

Триасовая флора опорного разреза мыса Цветкова на Восточном Таймыре

Н.К. Могучева

Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья,
630091 Новосибирск, Красный пр., 67
mognk@mail.ru

Крутой обрывистый берег моря Лаптевых в районе мыса Цветкова на Восточном Таймыре сложен триасовыми отложениями. Триас в этом непрерывном, прекрасно обнаженном разрезе представлен всеми тремя отделами, хорошо палеонтологически охарактеризован и в настоящее время детально расчленен на био- и литостратиграфическом уровне [Стратиграфия..., 2002]. Он сложен терригенными морскими, прибрежно-морскими, лагунными и континентальными отложениями [Дагис, Казаков, 1984]. Благодаря чередованию в этом разрезе морских фаунистически охарактеризованных отложений с континентальными флороносными толщами можно по их соотношению достаточно точно установить возраст континентальных образований и содержащихся в них флористических комплексов. Эти надежно датированные флористические комплексы можно считать типичными или эталонными для триасовой флоры сибирской фитоохории. Аналогичная последовательность изменения флористических комплексов установлена в триасовых отложениях Верхоянья и Западной Сибири [Стратиграфия..., 2002].

Детальное комплексное лито- и биостратиграфическое изучение разреза триаса было проведено в 1975 году группой специалистов под руководством и при непосредственном участии знатока триаса А.С. Дагиса [Дагис, Казаков, 1984]. Автором, принимавшим участие в этих работах, были проведены послойные сборы растительных остатков из кешинской свиты индского, кульдиминской свиты позднеладинского и немцовской свиты ранненорийского возрастов (см. рисунок).

Триас в этом разрезе залегает без видимого несогласия [Мигай, 1952] или с размывом [Граммберг, 1959] на верхнепермских угленосных отложениях. В последних найдены двустворки *Kolytia* Lichagew и растительные остатки, определенные Н.А. Шведовым как *Noeggerathiopsis candalepensis* Zalesky, *N. aequalis* (Goepfert) Za-

lessky, *N. angustifolia* Radczenko, *Lepeophyllum ac-taeonelloides* (Geinitz) Zalesky и свидетельствующие, по его мнению, о позднепермском возрасте угленосных отложений [Мигай, 1952]. Позже С.В. Мейен определил из этих отложений *Cordaites* typ. *adleri* (Radczenko) S.Meyen, *C. insignis* (Radczenko) S.Meyen, *C. candalepensis* (Zalesky) S.Meyen, *C. surijekovensis* (Gorelova) S.Meyen и др., подтверждающие их принадлежность верхней части верхней перми [Садовников, 1981].

В основании триасовых отложений, выделенных в кешинскую свиту мощностью 158 м, прослеживается слой туфоконгломерата мощностью около 4 м. По простирацию он местами замещается шаровыми лавами [Мигай, 1952]. Кешинская свита (бывшая эффузивно-туффовая толща [Мигай, 1952]), сложена переслаивающимися мелководно-морскими, лагунными и континентальными разнотерригенными песчаниками, зеленовато-серыми горизонтально- и косослоистыми алевролитами, темно-серыми и красно-бурыми аргиллитами. Встречаются известковистые, реже фосфоритовые и сидеритовые конкреции, желваки пирита. В свите найдены фораминиферы предположительно индского возраста *Psammospaera bulla* (Voronov), *Hyperammina proneptis* (Schleifer), *Ammodiscus septentrionalis* Gerke, *Glomospirella* sp., *Haplofragmoides* sp., *Trochammina* sp., конхостраки *Lioestheria aequale* (Lutkevich), *Cyclotunguzites gutta* (Lutkevich) и др., характерные для ветлужского яруса Русской платформы, и фитофоссилии [Стратиграфия..., 2002].

В кешинской свите среди фитофоссилий наиболее часто встречаются отпечатки спорофиллов *Tomiostrabus migayi* (Schvedov) Sadovnikov. Первоначально они были описаны Н.А. Шведовым [1958] как *Araucarites migayi* Schvedov. Он указал на их близкое сходство с *A. tomiensis* Neuburg из мальцевской свиты Кузбасса и отметил, что подобные остатки неизвестны в пермских отложениях Таймырского п-ва, Тунгусского и Кузнецкого бассейнов.

