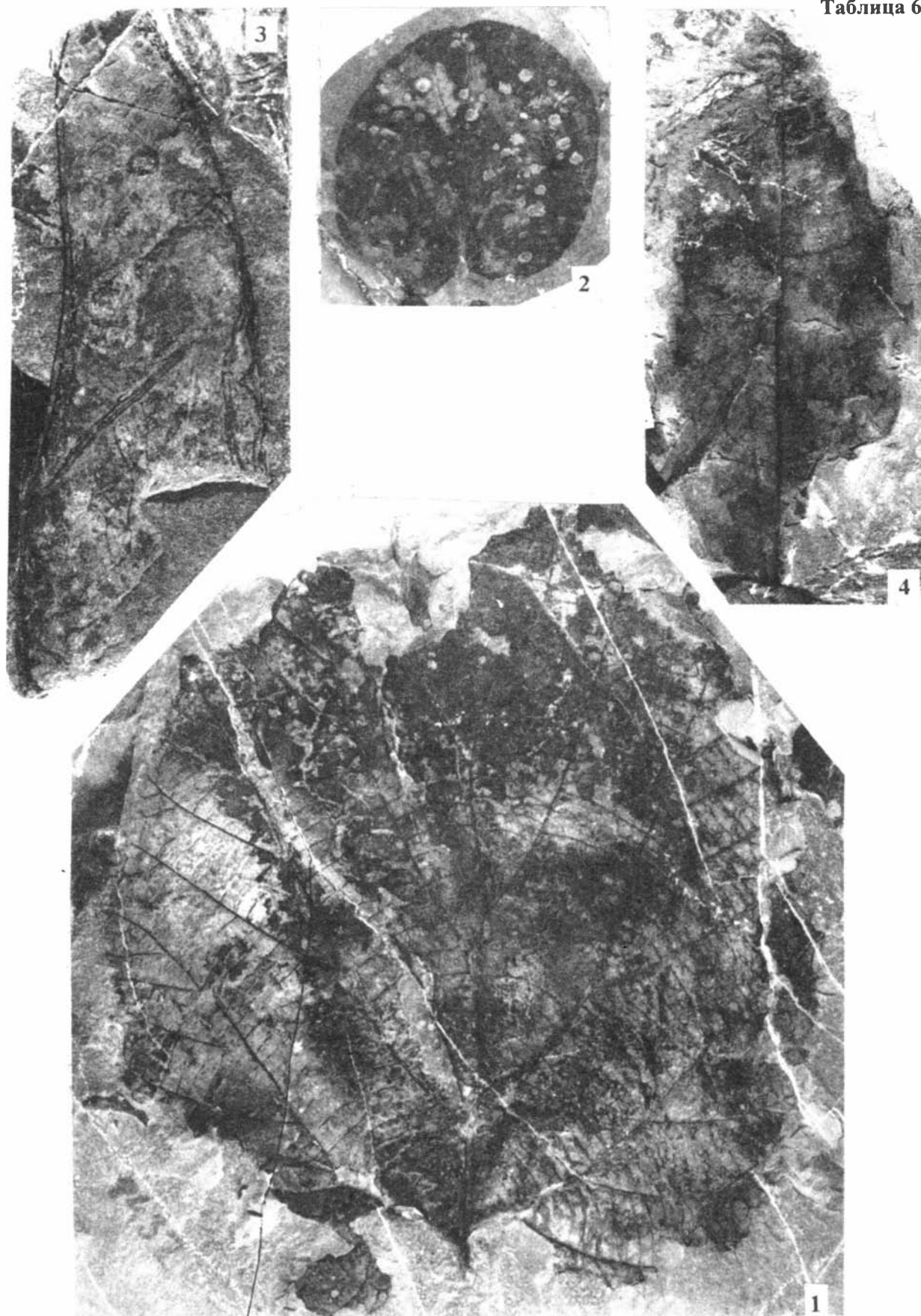


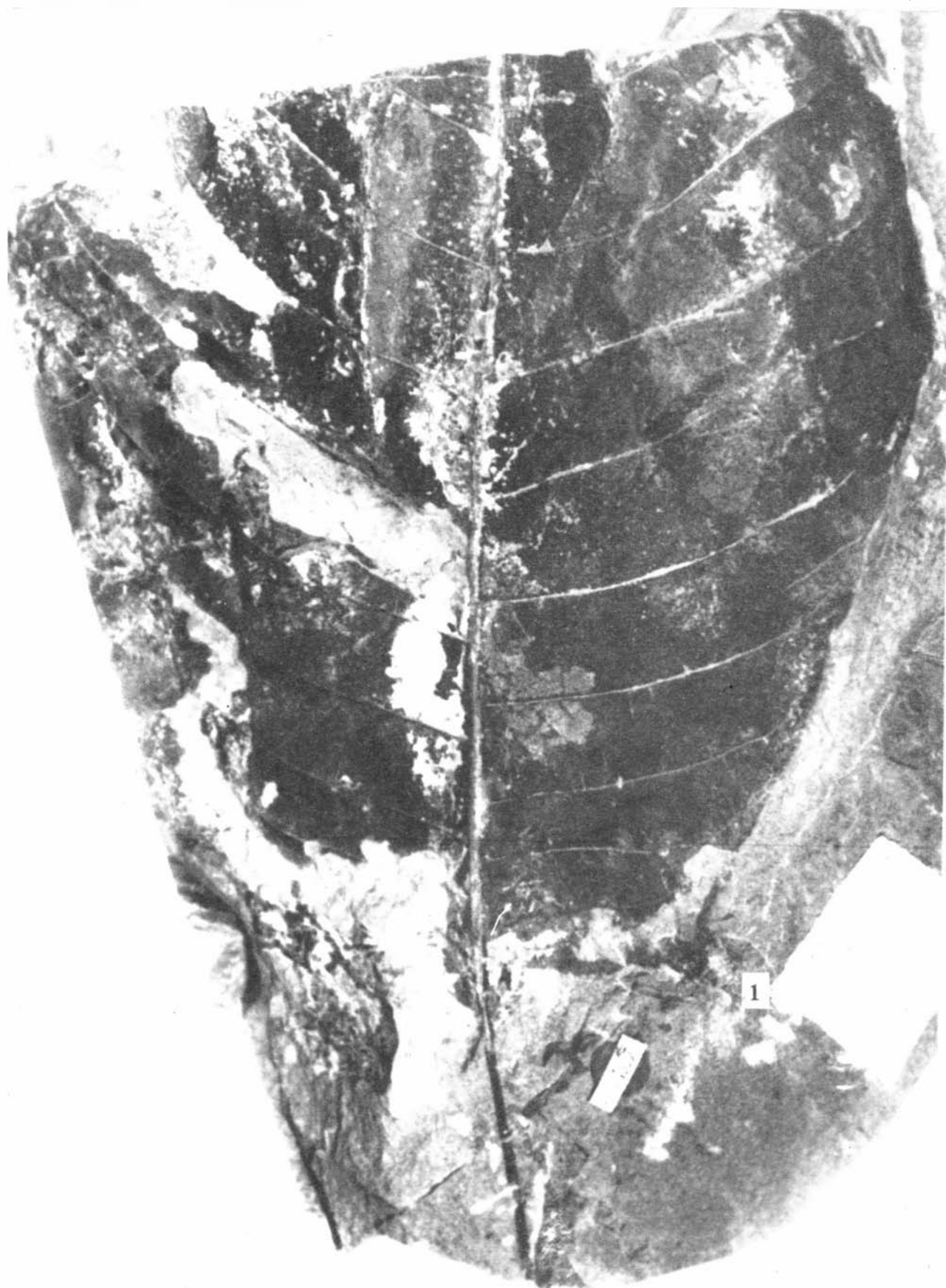


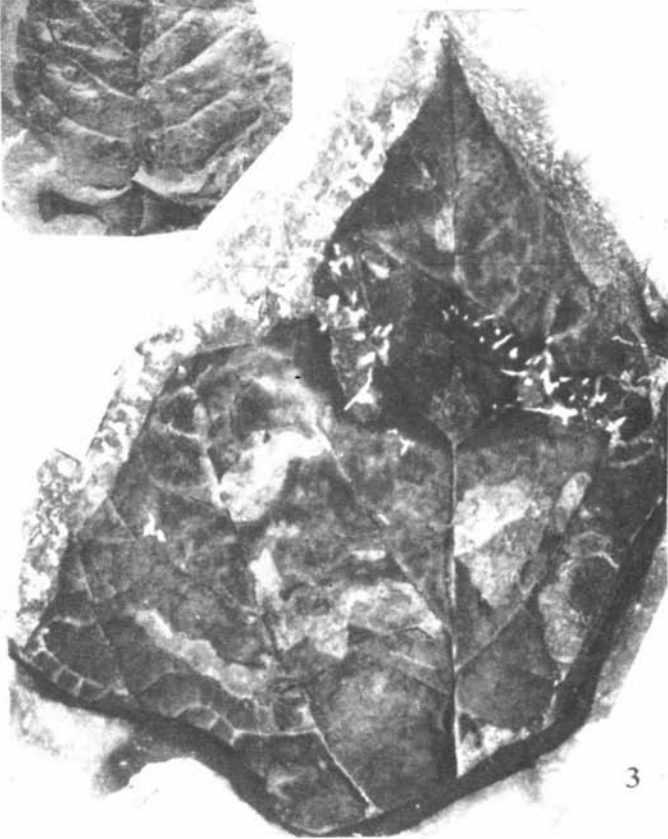


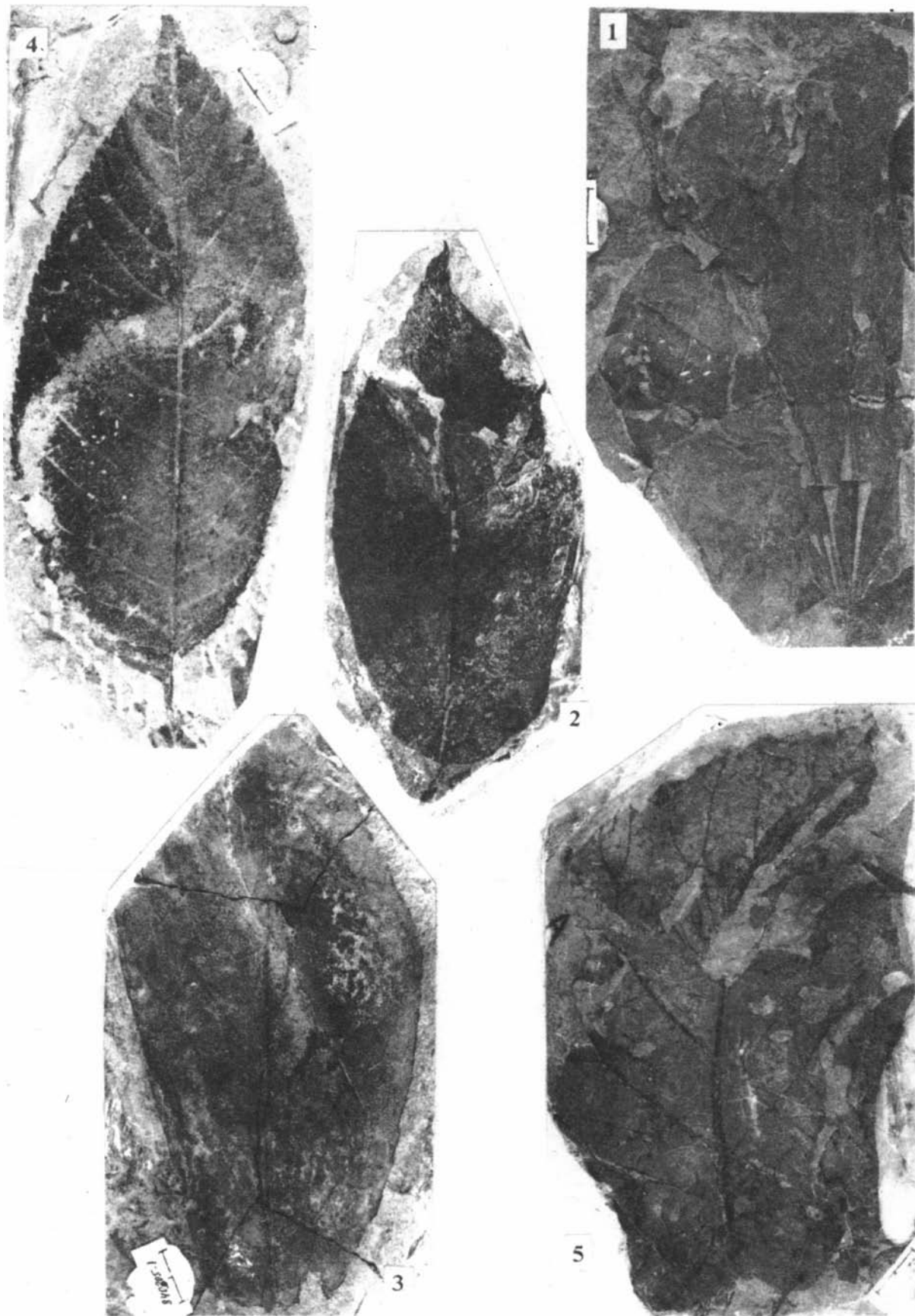


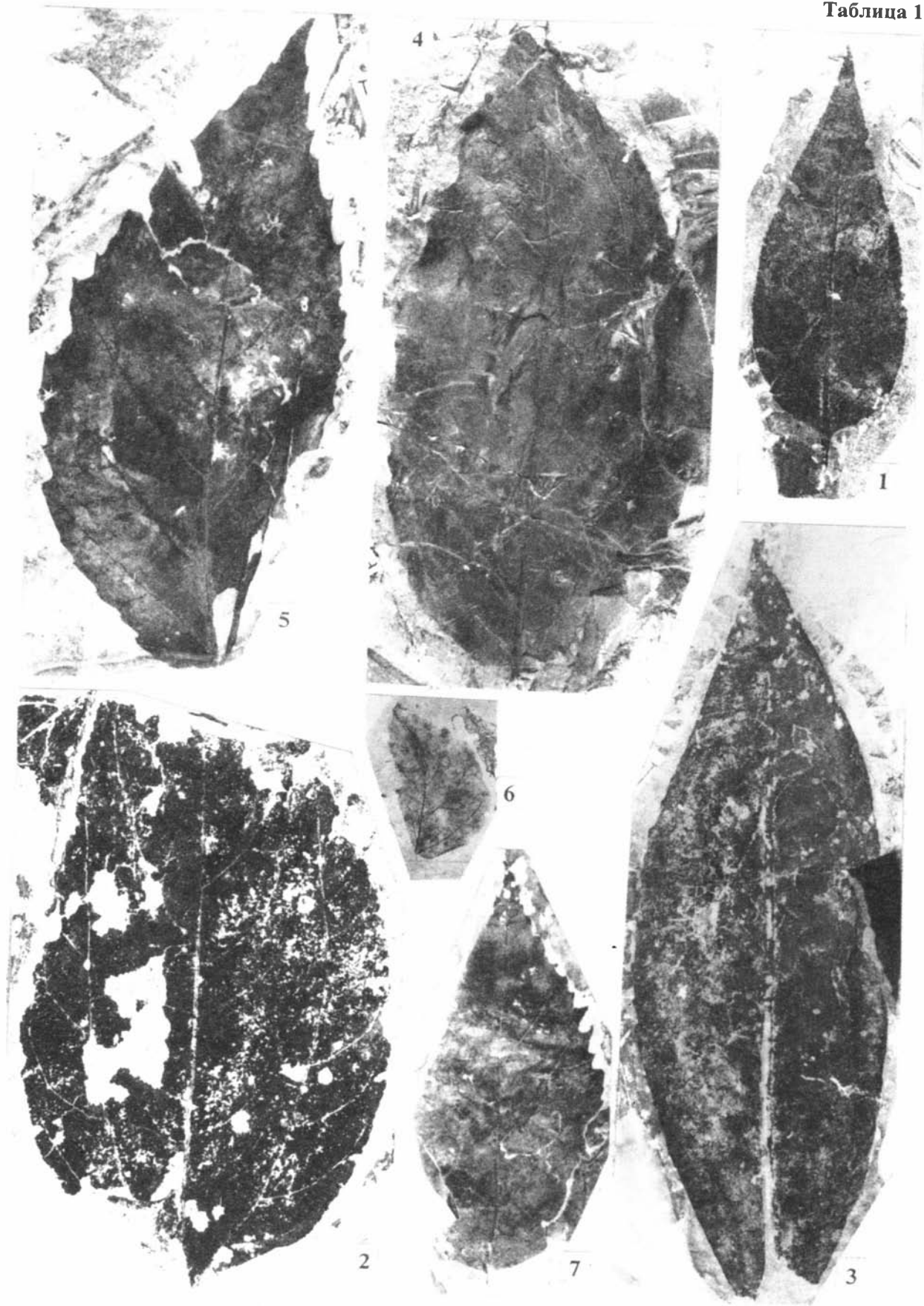


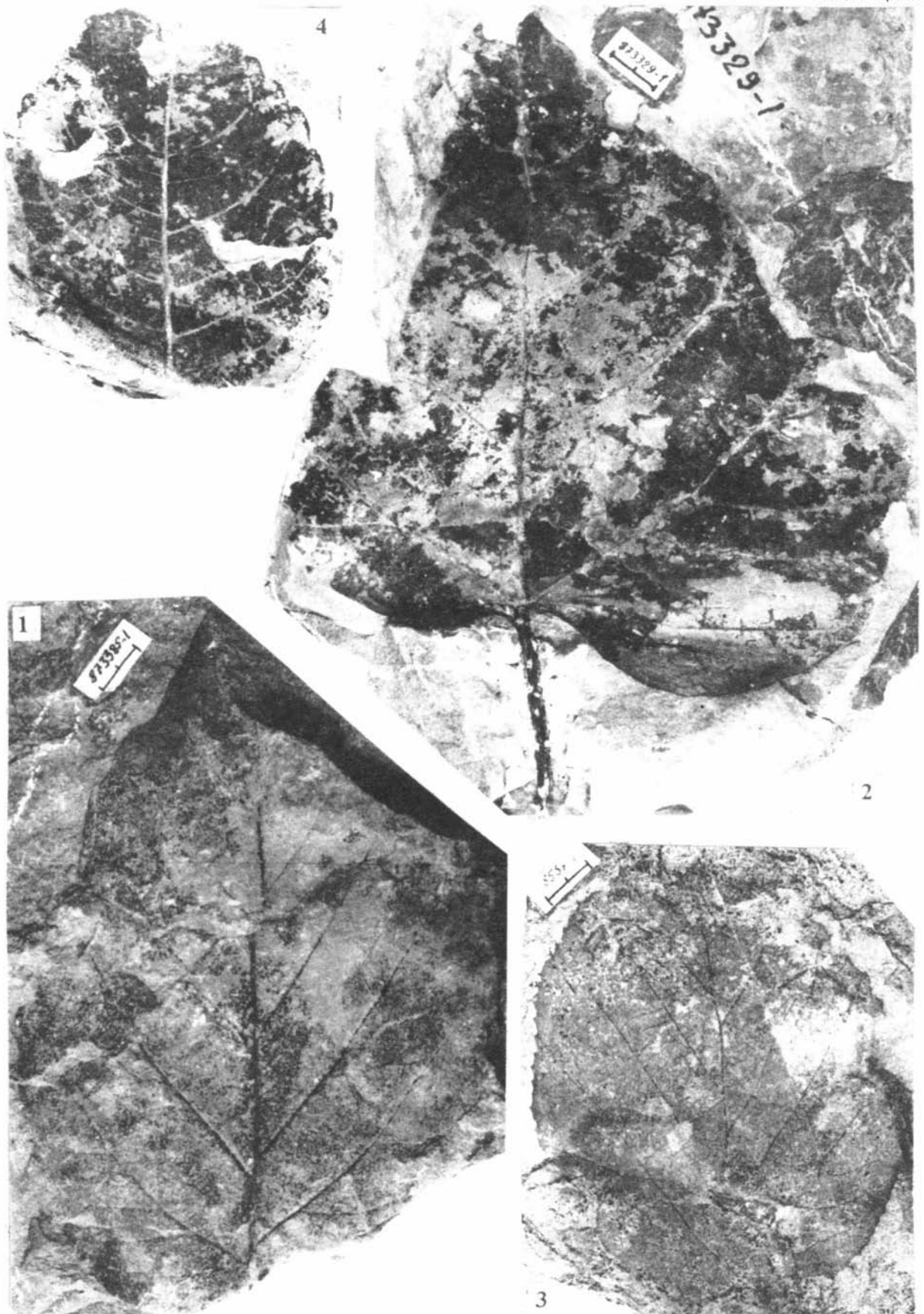


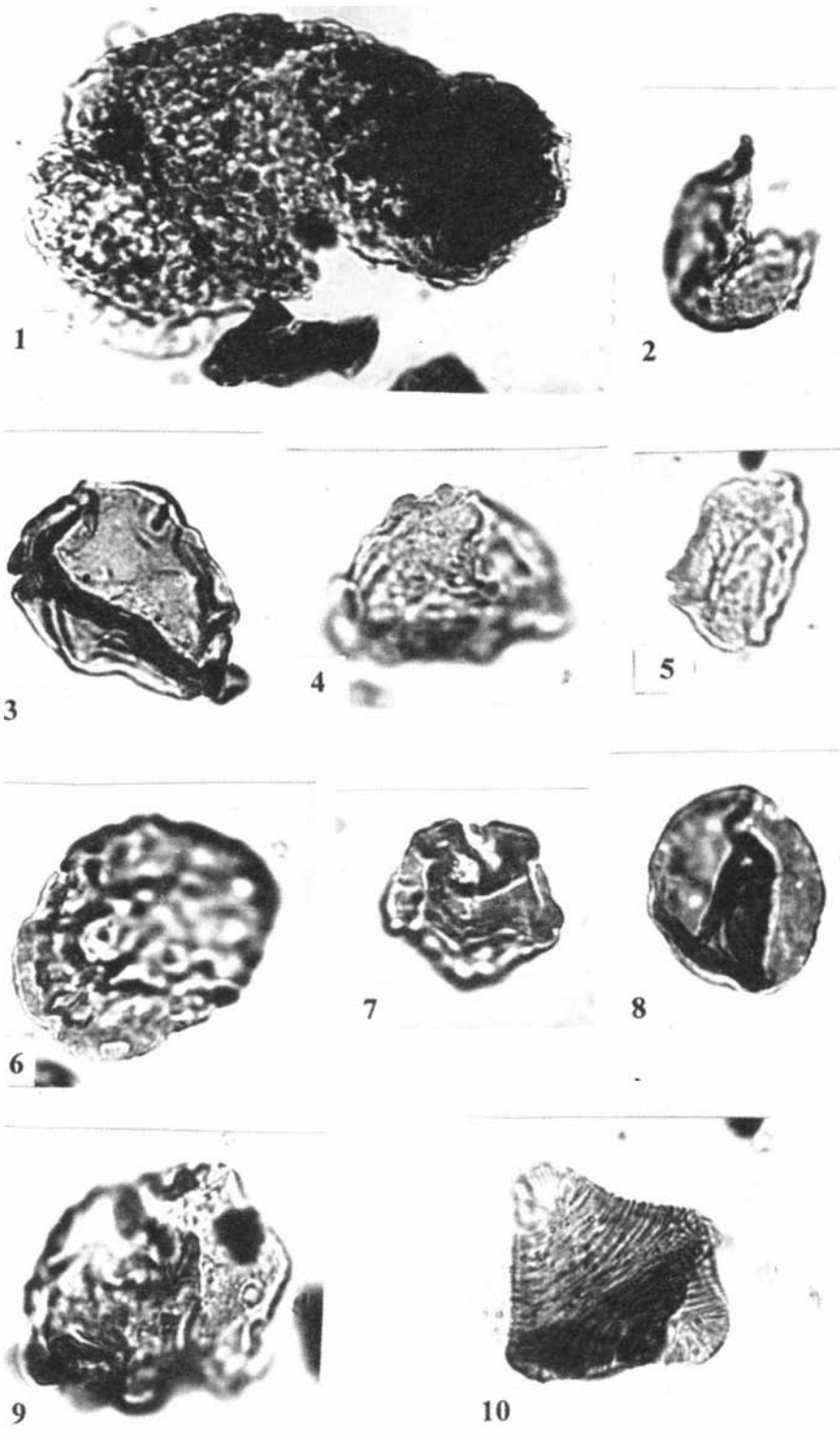


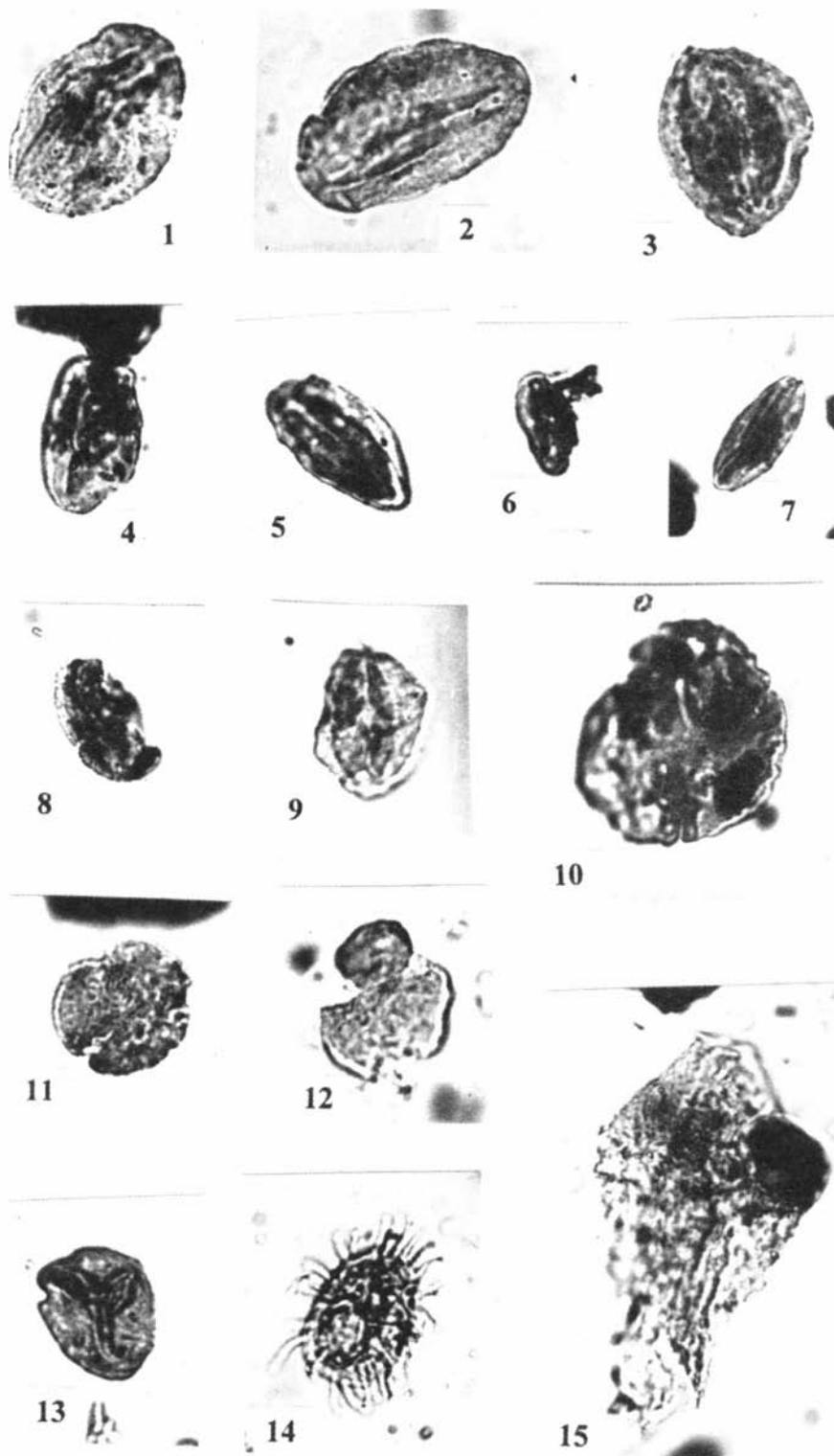


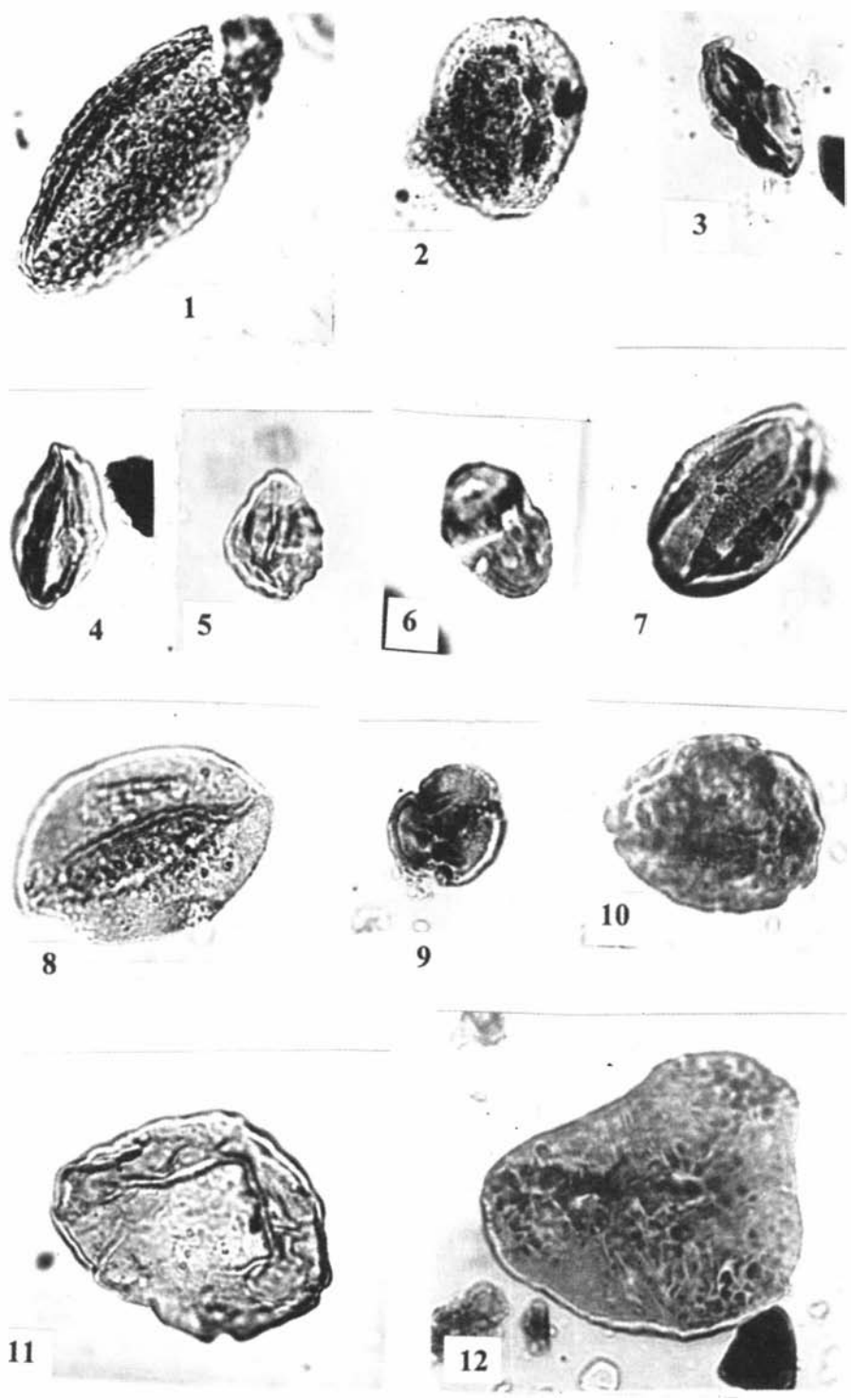