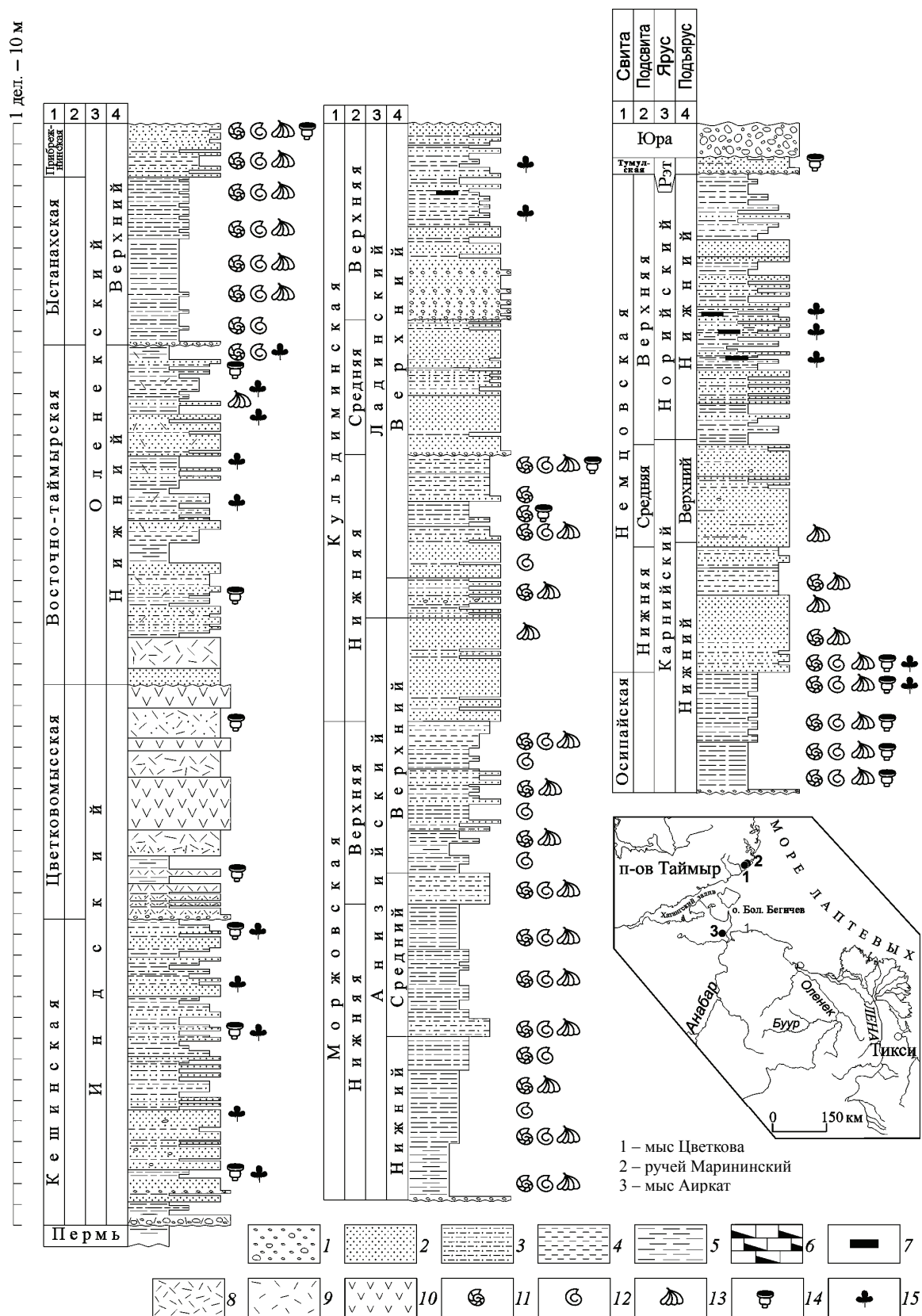


Рисунок. Опорный разрез триасовых отложений на Восточном Таймыре (мыс Цветкова), по [Стратиграфия..., 2002]: 1 — конгломераты; 2 — песчаники; 3 — крупнозернистые алевролиты; 4 — алевролиты; 5 — аргиллиты; 6 — битуминозные известняки; 7 — прослои, пласты, линзы углей; 8 — туфы основного состава; 9 — примесь пирокластического материала; 10 — базальты; 11 — аммоноидеи; 12 — наутилоидеи; 13 — двустворчатые моллюски; 14 — фораминиферы; 15 — флора

Совместно с чешуями *Araucarites tomiensis* в мальцевской свите М.Ф. Нейбург [1936] были найдены отпечатки стробилов *Tomiostrabus radiatus* Neuburg. При изучении типового материала последнего вида С.В. Мейен установил, что чешуи *A. tomiensis*, как и предполагала М.Ф. Нейбург, принадлежат стробилам *Tomiostrabus radiatus*. Из спорофиллы *T. radiatus* им были выделены микроспоры типа *Aratrisporites* Klaus и доказана принадлежность томиостробусов плауновидным [Meуen, 1981].

Остатки спорофиллов *Tomiostrabus migayi* в кешинской свите в береговых обрывах у мыса Цветкова образуют обычно монодоминантные скопления, среди которых изредка встречаются отпечатки небольших фрагментов мелкоперышковых ваий птеридоспермов *Lepidopteris arctica* Mogutcheva. Лишь в одном захоронении были найдены крупные остатки листьев этого вида с хорошо сохранившейся кутикулой и отпечатком *Peltaspermum* sp. [Могучева, 1980]. Иногда вместе с томиостробусами встречаются небольшого размера спорофиллы, сходные с *Pleuromeia* Corda, а также большое количество рассеянных мегаспор. Остатки томиостробусов в кешинской свите явно доминируют.