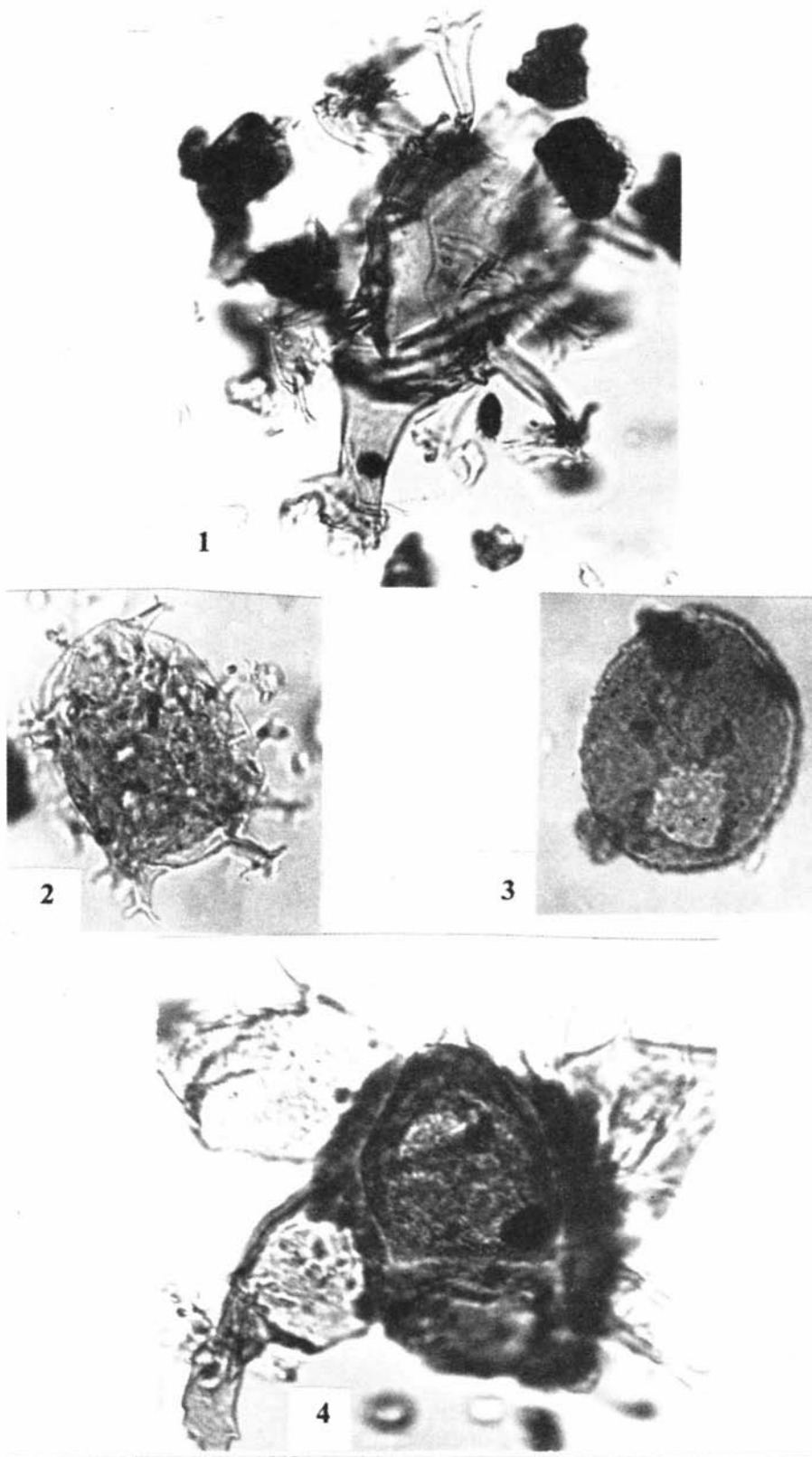


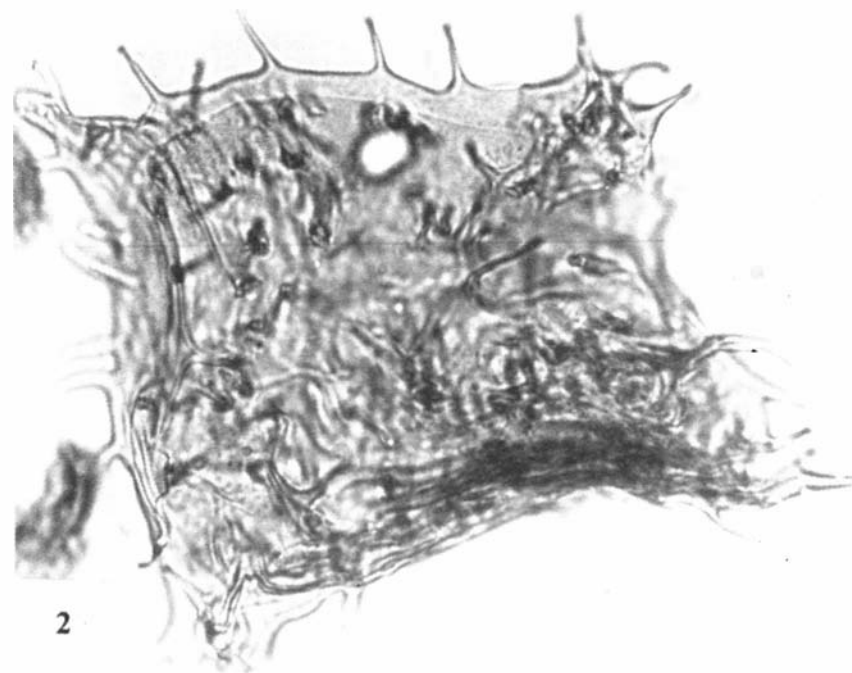
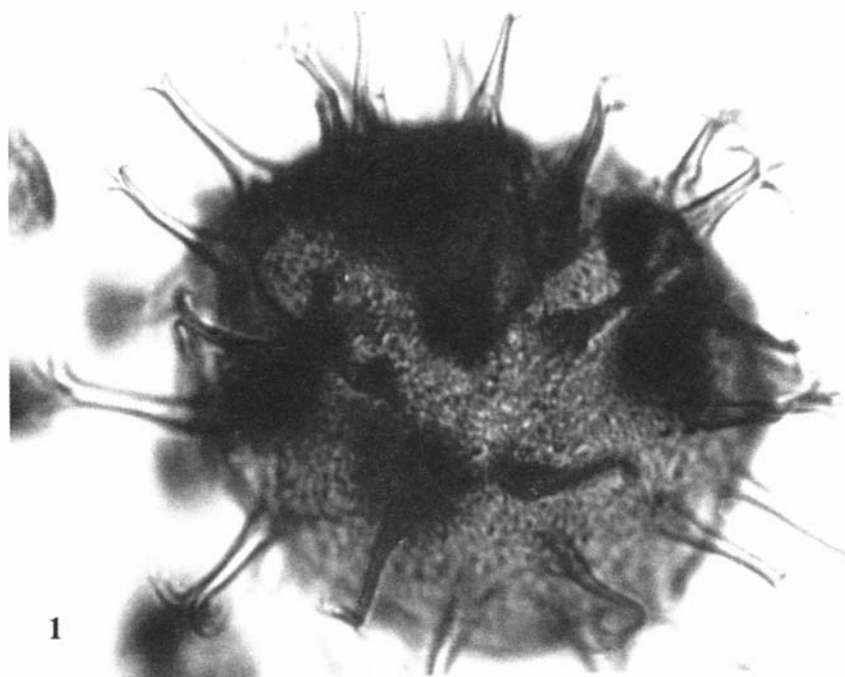


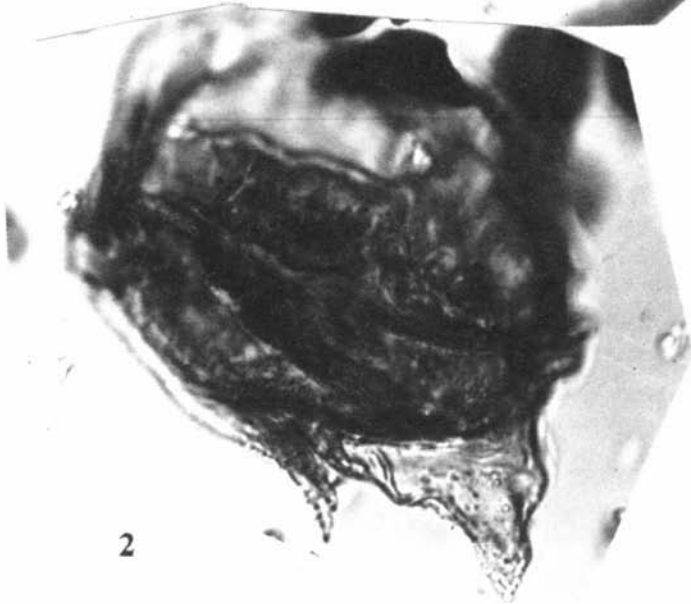
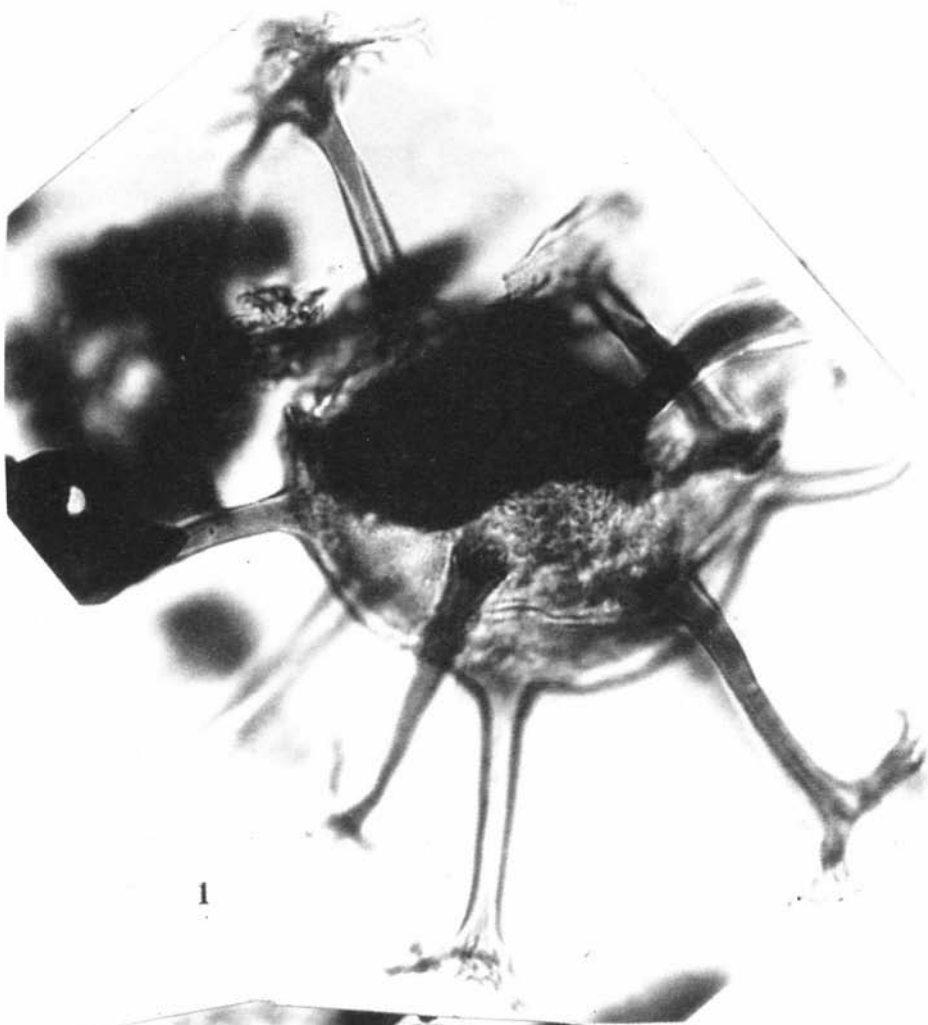


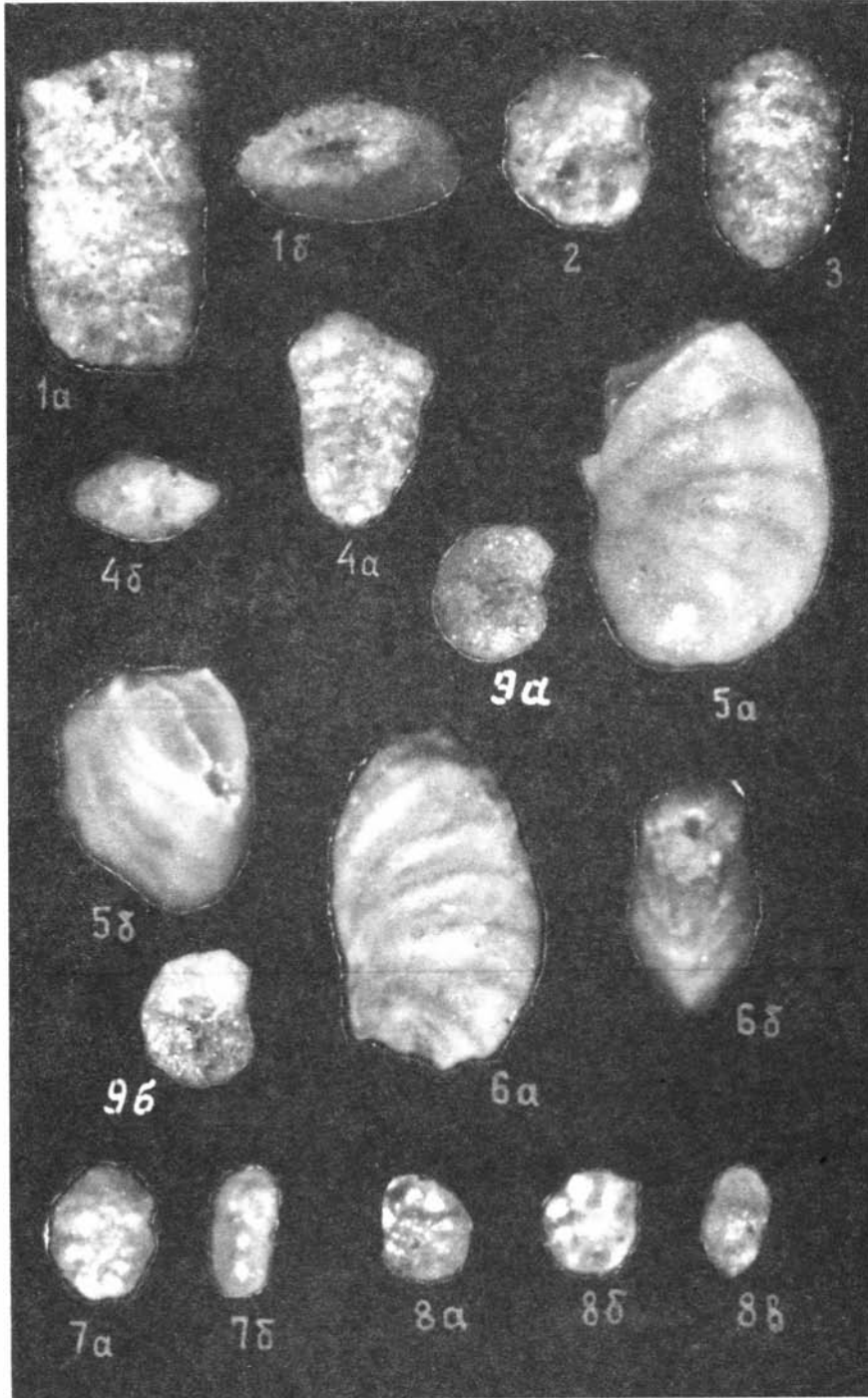


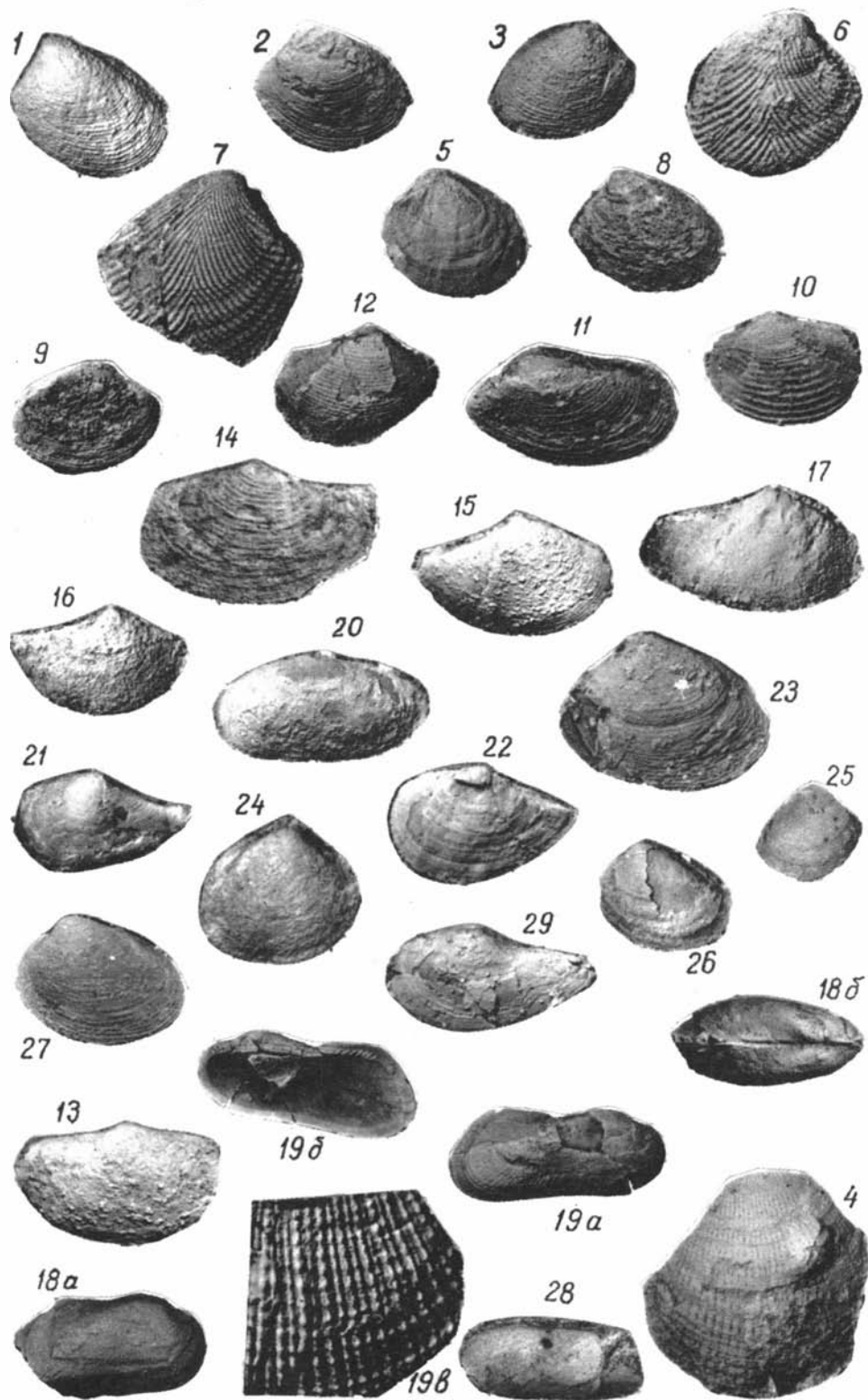


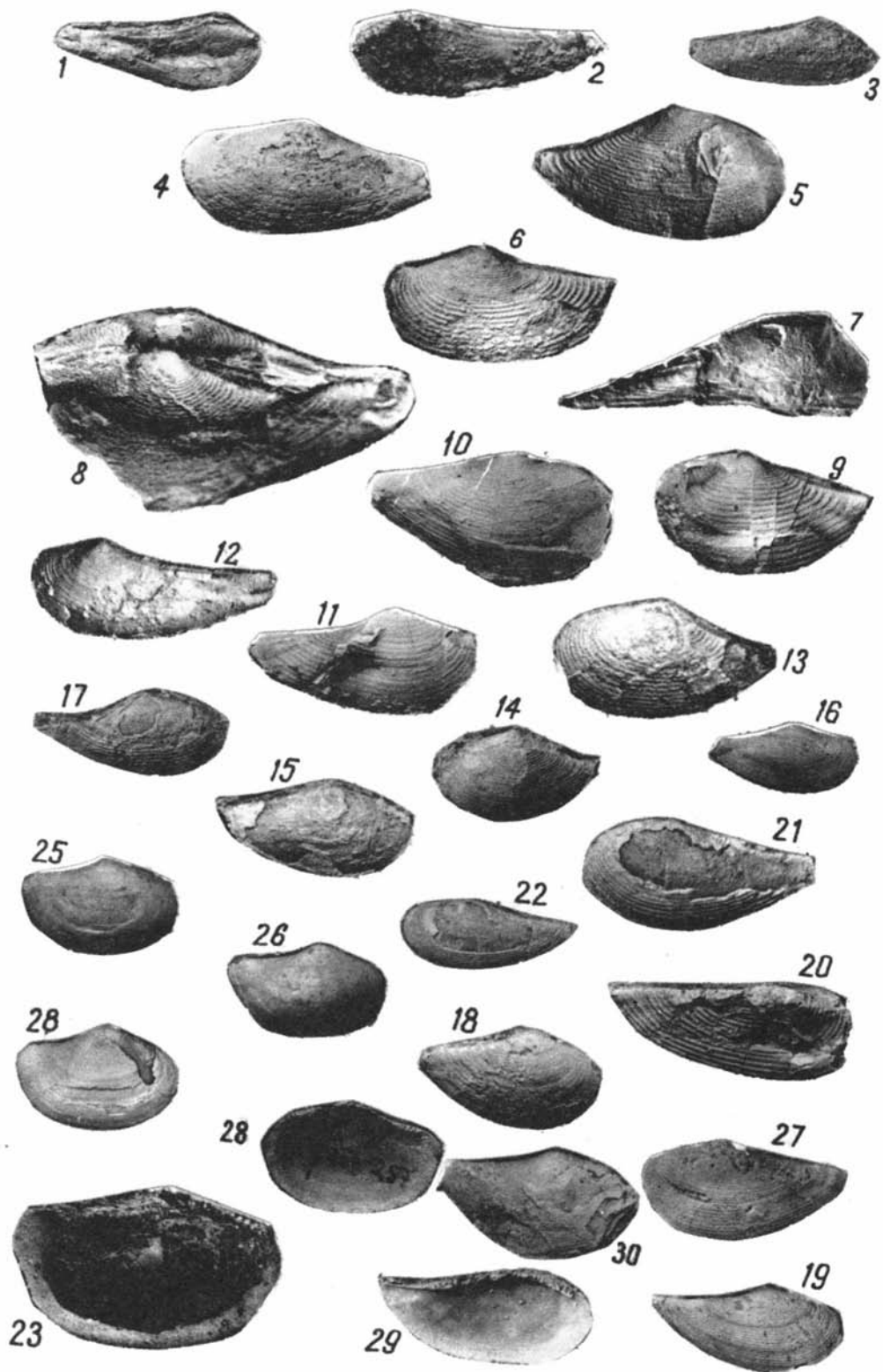


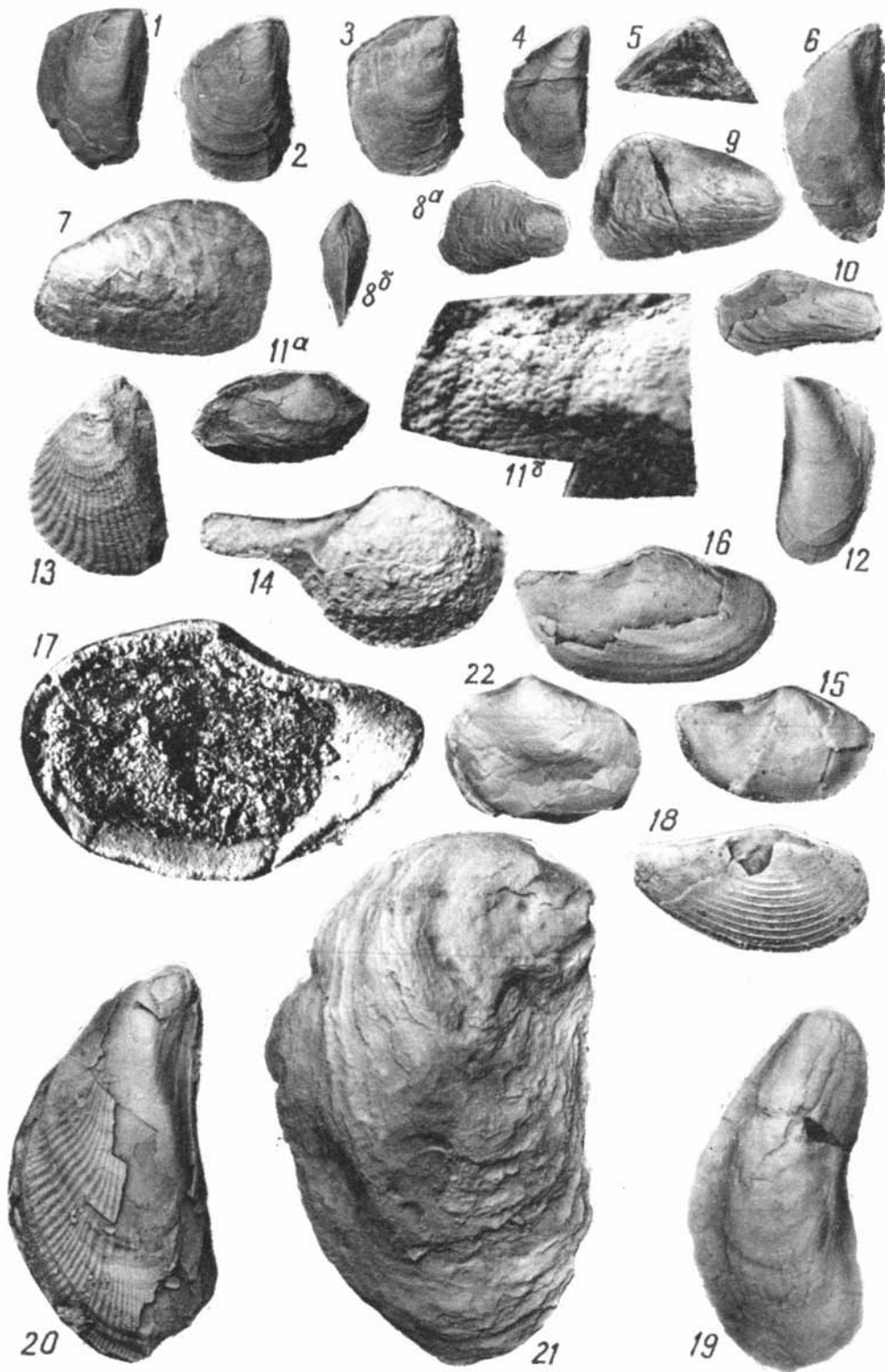


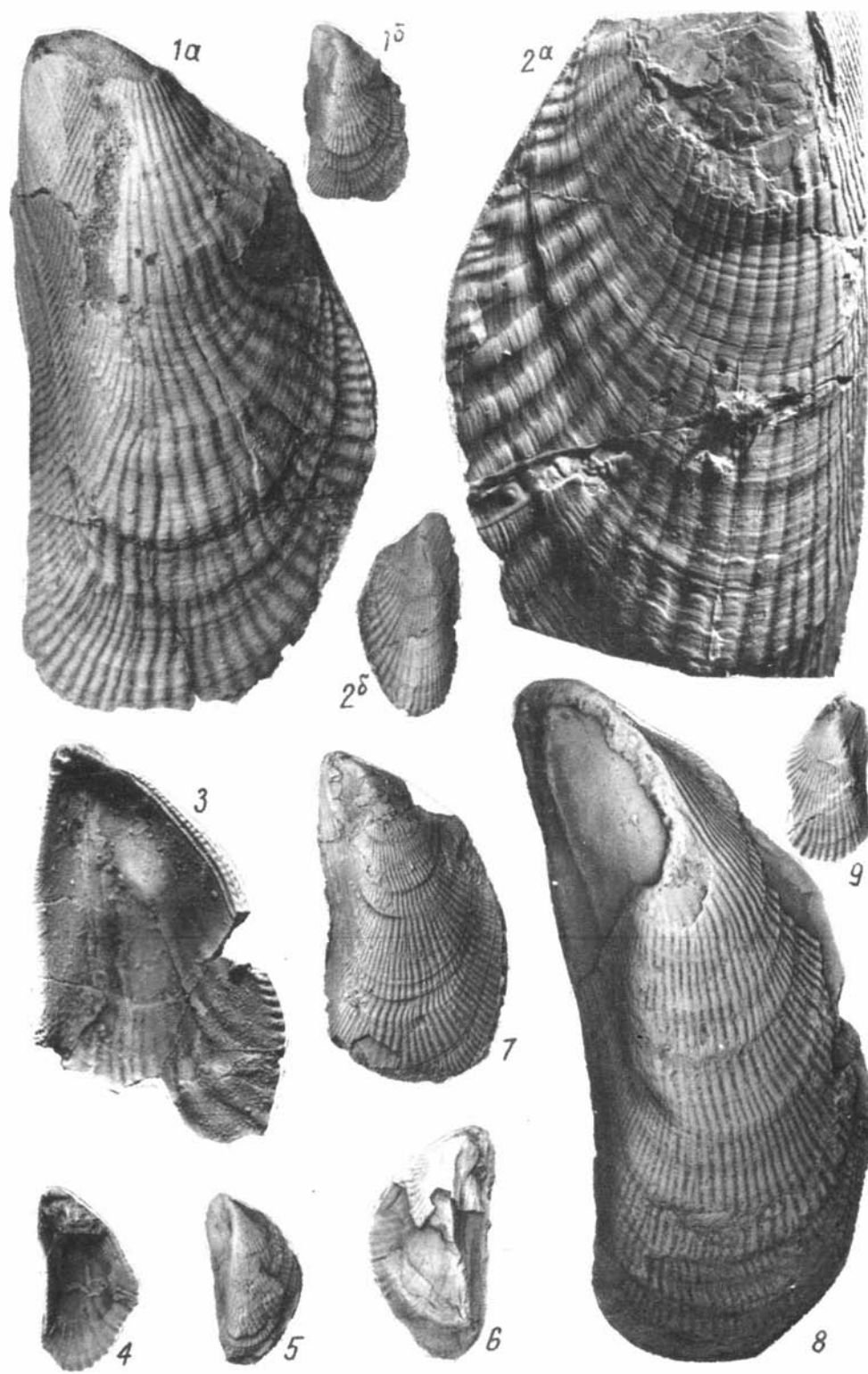


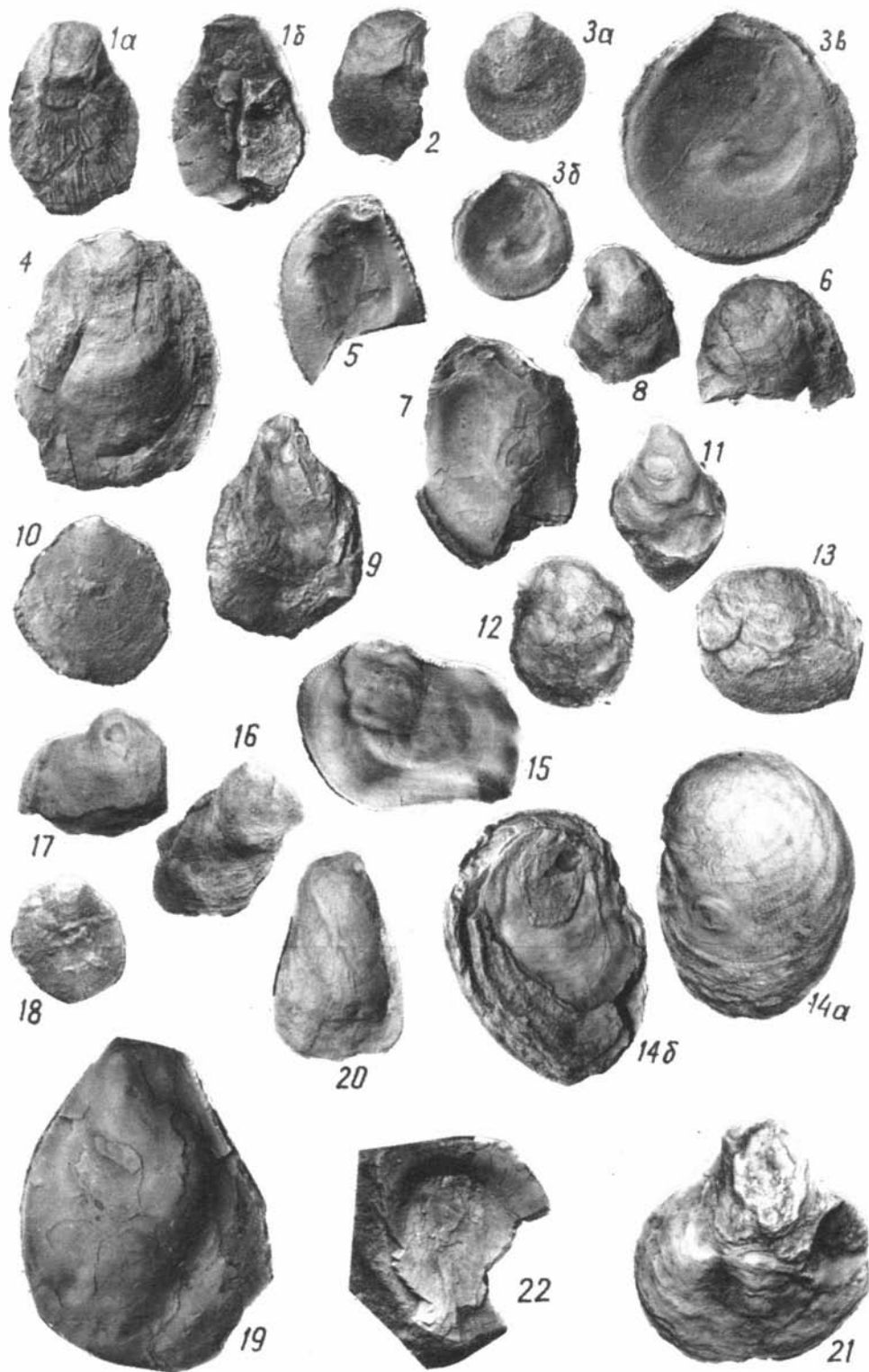


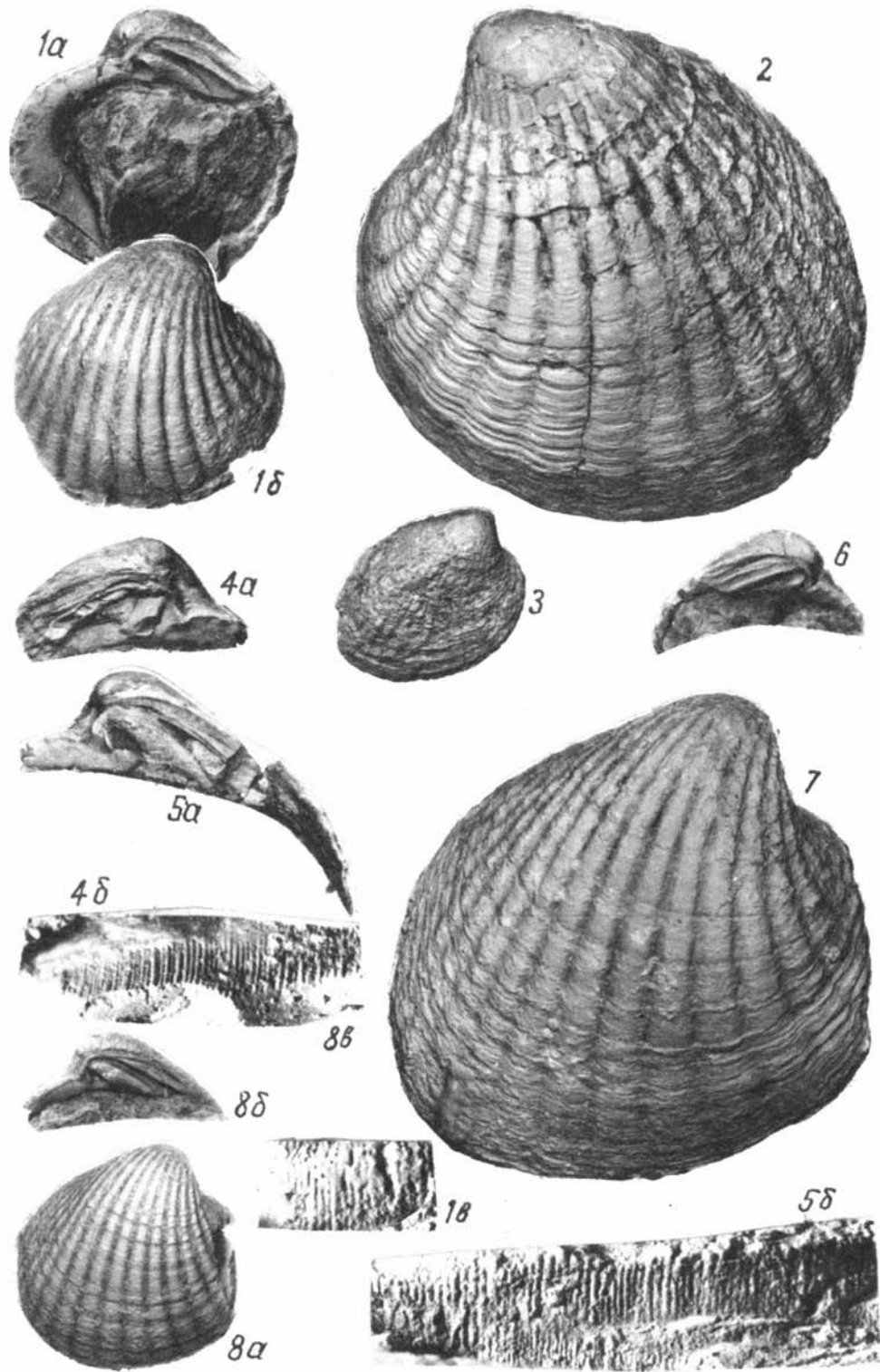


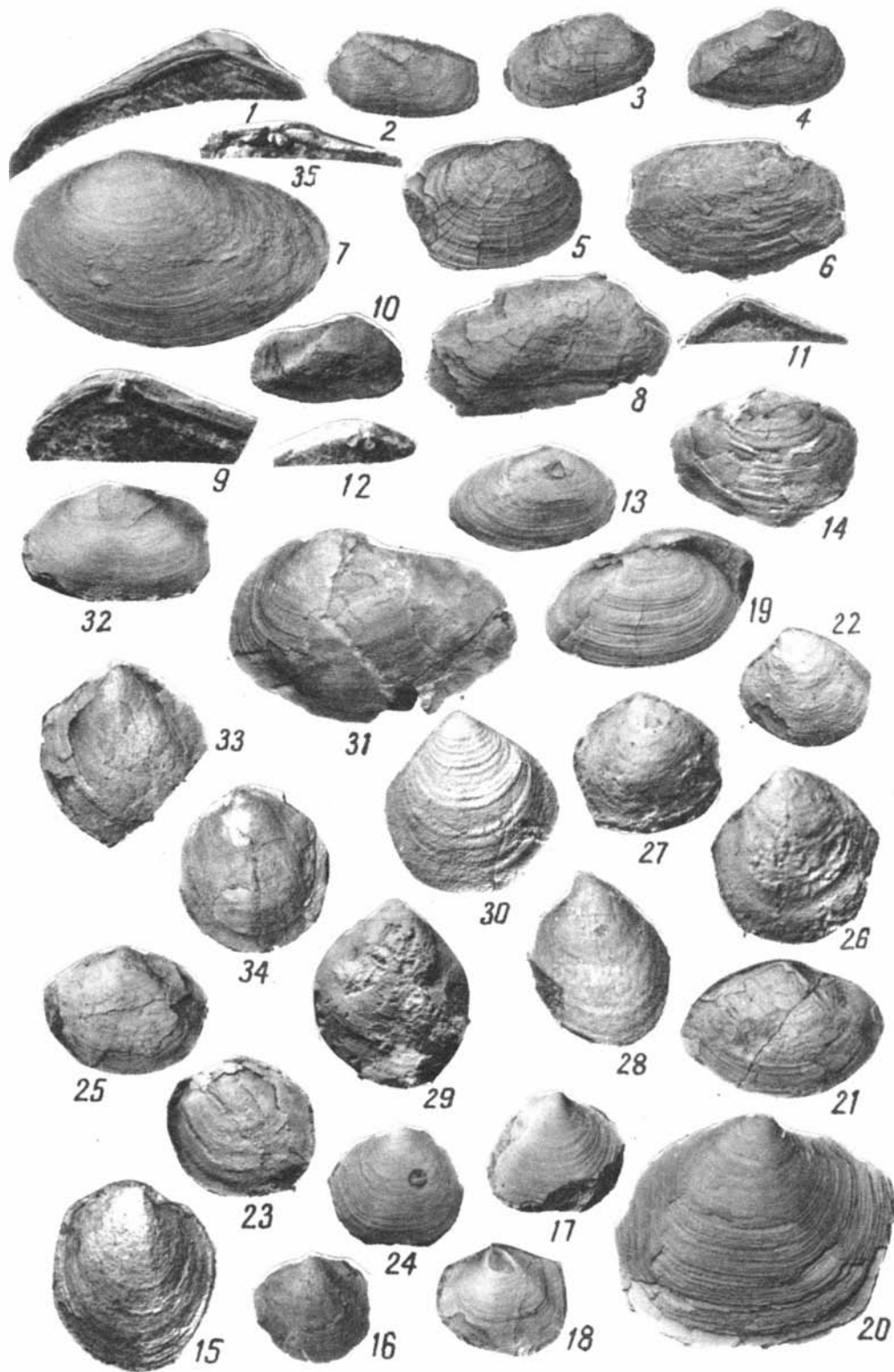


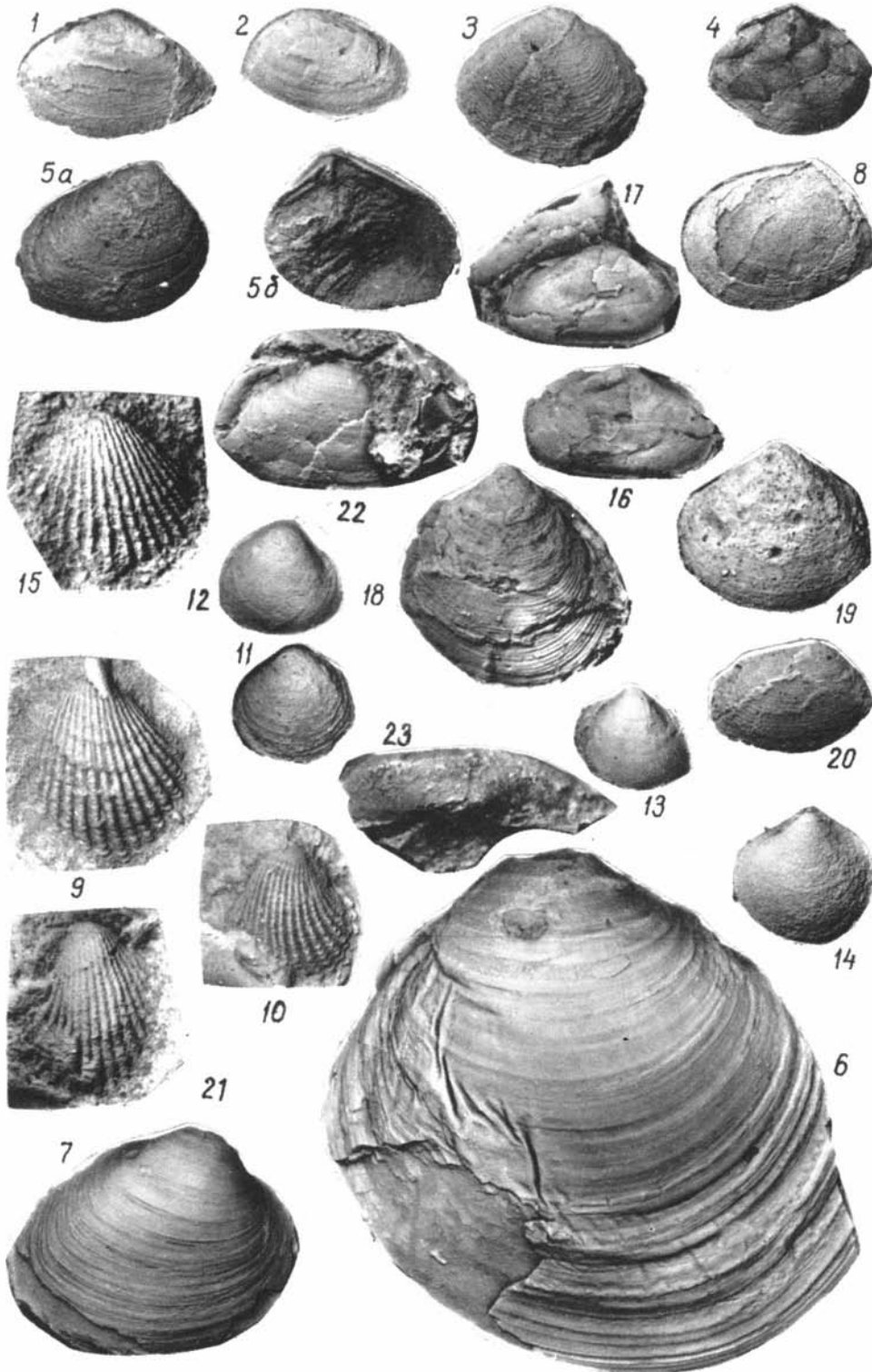


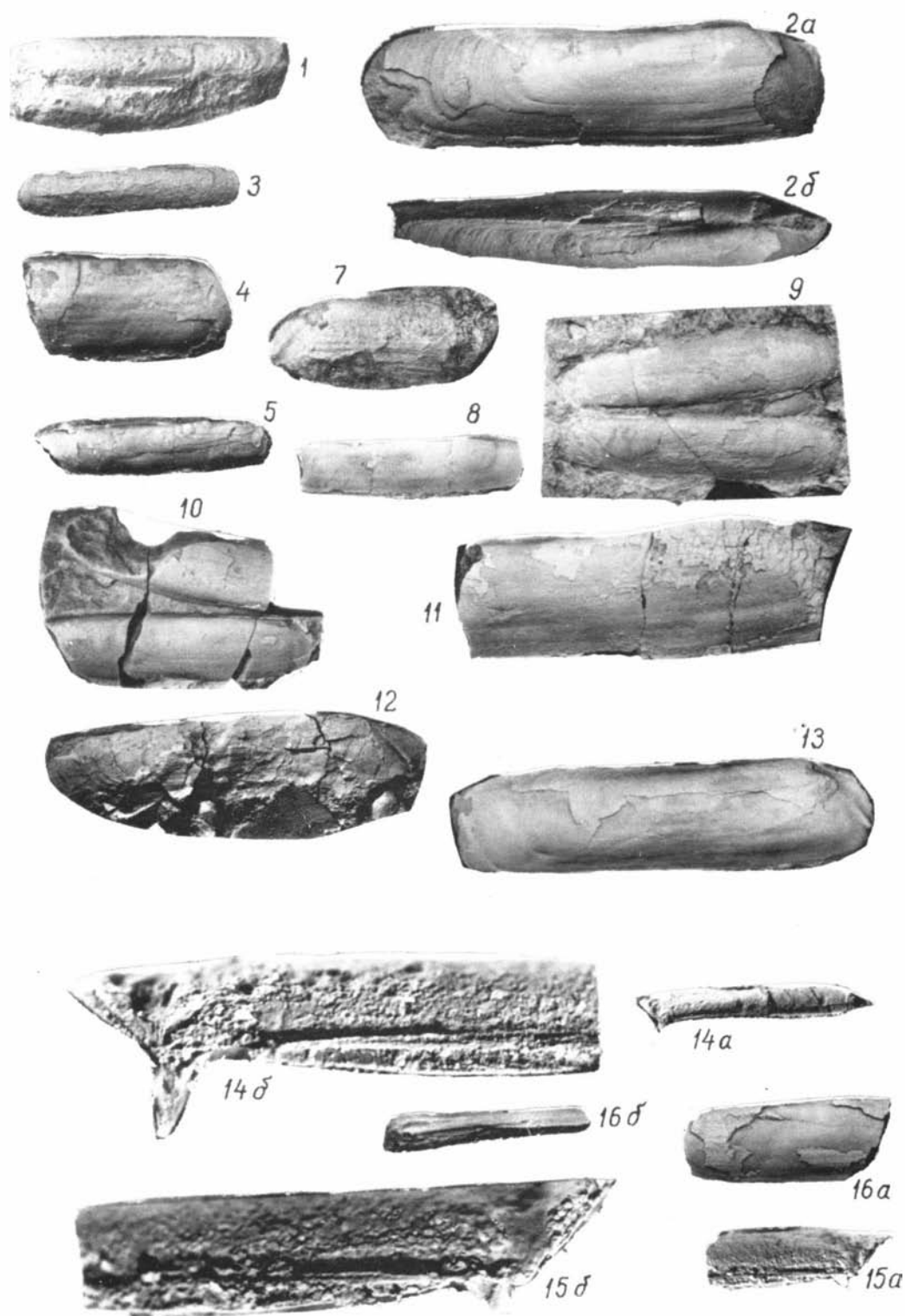


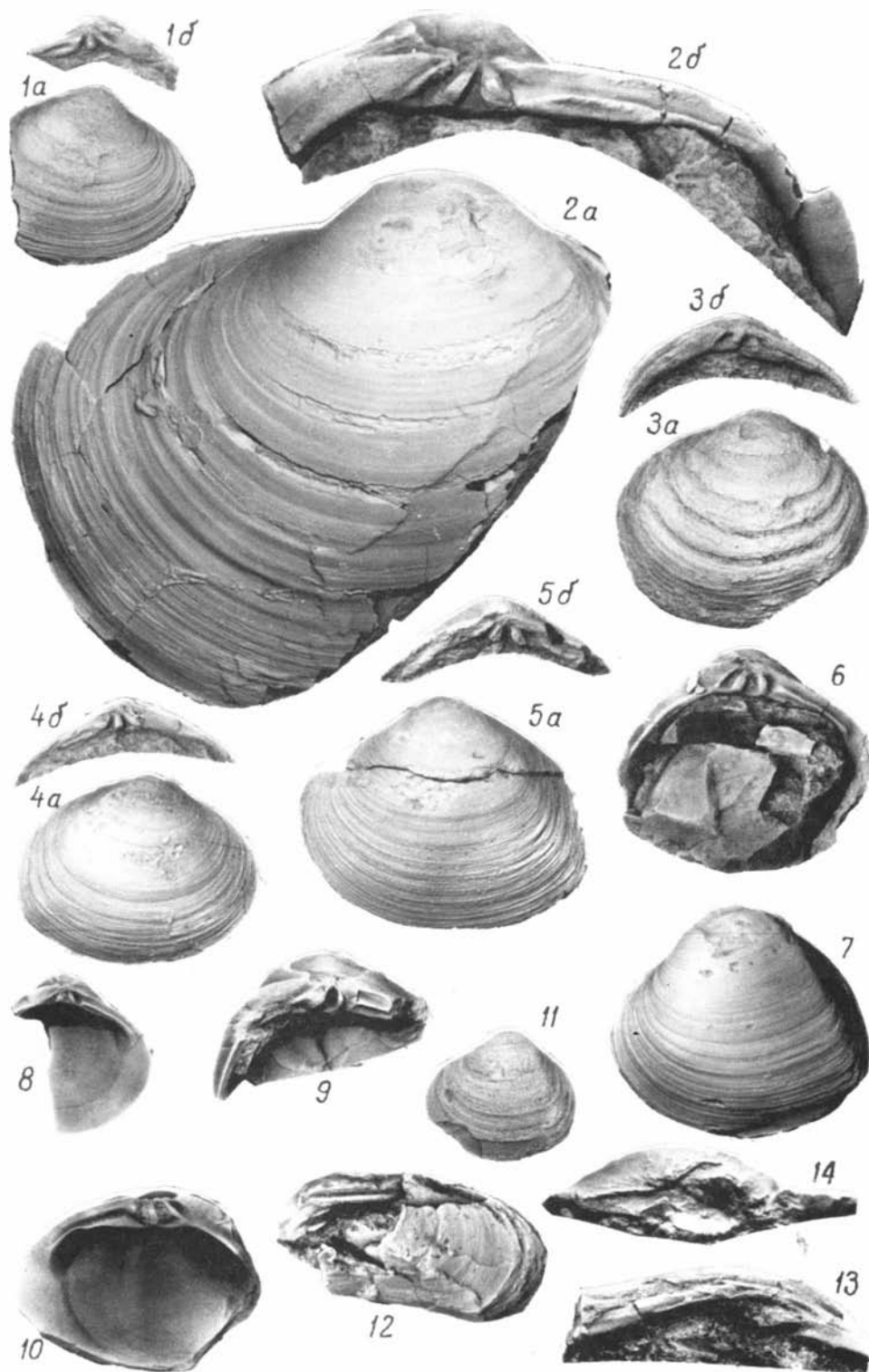


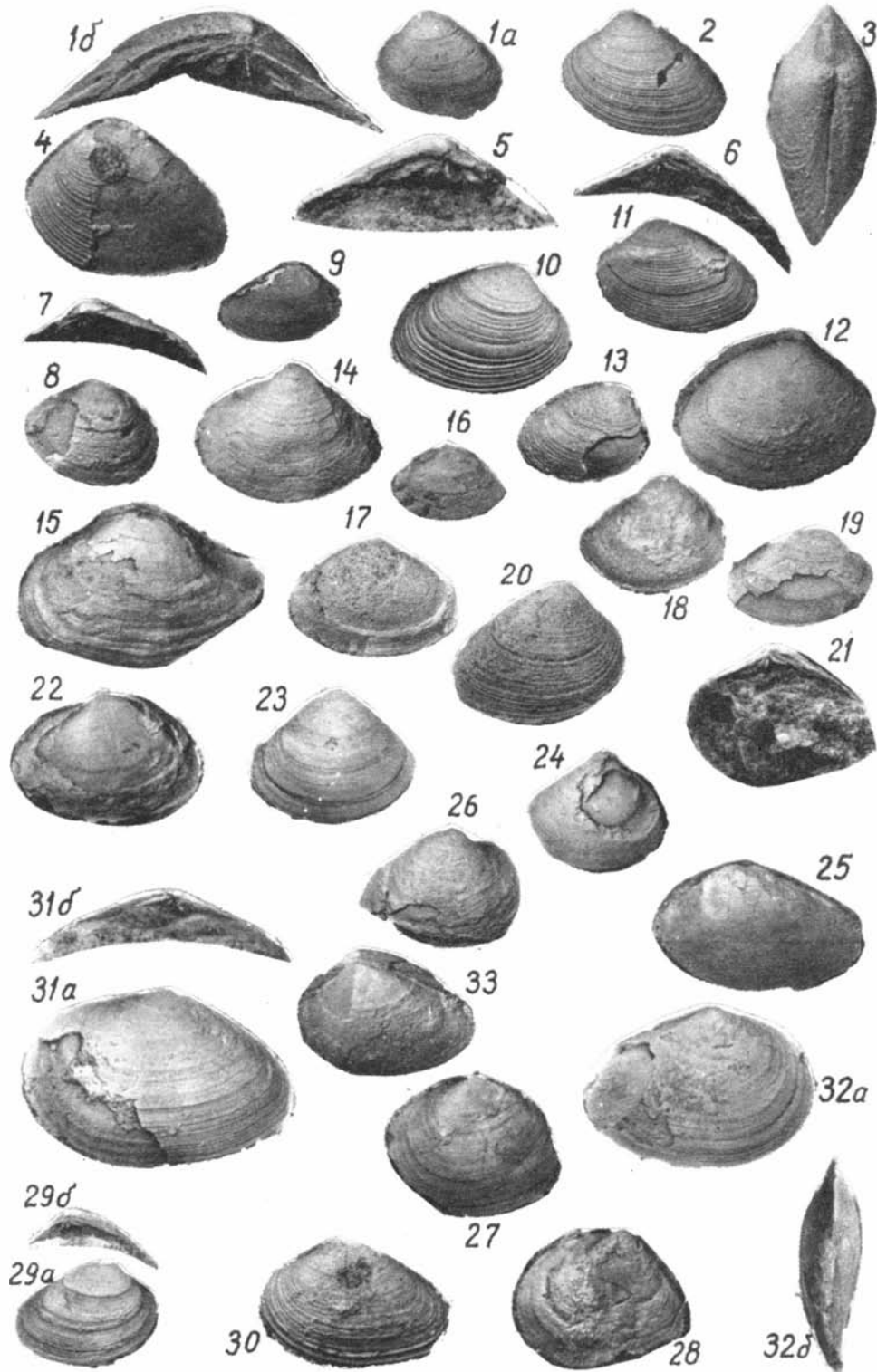


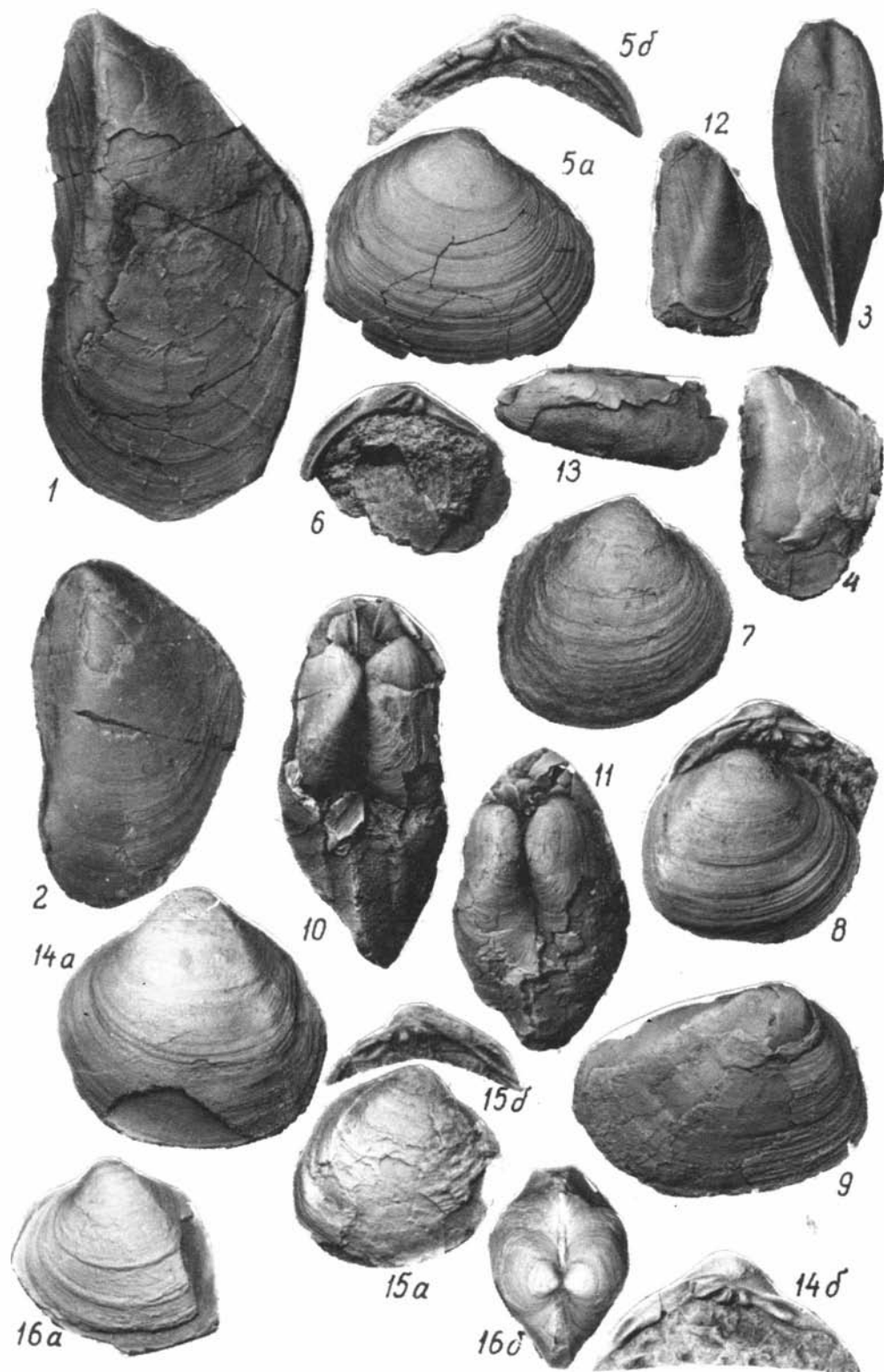


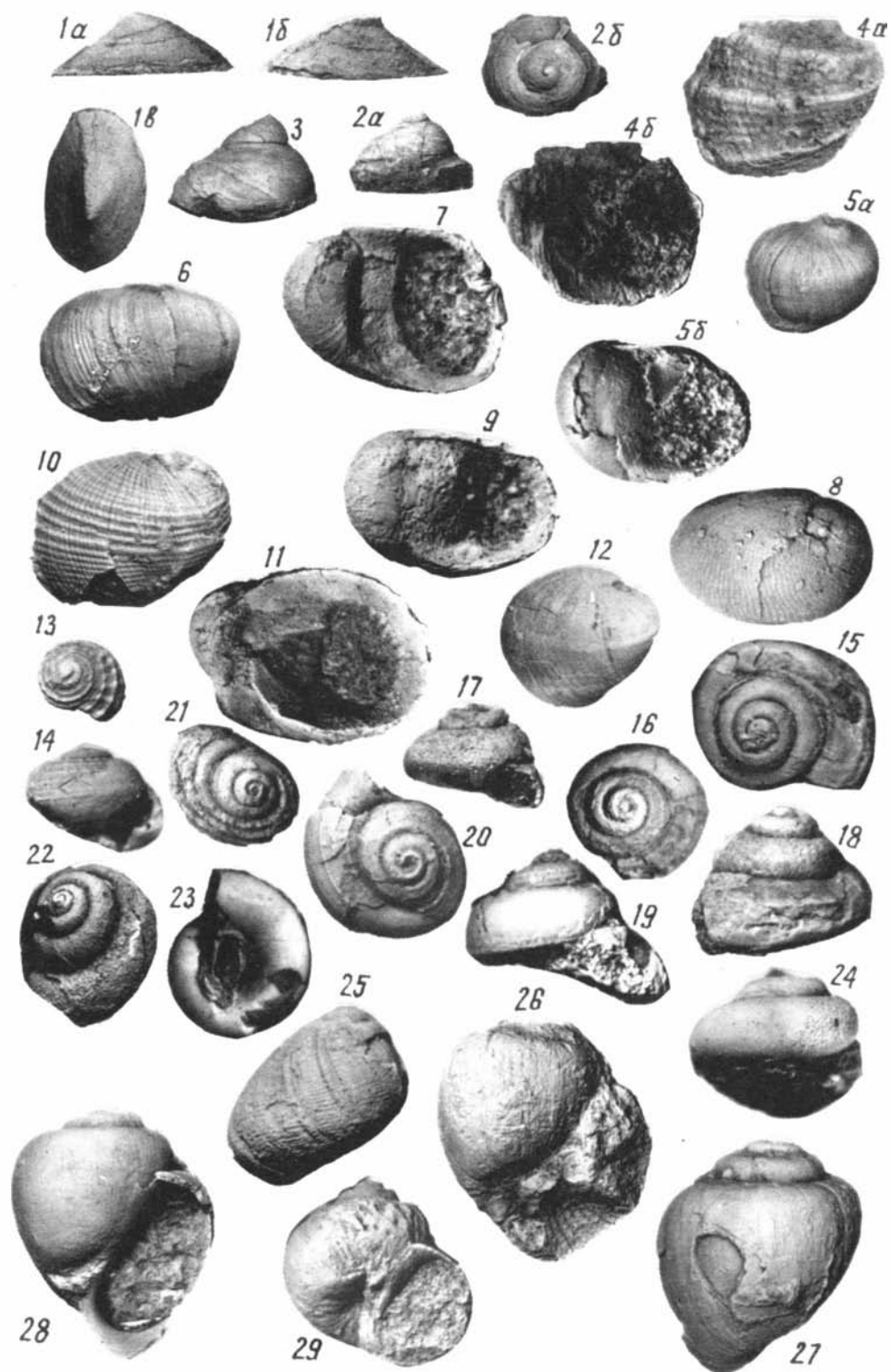


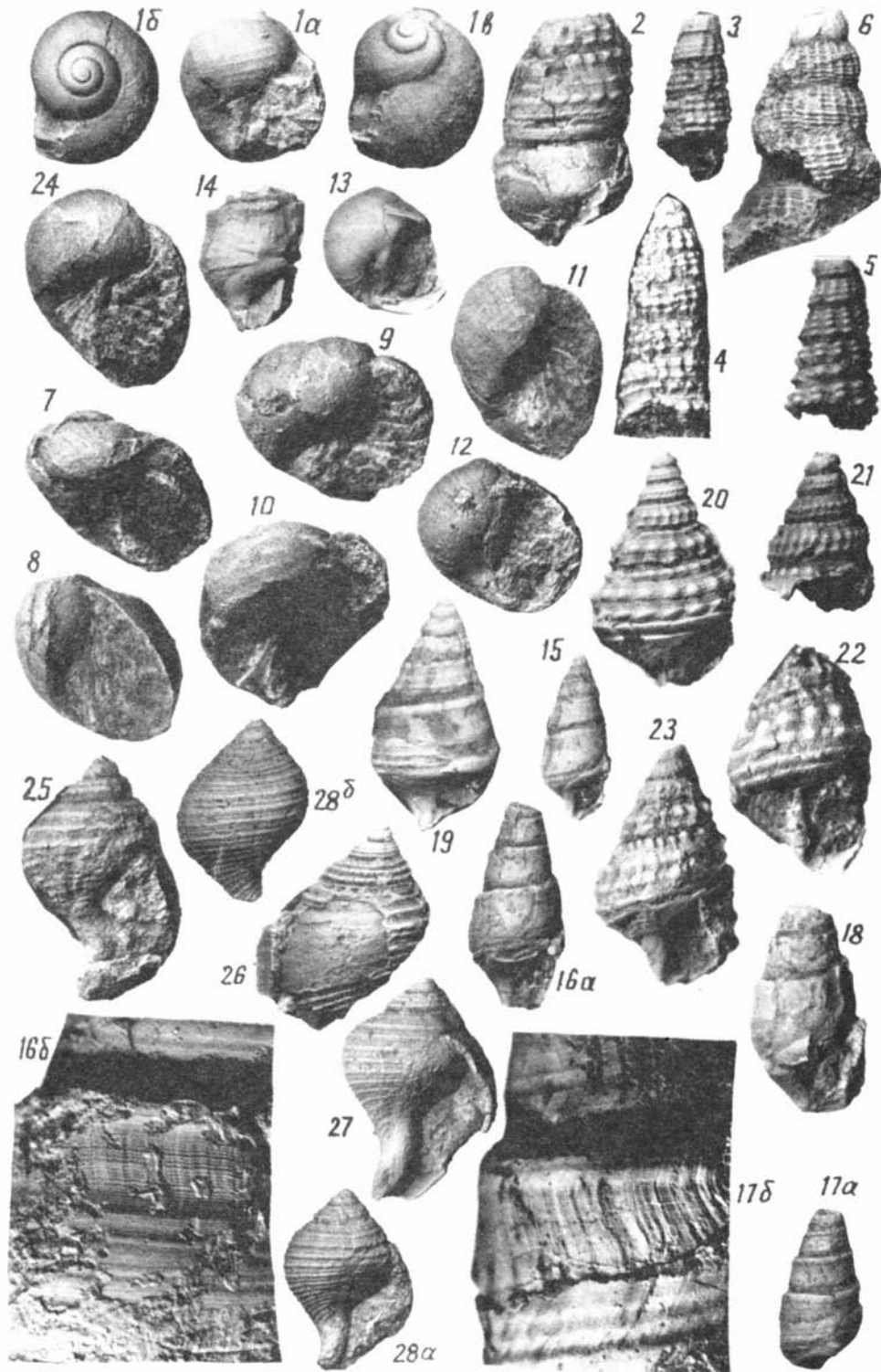


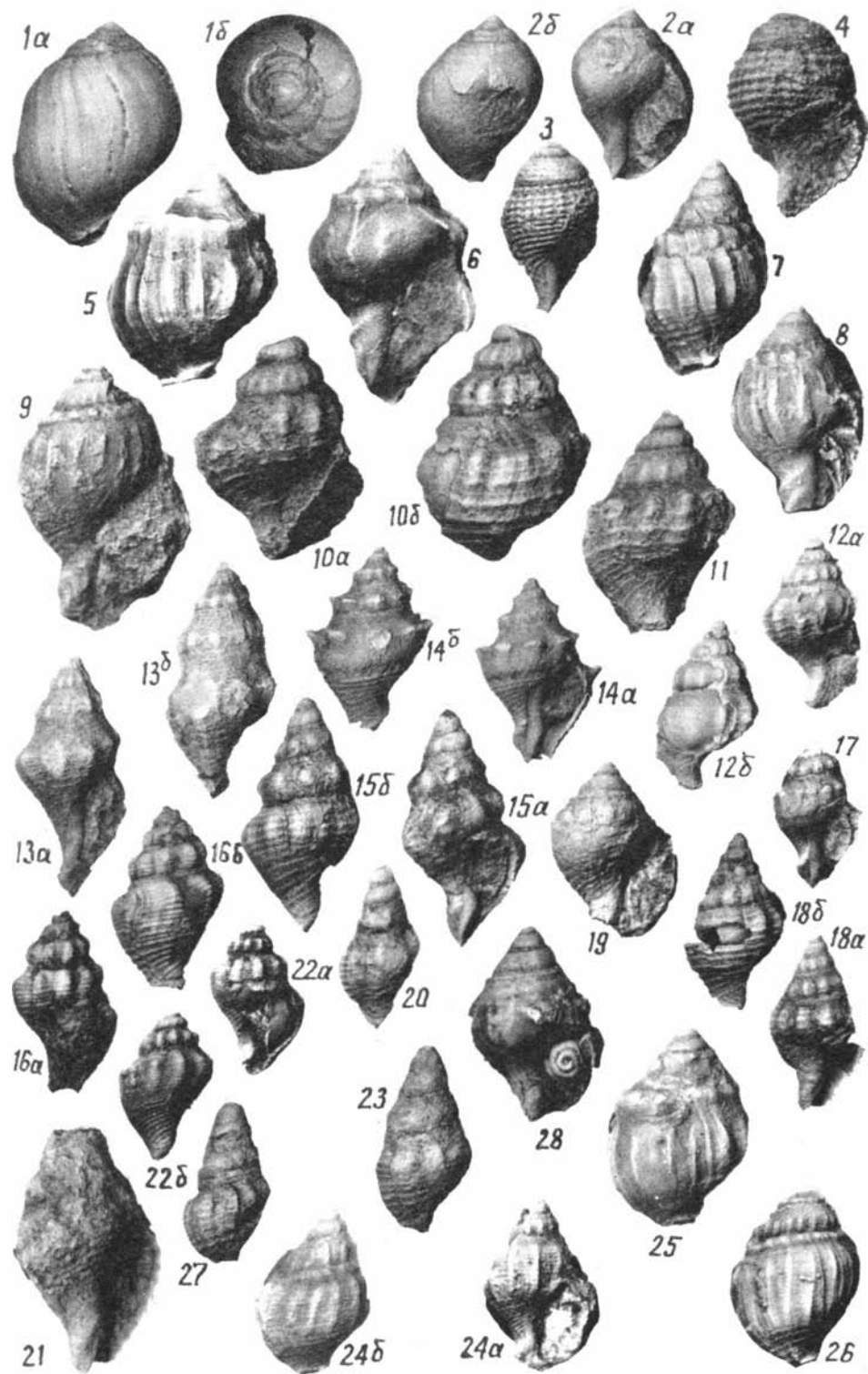


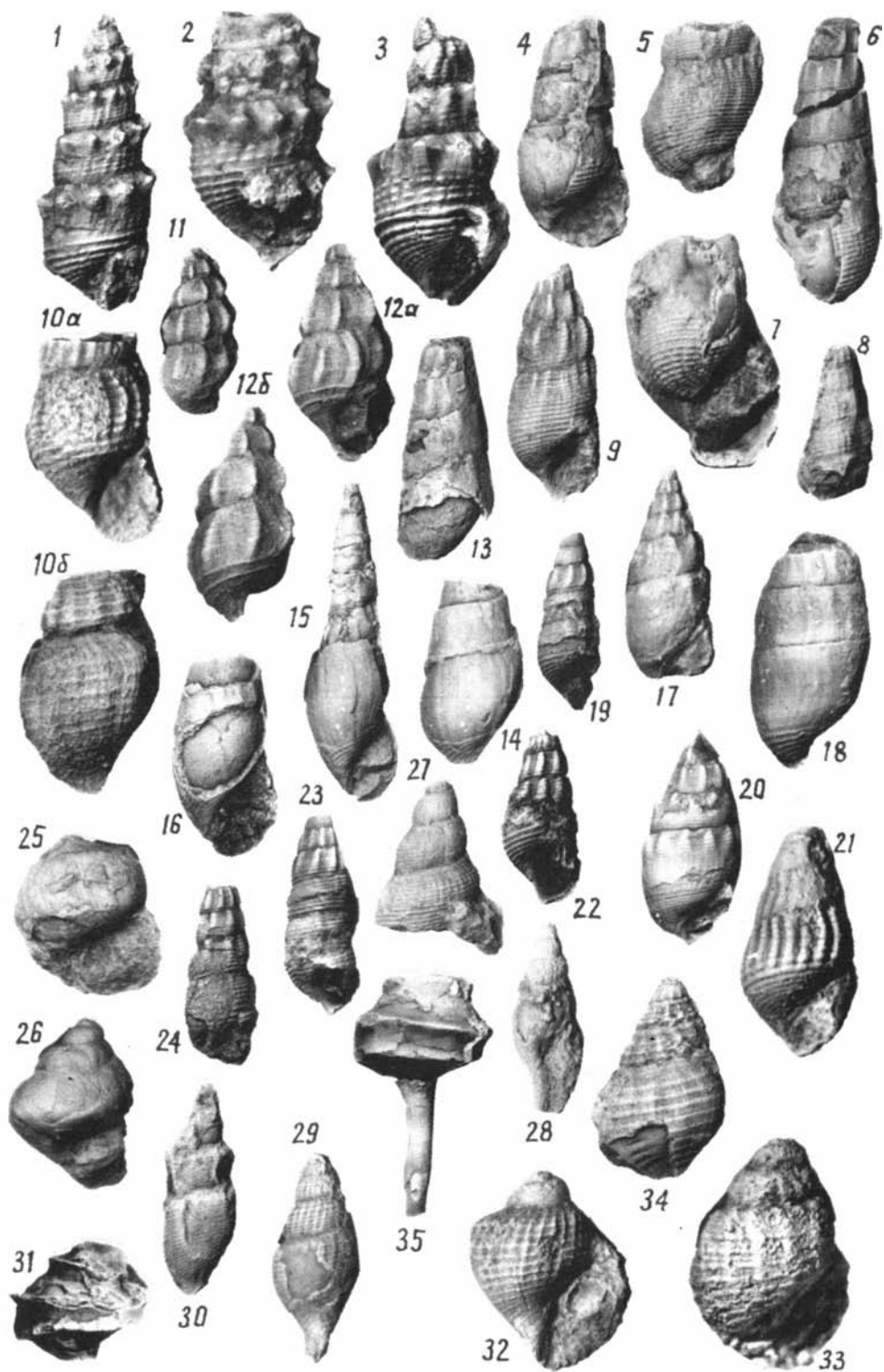


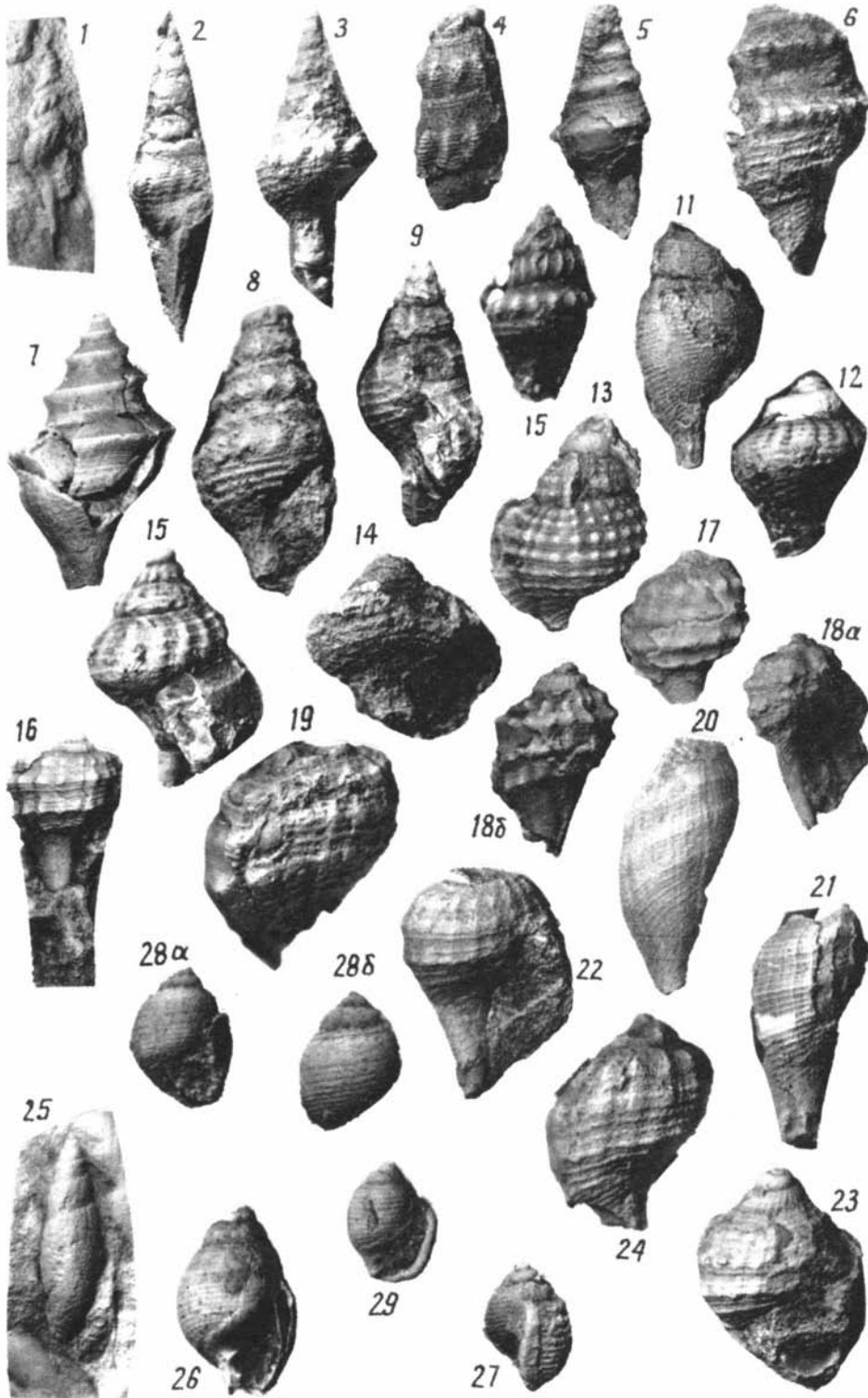


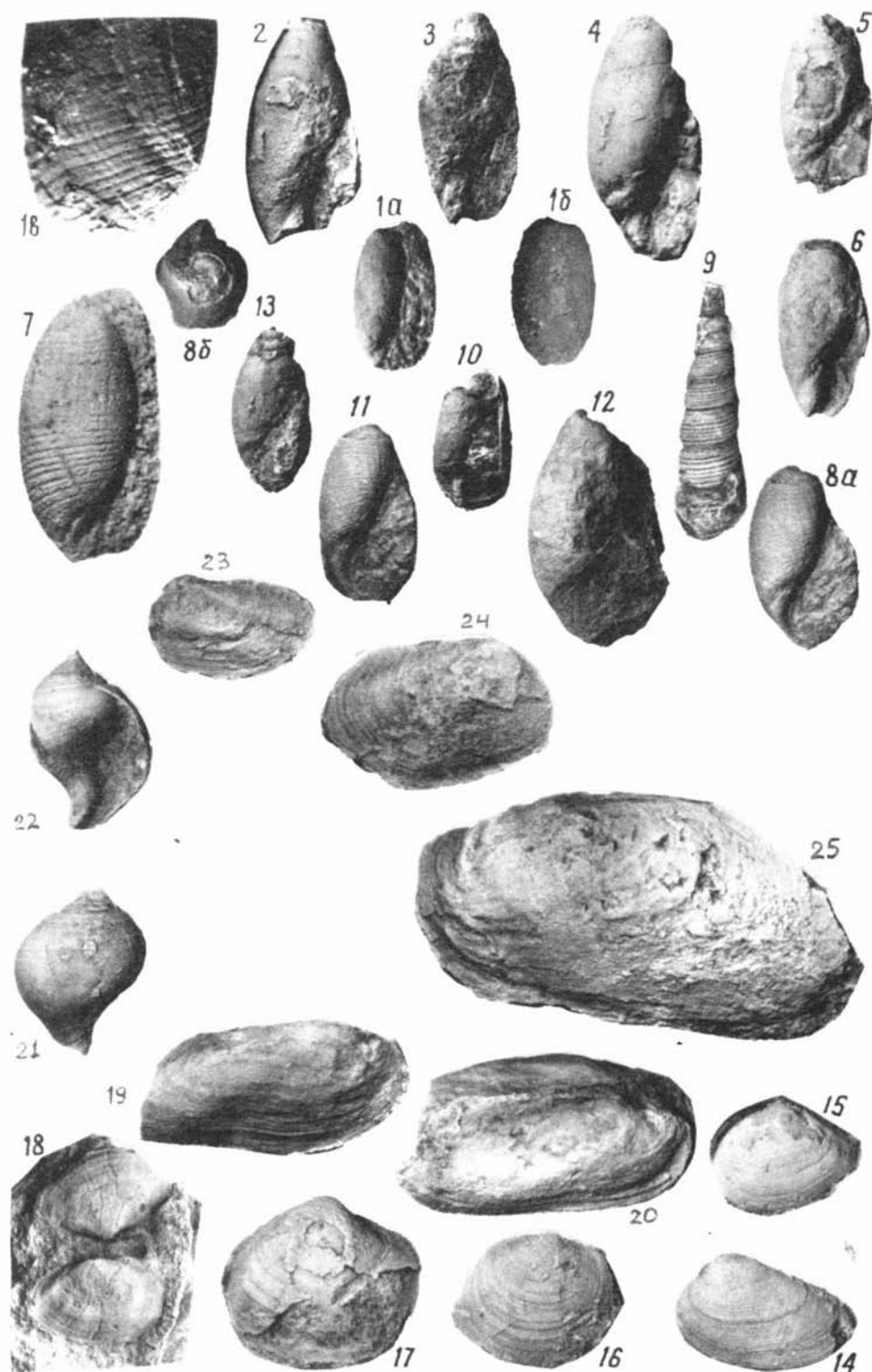


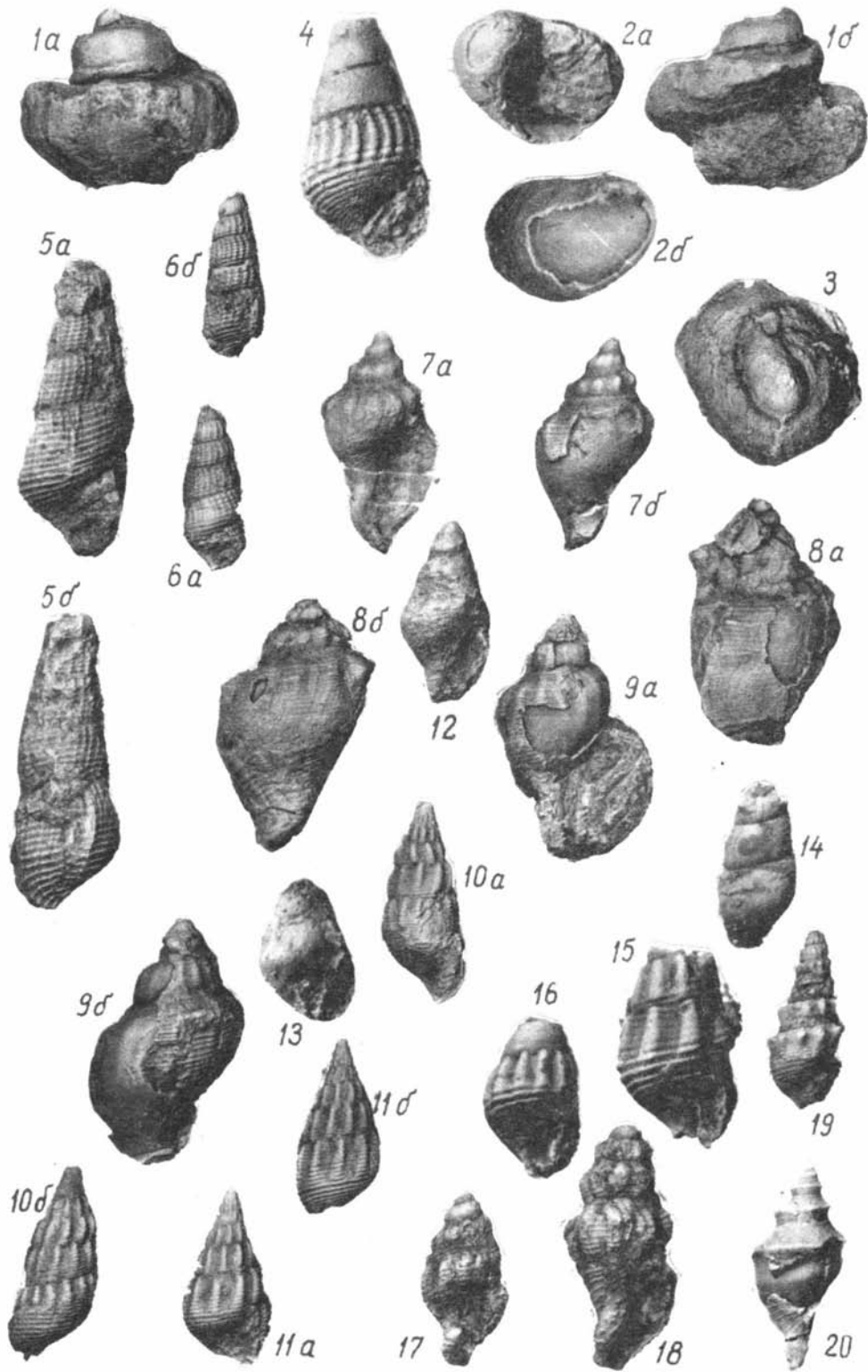












Оглавление

Введение (Ю.Б.Гладенков)	5	ной Камчатки (ископаемые комплексы, горизонты и слои)	57
Часть I		Глава пятая. Морская фауна нижнего палеогена Западной Камчатки	58
Стратиграфия нижнего палеогена Западной Камчатки (опорные разрезы, их литологическая и палеонтологическая характеристики) (Ю.Б.Гладенков)	7	Моллюски (биогоризонты и слои) (Ю.Б.Гладенков, В.Н.Синельникова)	58
Глава первая. Палеоцен Тигильского района – улэвенейская серия	9	Чемурнаутский район	58
Изученность (Ю.Б.Гладенков)	9	Тигильский район	73
Стратиграфия	10	Фораминиферы (комплексы и слои) (В.Н.Беньямовский, С.И.Ступин)	75
Вулканогенный комплекс Утхолокского полуострова (А.Е.Шанцер)	10	Слои и комплексы	75
Свита мыса Зубчатого (А.Е.Шанцер, А.И.Челебаева)	13	Стратиграфическое распространение и возраст	77
Хулгунская свита (р.Ковачина) (Ю.Б.Гладенков)	17	Некоторые палеогеографические реконструкции	80
Сосопханская свита (р.Снатол) (А.Е.Шанцер, А.И.Челебаева)	21	Глава шестая. Флора нижнего палеогена Западной Камчатки	83
“Напанская” толща (угольный карьер, р.Тигиль) (Ю.Б.Гладенков)	25	Флористические комплексы (А.И.Челебаева)	83