В редких прослоях, где отсутствуют скопления лепидофитов, найдены отпечатки других растений, которые принадлежат видам корвунчанской флоры, распространенной в вулканогенных образованиях Тунгусского и Кузнецкого бассейнов, или сходны с ними. Среди них нами определены плауновидные *Mesenteriophyllum* sp., членистостебельные *Neokoretrophyllites* cf. *annularioides* Radczenko, *Equisetites sixteliae* Mogutcheva, *Paracalamites triassica* Radczenko, папоротники *Cladophlebis parvulus* Mogutcheva, *C. borealis* Prynada, *C. cf. kirjamkensis* Prynada, *Sphenopteris* cf. *kirjamkensis* Prynada, *Kchonomakidium tunguscanum* (Prynada) Schvedov, *K. cf. srebrodolskae* Schvedov, птеридоспермы *Lepidopteris arctica*, *Peltaspermum* sp., цикадофиты *Taeniopteris tajmyrica* Mogutcheva, гинкгофиты *Glossophyllum* sp., *Rhipidopsis* sp., семена *Carpolithes zwetkoviensis* Mogutcheva, *Samaropsis* sp. [Могучева, 1980; Стратиграфия..., 2002]. Эти остатки имеют худшую, чем томиостробусы, сохранность. Вероятно, они до захоронения претерпели перенос из более или менее удаленных мест произрастания.

Близкого состава флористический комплекс установлен в кешинской (=марининской) свите, обнажающейся к северо-востоку от мыса Цветкова в приустьевой части руч. Марининский: *Mesenteriophyllum* sp., *Tomiostrabus migayi*, *Pleuromeia* (?) sp., *Paracalamites* sp., *Cladophlebis par-*

vulus, *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* cf. *kirjamkensis*, *Kchonomakidium* sp., *Lepidopteris arctica*, *Peltaspermum* sp., *Nilssonia* sp., *Glossophyllum* sp., *Samaropsis* sp., *Carpolithes* sp.

Очень важно, что на руч. Марининский в этой свите были найдены харофиты *Vladimiriella karpinskyi* (Demin) Saidakovsky, изученные Л.Я. Сайдаковским [1990]. Этот таксон является видом-индексом нижней харофитовой зоны нижнего инда, что служит подтверждением индского возраста кешинской свиты.

Флористические ассоциации, выявленные в кешинской свите, по резко доминирующим по количеству остатков и частоте встречаемости томиостробусам можно назвать лепидофитовыми. Томиостробусы обычно встречаются в виде больших скоплений изолированных спорофиллов и изредка фрагментов стробилов, единичные спорофиллы встречаются редко. По всей видимости, томиостробусы захоронились на месте или вблизи места произрастания материнских растений.

Кешинская свита вверх по разрезу сменяется цветкомысской свитой мощностью 115 м (предположительно, верхняя часть инда). Это мелководно-морские и лагунные туфы, зеленовато-серые ортотуфы, красно-бурые туфоаргиллиты, вверху с тремя покровами мандельштейнов. В аргиллитах найдены плохой сохранности редкие фораминиферы *Dentalina* sp., *Gyroidina* sp., *Psammospaera* sp., *Saccamina* sp. [Стратиграфия..., 2002]. Остатки растений не обнаружены.

На мандельштейнах залегают переслаивающиеся прибрежно-морские, лагунные и континентальные туфопесчаники, туфоалевролиты, зеленовато-серые и темно-серые аргиллиты восточно-таймырской свиты (нижний – низы верхнего оленека). В ней найдены отпечатки *Tomiostrabus migayi*, стробилов, стволики, спорофиллы, сходные с *Pleuromeia*, редкие небольшие фрагменты стеблей *Paracalamites* sp., перышек папоротников *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* sp., птеридоспермов *Lepidopteris arctica* и дисперсные мегаспоры. Возможно, из-за неблагоприятных условий захоронения раннеоленекский флористический комплекс беднее индского. Однако обращает на себя внимание более разнообразный состав остатков, сходных с *Pleuromeia*: кроме спорофиллов и спорангиев встречены отпечатки стробилов и стволиков (табл. I).

Верхнеоленекские отложения нижнего триаса, анизийские и ладинские отложения среднего триаса в этом разрезе представлены морскими фациями.

Разрез среднего триаса завершается кульдинской свитой. Ее нижняя и средняя подсвиты

представлены морскими отложениями, верхняя подсвета (90 м) – лагунными и континентальными. Подсвета сложена неравномерно переслаивающимися сероцветными алевролитами, аргиллитами, темно серыми песчаниками, гравелитами; на плоскостях напластования присутствуют знаки крупной волновой ряби, намывы мелкого растительного детрита, углистой крошки и обугленных стеблей; иногда наблюдаются скопления крупных обугленных стволов деревьев длиной ~60–70 см и диаметром до 10–20 см, раковины пресноводных двустворок, многочисленные ходы илоедов, прослойки и линзочки каменного угля. В одном из прослоев светло-серого алевролита наблюдается изобилие остатков стеблей хвощевых, их подземных частей – корней и корневищ. В основании видимо почвенный слой, переполненный корневищами, корнями, вертикально захороненными стеблями с подземными отростками. Выше на нескольких плоскостях напластования наблюдаются скопления стеблей хвощевых, крупных диафрагм и листьев *Schizoneura* Schimper et Mougeot, *Equisetites* Sternberg, *Neocalamites* Halle, *Glossophyllum* Kräusel, *Taeniopteris* Ad.Brongniart, *Adiantopteris* Vassilevskaja, перьев неопределимых папоротников.