Глава вторая. Палеоцен Паланского района	26	Фитостратиграфические горизонты (А.И.Челебаева)	94
Изученность, геологическая характеристика (А.Е.Шанцер)	26	Палинология (Г.М.Братцева)	102
Стратиграфия	26	Глава седьмая. Нижнепалеогеновые горизонты, их корреляция и возраст (Ю.Б.Гладенков)	106
Нерасчлененный палеоцен (р.Шаманка) (А.Е.Шанцер)	26	Часть III	
Анадырская свита (устье р.Анадырка) (А.Е.Шанцер, А.И.Челебаева)	27	Геологические события раннего палеогена – их проявление во времени и пространстве (Ю.Б.Гладенков, А.Е.Шанцер)	109
Кахтанский вулканогенный комплекс (А.Е.Шанцер)	30	Глава восьмая. Угленакопление раннего палеогена (Б.В.Полянский)	109
Глава третья. Палеоцен Пенжинского района – чемурнаутская серия	31	Пенжинско-Паланский район	109
Изученность, геологическая характеристика (Ю.Б.Гладенков, А.Е.Шанцер)	31	Тигильский район	115
Стратиграфия	34	Глава девятая. Раннепалеогеновый вулканизм (А.Е.Шанцер, П.И.Федоров)	117
Разрез от устья р.Ливриваям до мыса Гувыпаран (Б.В.Полянский, В.Н.Синельникова)	34	Геологическая характеристика	118
Разрез от устья р.Ливриваям до мыса Чемрыл (стратотип чемурнаутской серии) (Б.В.Полянский, В.Н.Синельникова)	36	Петрографо-геохимические особенности вулканитов	119
Эвраваемская толща (р.Эвраваем) (Ю.Б.Гладенков)	42	Глава десятая. История геологического развития и смена палеогеографических обстановок в раннем палеогене Западной Камчатки (А.Е.Шанцер, Ю.Б.Гладенков)	129
Разрез от мыса Геткилнин до мыса Ребро (Ю.Б.Гладенков)	43	Граница мела и палеогена	129
Разрез от мыса Геткилнин до устья руч.Бурный (Ю.Б.Гладенков)	46	Проблема Охотской суши	131
Разрез в бухте Танунгинан (А.Е.Шанцер, А.И.Челебаева)	47	История геологического развития и палеогеография Западной Камчатки в палеоцене	132
Литолого-фациальная характеристика чемурнаутской серии (Б.В.Полянский)	47	Заключение (Ю.Б.Гладенков, А.Е.Шанцер)	138
Глава четвертая. Нижний палеоген дна Охотского моря (по сеймостратиграфическим данным) (М.П.Антипов, Ю.Б.Гладенков)	54	Часть IV	
Расчленение кайнозойского осадочного чехла Охотского моря по сеймостратиграфическим данным	54	Палеонтологическое описание	141
Расчленение кайнозойских отложений Западной Камчатки по геологическим и сеймостратиграфическим данным	55	Описание растений (А.И.Челебаева)	141
Часть II		Прорисовки растений (А.И.Челебаева)	166
Биостратиграфия нижнего палеогена Запа-		Описание фораминифер (В.Н.Беньямовский)	248
		Описание моллюсков (В.Н.Синельникова)	250
		Указатель названий моллюсков (В.Н.Синельникова)	300
		Литература	302
		Объяснения к фототаблицам	307

Contents

Introduction (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	5	Sea of Okhotsk floor (according to the seismic data) (<i>M.P.Antipov, Yu.B.Gladenkov</i>)	54
Part I		Subdivision of the Cenozoic sedimentary cover of the Sea of Okhotsk by means of seismic records	54
Lower Paleogene stratigraphy of west Kamchatka (referens sections and their lithological and paleontological characteristics) (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	7	Subdivision of the Cenozoic deposits of Western Kamchatka by means of geological and seismostratigraphic records	55
First Chapter. Paleocene deposits of the Tigil area		Part II	
– Uleveneiskaya series	9	Lower Paleogene biostratigraphy of West Kamchatka (fossil assamblages, horizons, and beds)	57
Previous studies (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	9	Fifth Chapter. Marine fauna of lower Paleogene of West Kamchatka	58
Stratigraphy	10	Mollusks (biohorizons and beds) (<i>Yu.B.Gladenkov,</i> <i>V.N.Sinelnikova</i>)	58
Volcanogenic complex of the Utkholoksky Peninsula (<i>A.E.Shantser</i>)	10	Chemurnaut area	58
Cape Zubchatyi Suite (<i>A.E.Shantser, A.I.Chelebaeva</i>)	13	Tigil area	73
Khulginskaya Suite (the Kovarina River) (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	17	Foraminifers (assamblages and beds) (<i>V.N.Benyamovsky, S.I.Stupin</i>)	75