Среди отпечатков в кульдиминской свите преобладают остатки членистостебельных, особенно *Schizoneura grandifolia* Kryshfovich et Prynada, меньше *Neocalamites carrerei* (Zeiller) Halle, *Equisetites* sp. Редко встречаются папоротники *Cladophlebis denticulata* (Ad.Brongniart) Fontaine, *C. tuhajkulensis* Prynada, *C. stenolopha* Brick, *Adiantopteris* sp., птеридоспермы *Madygenia* cf. *borealis* Radczenko, *Scytophyllum* sp., *Rhaphidopteris* cf. *microphylla* (Kiritchkova) Kiritchkova, *Peltaspermum* cf. *incisum* Prynada, *Paratatarina* sp., кейтониевые *Sagenopteris* sp., цикадофиты *Taeniopteris* cf. *stenophylla* Kryshfovich, *T. aff. ensis* (Oldham) Zeiller, гинкгофиты *Glossophyllum* cf. *angustifolium* Stanislavsky, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ixostrobus* sp., хвойные *Yuccites* sp., *Podozamites guttiformis* (Migatscheva) Stanislavsky, *P. issykkulensis* Genkina, *Pityophyllum nordenskioldii* (Heer) Nathorst, *Carpolithes cinctus* Heer (табл. II).

Позднеладинский флористический комплекс значительно отличается от раннетриасового – они практически не имеют общих элементов. Он отвечает новому мезофитному этапу развития флоры, продолжавшемуся до конца триаса. С поздним латином связано первое появление в триасовой сибирской флоре родов *Phoenicopsis* Heer, *Podozamites* (Ad.Brongniart) Braun и *Pityophyllum* Nathorst, ставших впоследствии основными компонентами юрской флоры Сибири.

В нижнекарнийских морских аргиллитах и алевролитах (осипайская свита) в конкреции были найдены единичные отпечатки *Schizoneura grandifolia* и *Danaeopsis* sp. В вышележащей немцовской свите (карний – нижний норий) постепенно снизу вверх происходит смена прибрежно-морских отложений на континентальные.

В верхней подсвете немцовской свиты, по положению в разрезе отвечающей нижнему норию, найдены многочисленные остатки растений. По количеству остатков и частоте встречаемости преобладают хвойные *Podozamites* и папоротники *Cladophlebis* Ad.Brongniart, распространенные по всему разрезу подсветы. Подозамиты представлены не только отпечатками отдельных листьев, но часто облиственными ветками, иногда образующими монодоминантные скопления. Среди *Podozamites* определены: *P. issykkulensis*, *P. guttiformis*, *P. zwetkovii* Schvedov, *P. lanceolatus* (Lindley et Hutton) Schimper, *P. lanceolatus* var. *longifolius* Schenk, *P. lanceolatus* f. *ovalis* Heer, *P. angustifolius* (Eichwald) Heer.

Остатки папоротников принадлежат 15 видам: *Cladophlebis stenolopha*, *C. williamsonii* (Ad.Brongniart) Ad.Brongniart, *C. crenulata* Kiritchkova, *C. nebbensis* (Ad.Brongniart) Nathorst, *C. vassensis* Ward, *C. zwetkoviensis* Schvedov, *C. zauronica* Prynada, *C. jolkinensis* Prynada, *C. uralica* Prynada, *C. roessertii* Zeiller, *C. cf. tchichatchevii* (Schmalhausen) Kryshfovich et Prynada, *C. cf. sublobata* Johanson, *C. lineifolia* Kiritchkova, *C. cf. korkinensis* Bojakova et Vladimirovich, *Kugartenia* cf. *irregularis* Sixtel.

В нижней части флороносной пачки встречено большое количество остатков побегов *Neocalamites carrerei*, неполная длина которых иногда достигает 50–70 см. Реже встречаются отпечатки побегов *Annulariopsis inopinata* Zeiller и *Neocalamites issykkulensis* Turutanova-Ketova. Нескольким морфологическим типам принадлежат остатки листьев, отнесенные к роду *Yuccites* Schimper et Mougeot, у которых краевые жилки выходят в края верхней части листовой пластинки: *Y. uralensis* Prynada, *Y. spathulatus* Prynada, *Y. nanus* Prynada. Они найдены в слое, где вместе с ними встречаются чешуевидные листья, сходные с *Lepeophyllum* Zalessky. Там же встречены многочисленные остатки листьев птеридоспермов *Scytophyllum pinnatum* (Sixtel) Dobruskina, а также *Thallites toretziensis* Stanislavsky, *Sphenozamites* cf. *surakaicus* Prynada, *Taeniopteris* sp., *Ginkgo* cf. *romanowskii* Brick, *Glossophyllum* cf. *angustifolium* Stanislavsky, *Desmiophyllum* cf. *acuminatum* Stanislavsky.

В одном из прослоев темно-серого аргиллита найдены в большом количестве отпечатки

Rhaphidopteris (?) aff. *microphylla* и *Czekanowskia mogutchevae* Kiritchkova et Samylina.

По систематическому составу ранненорийский флористический комплекс немцовской свиты сходен с позднеладинским кульдиминским комплексом. Они, несомненно, принадлежат единой мезофитной флоре, и отличаются лишь количественным соотношением разных групп растений и составом доминантов. В кульдиминском комплексе преобладают хвощевые, среди них *Schizoneura*; доминантами немцовского комплекса являются хвойные и папоротники, хвощевые чаще всего представлены неокаламитесами.