Sosopkhanskaya Suite (the Snatol River) (<i>A.E.Shantser,</i> <i>A.I.Chelebaeva</i>)	21	Beds and assamblages	75
“Napanskaya” stratum (a coal quarry, the Tigil River) (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	25	Stratigraphic range and age	77
Second Chapter. Paleocene deposits of the Palana area	26	Some paleogeographic reconstructions	80
Previous studies, geological characteristics (<i>A.E.Shantser</i>)	26	Sixth Chapter. Flora of Lower Paleogene of West Kamchatka	83
Stratigraphy	26	Floral assamblages (<i>A.I.Chelebaeva</i>)	83
Undividel Paleocene strata (the Shamanka River) (<i>A.E.Shantser</i>)	26	Phytostratigraphic horizons (<i>A.I.Chelebaeva</i>)	94
Anadyrskaya Suite (the Anadyrka River mouth) (<i>A.E.Shantser, A.I.Chelebaeva</i>)	27	Palynology (<i>G.M.Bratseva</i>)	102
Kakhtaninsky volcanogenic complex (<i>A.E.Shantser</i>)	30	Seven Chapter. Lower Paleogene horizons, their correlation and age (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	106
Third Chapter. Paleocene deposits of the Penzhina area – Chemurnautskaya Series	31	Part III	
Previous studies, geological characteristics (<i>Yu.B.Gladenkov, A.E.Shantser</i>)	31	Geological events of the early Paleogene – pronounced in the time and spase (<i>Yu.B.Gladenkov,</i> <i>A.E.Shantser</i>)	109
Stratigraphy	34	Eighth Chapter. Coal accumulation in the early Paleogene (<i>B.V.Polyansky</i>)	109
Section from the Livrivayam River mouth to the Cape Guvyparan (<i>B.V.Polyansky, V.N.Sinelnikova</i>)	34	Penzhina-Palana area	109
Section from the Livrivayam River mouth to the Cape Chemryl (the stratotype of the Chemurnautskaya Series) (<i>B.V.Polyansky, V.N.Sinelnikova</i>)	36	Tigil area	115
Evrivayamskaya Stratum (the Evrivayam River) (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	42	Ninth Chapter. Early Paleogene volcanism (<i>A.E.Shantser, P.I.Fedorov</i>)	117