Триасовый разрез района мыса Цветкова завершается тумулской свитой норийско-рэтского возраста, в которой присутствуют фораминиферы [Стратиграфия..., 2002]. Остатки растений в ней не найдены.

* * *

Из приведенного обзора видно, что в рассматриваемом разрезе можно проследить (с небольшими перерывами) характер развития триасовой флоры, начиная с поздней перми.

Позднепермский флористический комплекс в этом разрезе представлен разными видами кордаитов – основных доминантов пермской флоры Ангариды. В перекрывающих нижнетриасовых отложениях кордаиты отсутствуют и флора имеет совершенно другой, лепидофитовый, состав.

С рубежом перми и триаса и одновременно палеозоя и мезозоя, как известно, связано глобальное изменение климата, регрессия морей, перерыв в осадконакоплении и кардинальные перестройки в истории развития органического мира [Степанов, 1972]. Подобные перестройки на этом рубеже произошли и в Ангариде.

В Сибири перестройка флоры на этой границе имеет событийный характер, обусловленный резким изменением физико-географических обстановок, прекращением пермского угленакопления, сменой режима седиментогенеза, гумидного климата на семиаридный, развитием вулканизма. В результате произошло кардинальное изменение таксономического состава флоры за счет вымирания основных компонентов пермской флоры, в первую очередь кордаитов, появления характерных для раннего триаса лепидофитов (*Tomiostrabus*, *Pleuromeia* (?)), распространенных на прибрежно-морских окраинах Сибирской платформы, и хвойно-папоротниковой корвунчанской флоры во внутриконтинентальных районах [Могучева, 1989]. Столь резкие изменения в составе флористических комплексов могут быть связаны и с неполнотой геологической летописи. Во всяком случае, региональный перерыв в осадконакоплении

между пермью и триасом в Сибири с выпадением части перми, реже низов триаса отмечается многими исследователями [Степанов, 1972; Дуранте, Битерман, 1978; Стратиграфия..., 2002].

В разрезе мыса Цветкова на перми залегают флороносные отложения индского возраста, флористический комплекс которых не имеет ничего общего с комплексом из пермских отложений. В инде, наряду с доминирующими плауновидными *Tomiostrabus*, иногда *Pleuromeia*, встречаются остатки птеридоспермов *Lepidopteris*, более редки членистостебельные, папоротники, цикадофиты. Близкий, но более бедный состав имеет флора раннеоленекского возраста. Верхний оленек, анизий и часть ладина сложены морскими отложениями.

Несмотря на довольно эндемичный состав индской и раннеоленекской флоры Восточного Таймыра, а также близких с ней одновозрастных флор Верхоянья и Вилюйской синеклизы, они обнаруживают сходство по распространению в них остатков *Pleuromeia* с раннетриасовой флорой Китая провинции Шаньси [Wang Z., Wang L., 1982]. В Китае в индских отложениях встречается *Pleuromeia jiaochengensis* Z.Wang et L.Wang, а в оленекских *P. sternbergi* (Münster) Corda и *P. rossica* Neuburg. В таймырском разрезе остатки, сходные с *Pleuromeia*, тоже встречаются в инде (кешинская свита), а сходные с *P. тур. jiaochengensis* найдены в нижнем оленеке (восточно-таймырская свита). Остатки *P. sternbergi* собраны автором в верхнеоленекских отложениях (сыгынканская свита) в Верхоянье (табл. 1).

Присутствие в раннетриасовых ассоциациях таймырского разреза остатков *Pleuromeia* (?) сближает их также с оленекско-анизийской плевромейевой флорой Западной Европы [Добрусина, 1982]. В западноевропейской флоре кроме того присутствуют плауновидные *Annalepis* Fliche, морфологически сходные с *Tomiostrabus* Neuburg сибирской флоры.

Но наибольшее сходство лепидофитовая флора Таймыра имеет с корвунчанской флорой Тунгусского и Кузнецкого бассейнов [Могучева, 1987; Стратиграфия..., 2002]. Их сближает присутствие общих видов членистостебельных, папоротников, цикадофитов, плауновидных *Tomiostrabus* и *Mesenteriophyllum* Sixtel. Правда, роль томиостробусов в этих флорах неодинакова: в лепидофитовых ассоциациях Таймыра они доминируют, а в корвунчанской флоре имеют очень ограниченное распространение. Это, несомненно, связано с различием палеогеографических условий их обитания – во внутриконтинентальных районах распространения корвунчан-

Таблица 1

Распространение рода *Pleuromeia* в нижнем триасе Китая, Восточного Таймыра и Верхоянья

Отдел	Ярус		Китай [Wang Z., Wang L., 1982]	Восточный Таймыр, Верхоянье
	Поль-ярус	Ярус		
Нижний триас	оленек	верхний	свита Хэшань	сыгынканская свита <i>Pleuromeia sternbergii</i>
		нижний	<i>Pleuromeia sternbergii</i> <i>Pleuromeia rossica</i>	восточно-таймырская свита <i>? Pleuromeia</i> <i>typ. jiaochengensis</i>
	инд.		свита Луцзя <i>Pleuromeia jiaochengensis</i>	кешинская свита <i>? Pleuromeia sp.</i>

ской флоры томиостробусы могли существовать локально в благоприятных для них местах (например, в Кузбассе, где они известны в основании мальцевской свиты).