Section from the Cape Getkilnin to the Cape Rebro (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	43	Geological characteristics	118
Section from the Cape Getkilnin to the Burnyi Creek mouth (<i>Yu.B.Gladenkov</i>)	46	Petrographic-geochemical features of Volcanites	119
Section of the Tanguingan Bay (<i>A.E.Shantser,</i> <i>A.I.Chelebaeva</i>)	47	Tenth Chapter. Geological development and paleogeographic changes of West Kamchatka during the early Paleogene (<i>Yu.B.Gladenkov,</i> <i>A.E.Shantser</i>)	129
Lithological-facial characteriatics of the Chemurnautskaya Series (<i>B.V.Polyansky</i>)	47	Cretaceous-Paleogene boundary	129
Fourth Chapter. Lower Paleogene deposits of the		Problem of the Okhotsk land	131
		Paleocene geological development and paleogeography of West Kamchatka	132

Conclusion (<i>Yu.B.Gladenkov, A.E.Shanter</i>)	138	Foraminifera discriptions (<i>V.N.Benyamovsky</i>)	248
Part IV		Molluscan discriptions (<i>V.N.Sinelnikova</i>)	250
Paleontological discriptions	141	Latin index (molluscs) (<i>V.N.Sinelnikova</i>)	300
Flora discriptions (<i>A.I.Chelebaeva</i>)	141	References	302
Flora drawings (<i>A.I.Chelebaeva</i>)	166	Explanations to plates	307

Научное издание

НИЖНИЙ ПАЛЕОГЕН ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ (СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ, ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ)

Труды ГИН РАН, вып. 488

Ответственный редактор
Юрий Борисович Гладенков

Утверждено к печати
Редколлекцией Геологического института РАН

Редактор И.М. Ерофеева
Художник О.В. Кураленко

Сдано в печать 10.04.97. Подписано к печати 20.12.97
Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная № 1, 80 г/м².
Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 46
Тираж 350 экз.
Тип. зак. № 91с, Москва

Издательство ГЕОС
Изд. лицензия Л.Р. № 050112 от 09.03.95
109017, Пыжевский пер., 7.
Тел.: (095) 230-80-92
Факс: (095) 231-04-43

ISSN 0002-3272. Тр. ГИН РАН. 1997. Вып. 488. 1–368.