Стратиграфический диапазон распространения лепидофитовой флоры на севере Сибири определить сложно, но по аналогии с выявленной И.А. Добрускиной [1982] этапностью развития триасовой флоры Евразии и корвунчанской флоры Тунгусского и Кузнецкого бассейнов можно предположить ее существование до середины среднего триаса (анизия?).

И.А. Добрускина [1982] установила, что в середине триаса в Евразии произошла очень крупная флористическая перестройка, в ходе которой вымерло большинство представителей флоры раннего триаса и появилось большое количество новых таксонов, получивших широкое распространение в более молодых отложениях юры и раннего мела. Такая же закономерность наблюдается и в триасовой флоре Сибири.

На территории Сибири в середине триасового периода произошло затухание вулканической деятельности, установление осадочного седиментогенеза с накоплением сероцветных терригенных угленосных отложений в условиях умеренно-теплого гумидного климата с сезонными колебаниями температуры, благоприятствовавшего торфонакоплению. Эти изменения вызвали перестройку растительного покрова, в результате которой раннетриасовая флора уступила место в позднем ладине совершенно иной флоре, типично мезофитной, носившей полихронный характер (по терминологии А.Н. Криштофовича).

Эта флора существенно отличается от своей предшественницы, но сходна с позднетриасовой флорой, с которой составляет единый этап разви-

тия. Позднеладинская и ранненорийская флоры сходны на родовом и видовом уровне, отличаясь лишь соотношением и ролью разных групп растений. В позднеладинском комплексе по количеству остатков преобладают хвощевые, а среди них *Schizoneura grandifolia*, реже встречается *Neocalamites carrerei*; в ранненорийской флоре доминируют папоротники *Cladophlebis* и хвойные *Podozamites*, хвощевые, преимущественно *Neocalamites carrerei*, встречаются реже.

По данным И.А. Добрускиной [1982, с. 83], в Евразии «на самую середину триаса, примерно верхний анизий и нижний ладин, падает пробел в летописи растительной жизни».

Однако в Сибири найдено одно местонахождение раннеладинской флоры. Остатки растений собраны в разрезе мыса Аиркат на западном побережье Анабарского залива вместе с остатками аммоноидей, указывающих, по определению А.С. Дагиса, на принадлежность вмещающих отложений нижнему подъярису ладинского яруса [Могучева, 1981]. Флористический комплекс имеет сильно обедненный, но своеобразный состав: *Cladophlebis* aff. *chantajkensis* Mogutcheva, *Cladophlebis* sp., *Sphenopteris* sp., *Vittaeophyllum anabarense* Mogutcheva, *Anomozamites parvifolius* Mogutcheva, *Macrotaeniopteris* sp. Характерной особенностью комплекса является присутствие в нем птеридоспермов (*Vittaeophyllum* Dobruskina) и цикадофитов (*Anomozamites* Schimper и *Macrotaeniopteris* Schimper), которые являются компонентами флор южных палеофлористических провинций и впервые встречены в триасовых отложениях Сибири. Папоротники имеют более древний облик, чем позднетриасовые, и сходны с корвунчанскими. Заметная роль цикадофитов сближает раннеладинский комплекс, по мнению Н.Д. Василевской [1985], с флорой из средневерхнетриасовых отложений Новой Земли.

Близкого состава флористический комплекс с многочисленными цикадофитами (*Nilssonina* sp., *Macrotaeniopteris* cf. *novosemelica* Vassilevskaja, *Taeniopteris* aff. *ensis* (Oldham) Zeiller, *Taeniopteris* cf. *kryshthofovichii* Vassilevskaja, *Taeniopteris* sp.), а также *Scytophyllum* sp., *Cladophlebis* sp. изучен нами из улахан-крестовской свиты (анизий – низы ладина) на юго-востоке Таймыра [Стратиграфия..., 2002]. Повышенное содержание в нем цикадофитов обычно несвойственно для сибирской флоры. Видимо, в раннем ладине (а возможно, и в позднем анизии) на севере Сибири установились близкие к субтропическим условия, благоприятные для широкого расселения цикадофитов. В небольшом количестве на фоне других растений таениоптерисы встречаются и в позднеладинской флоре, но в

Таблица 2

Таксономический состав
позднеладинско-рэтской флоры Таймыра

Таксон	Ярус	Поздний ладин	Норий	Рэт
<i>Thallites</i> aff. <i>toretziensis</i>			+	
<i>Hepaticites konaschovii</i>				+
<i>Neocalamites carrerei</i>		+	+	+
<i>Neocalamites issykkulensis</i>			+	
<i>Annulariopsis inopinata</i>			+	
<i>Schizoneura grandifolia</i>		+	+	+
<i>Equisetites</i> sp.		+		+
<i>Paracalamites</i> sp.		+	+	+
<i>Todites</i> sp.				+
<i>Cladophlebis uralica</i>			+	
<i>Cladophlebis zwetkoviensis</i>			+	
<i>Cladophlebis zauronica</i>			+	
<i>Cladophlebis jolkinensis</i>			+	+
<i>Cladophlebis lineifolia</i>			+	
<i>Cladophlebis crenulata</i>			+	
<i>Cladophlebis nebbensis</i>			+	+
<i>Cladophlebis vassensis</i>			+	
<i>Cladophlebis tuchajkulensis</i>			+	
<i>Cladophlebis denticulata</i>		+		+
<i>Cladophlebis stenolopha</i>		+	+	+
<i>Cladophlebis kamyschbaschensis</i>				+
<i>Cladophlebis williamsonii</i>				+
<i>Cladophlebis haiburnensis</i>				+
<i>Kugartenia irregularis</i>			+	
<i>Sphenopteris</i> sp.		+	+	+
<i>Adiantopteris</i> sp.		+		
<i>Madyenia</i> cf. <i>borealis</i>		+		
<i>Rhaphidopteris</i> cf. <i>microphylla</i>		+	+	
<i>Scytophyllum pinnatum</i>		sp.	+	+
<i>Peltaspermum</i> cf. <i>incisum</i>		+		
<i>Anomozamites</i> sp.				+
<i>Sphenozamites surakaicus</i>			+	
<i>Sagenopteris</i> sp.		+		
<i>Paratatarina</i> sp.		+		
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>stenophylla</i>		+	sp.	
<i>Taeniopteris</i> aff. <i>ensis</i>		+		
<i>Taeniopteris</i> cf. <i>stankevichii</i>				+
<i>Ginkgo romanovskii</i>			+	
<i>Glossophyllum angustifolium</i>		+	+	
<i>Czekanowskia mogutcheva</i>			+	
<i>Phoenicopsis angustifolia</i>		+		+
<i>Ixostrobus</i> cf. <i>heeri</i>			+	
<i>Podozamites guttiformis</i>		+		
<i>Podozamites issykkulensis</i>		+	+	
<i>Podozamites angustifolius</i>			+	+
<i>Podozamites lanceolatus</i>			+	+
<i>Borysthenia</i>				+
<i>Tmematostrobus</i> sp.				+
<i>Pityophyllum nordenskioldii</i>		+	+	+
<i>Yuccites uralensis</i>		sp.	+	sp.
<i>Yuccites spathulatus</i>			+	
<i>Yuccites nanus</i>			+	
<i>Lepeophyllum pumile</i>			+	
<i>Elatocladus</i> sp.				+
<i>Carpolithes heeri</i> , <i>C. cunctus</i>		+		+

позднем триасе (ранний норий) известны лишь в виде единичных находок.

Раннеладинский комплекс сближает с позднеладинским присутствие птеридоспермов и цикадофитов мезозойского облика. Вероятно, ранний ладин был начальной стадией формирования мезофитной флоры второй половины триаса, отвечающей сцитофилловому этапу раз-

вития триасовой флоры; однако на Таймыре этот этап был более ранним и кратковременным, чем на остальной территории Евразии [Добрусина, 1982].

Позднеладинский флористический комплекс по преобладанию хвощевых, а среди них *Schizoneura grandifolia*, присутствию папоротников *Cladophlebis denticulata*, *C. stenolopha*, а также *Rhaphidopteris microphylla*, *Taeniopteris* cf. *stenophylla*, *T.* aff. *ensis*, *Carpolithes cunctus* Heer сближает его с хвощевым и хвощево-папоротниковым комплексами верхнетриасовых отложений Челябинского бассейна [Киричкова, 1962]. Для последних, однако, характерно большое разнообразие папоротников, наличие *Annulariopsis* Zeiller присутствие таких молодых форм, как *Raphaelia* Debey et Ettingshausen, *Pseudotorellia* Florin и др. В таймырской флоре есть также растения, сходные с видами, известными из поздненорийской гаражовской (*Peltaspermum incisum*) и позднекейперской николаевской (*Glossophyllum angustifolium*, *Podozamites guttiformis*) флор Донбасса [Станиславский, 1976].

Эталонной ладинской флорой является флора леттенколе Германского бассейна [Добрусина, 1982]. Некоторое сходство с ней кульдиминской флоры проявляется в частой встречаемости хвощевых (*Schizoneura*, *Neocalamites*, *Equisetites*), присутствии *Scytophyllum* Bornemann, *Glossophyllum*, *Podozamites*, *Carpolithes* Sternberg. Кульдиминская флора имеет общие роды также с флорой средне-позднетриасовых курашайской и курайлинской свит Южного Приуралья, средне-позднетриасовой флорой Печорского бассейна, но в них, в отличие от таймырской, широко распространены мараттиевые и матониевые папоротники, многочисленные птеридоспермы, более разнообразны цикадофиты и хвойные.

Ранненорийский флористический комплекс является типичным представителем позднетриасовой мезофитной полихронной флоры Сибирской палеофлористической области. С ним связано первое появление рода *Czekanowskia* Heer. В сибирской флоре в позднем ладине и раннем нории впервые появился ряд молодых форм (*Phoenicopsis*, *Pityophyllum*, *Czekanowskia*, *Podozamites*), ставших впоследствии характернейшими и широко распространенными представителями юрской флоры Сибирской палеофлористической области.

Немцовский комплекс обнаруживает самое близкое сходство с позднетриасовой флорой Восточного Урала [Киричкова, 1962; Добрусина, 1982]. В этих флорах много общих видов, в том числе известных только на Восточном Урале (*Cladophlebis crenulata*, *C. jolkinensis*, *C. uralica*,

Yuccites nanus и др.). Сближают их также доминирование папоротников *Cladophlebis*, разнообразие хвощей, присутствие *Annulariopsis inopinata*, большое количество *Yuccites* и *Podozamites*, незначительное содержание цикадофитов и гинкговых. Позднетриасовые флоры Печорского бассейна, Южного Приуралья, Северного Китая, Кендерлыкской мульды, Северной Киргизии характеризуются иным составом хвощовых, папоротников (*Todites Seward*, *Bernoullia Heer*, *Danaeopsis Heer*) и хвойных, большим количеством птеридоспермов, цикадофитов, гинкговых, присутствием кейтониевых.

Раннекарнийские и ранненорийские флоры Южного Приморья и сходная с ними карнийско-норийская флора Свальбарда отличаются от таймырской присутствием диптериевых папоротников, богатством и разнообразием цикадофитов.

Как отмечено выше, таймырский разрез завершает тумулская свита мощностью 10 м норий-рэтского возраста. Она сложена прибрежно-морскими мелководными песчаниками с прослоями глинистых алевролитов и конгломератов. В них найдены только остатки фораминифер [Стратиграфия..., 2002].

Состав флоры рэтского возраста Сибири может быть установлен по находкам остатков растений в рэтских отложениях Верхоянья и Западной Сибири, вскрытых глубокими скважинами (Тюменская СГ-6, Ен-Яхинская СГ-7 и др.). Рэтский флористический комплекс практически ничем не отличается от норийского комплекса. В нем присутствуют *Hepaticites konaschovii* Stanislavsky, *Neocalamites carrerei*, *Schizoneura grandifolia*, *Equisetites* sp., *Paracalamites* sp., *Todites* sp., *Cladophlebis jolkinensis*, *C. kamytschbaschensis* Brick, *C. denticulata*, *C.*

williamsonii, *C. delicatula* Yabe et Oishi, *C. stenolopha* Brick, *C. nebbensis*, *C. haiburnensis* (Lindley et Hutton) Ad.Brongniart, *Sphenopteris* sp., *Scytophyllum* cf. *pinnatum*, *Anomozamites* sp., *Taeniopteris* cf. *stankevichii* Sixtel, *Phoenicopsis* sp., *Borysthenia* sp., *Yuccites* sp., *Podozamites angustifolius*, *P. lanceolatus*, *Elatocladus* sp., *Trematostrobos* sp., *Pityophyllum* sp., *Carpolithes cunctus*.

* * *

Таким образом, в разрезе триасовых отложений мыса Цветкова на Восточном Таймыре выявлено три разновозрастных флористических комплекса – индско-раннеоленинскый, позднеладинский, ранненорийский. Они отвечают двум этапам развития триасовой флоры – первому (ранний триас – анизий (?)) и третьему (норий – рэт) [Добрускина, 1982]. В нашем случае, третий этап охватывает поздний ладин – рэт. Второму, сцитофилловому, этапу (ладин – карний, по И.А. Добрускиной) может отвечать флористический комплекс из нижнеладинских отложений мыса Аиркат, отличающийся от флоры как первой половины триаса, так и от позднетриасовой повышенной ролью цикадофитов. Если, действительно, раннеладинскую ассоциацию можно отнести ко второму этапу развития триасовой флоры, то она по возрасту оказывается несколько древнее (ранний ладин) сцитофилловой флоры Западной Европы (ладин – карний). Напрашивается вывод о том, что этапность развития флоры сибирской фитоценозы по временным интервалам не полностью совпадает с этапностью, установленной для Евразии в целом [Добрускина, 1982]. Более того, их флоры отличаются и по систематическому составу, особенно флоры первой половины триаса.

Литература

Василевская Н.Д. Триасовая флора Земли Франца-Иосифа и Новой Земли // Стратиграфия и палеонтология мезозойских осадочных бассейнов Севера СССР. – Л., 1985. – С. 34–46.

Грамберг И.С. О взаимоотношении пермских и триасовых отложений на севере Средней Сибири // Сборник статей по геологии Арктики. Вып. 14. – Л., 1959. – С. 44–51. (Тр. НИИГА. Т. 65).

Дегис А.С., Казаков А.М. Стратиграфия, литология и цикличность триасовых отложений севера Средней Сибири. – Новосибирск: Наука, 1984. – 177 с.

Добрускина И.А. Триасовые флоры Евразии. – М.: Наука, 1982. – 182 с.

Добрускина И.А. Сопоставление раннетриасовых флорноносных толщ Сибири и Китая // Пермские триасовые события в развитии органического мира северо-восточной Азии. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. – С. 24–32.

Дуранте М.В., Битерман И.М. Анализ флористических данных в связи с вопросом о границе перми и

триаса в Западном Верхоянье // Верхний палеозой Северо-Восточной Азии. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. – С. 76–89.

Киричкова А.И. Флористические комплексы угленосного мезозоя Челябинского бассейна // Тр. ВНИГРИ. Палеонтол. сб. – 1962. – Вып. 196. – №3. – С. 471–494.

Мигай И.М. Геологическое строение района мыса Цветкова на Восточном Таймыре. – М.; Л.: Изд-во Главсевморпути, 1952. – 60 с. (Тр. НИИГА. Т. 36).

Могучева Н.К. Распространение пельтаспермовых птеридоспермов в триасовой флоре Восточного Таймыра // Палеонтология и стратиграфия триаса Средней Сибири. – М.: Наука, 1980. – С. 93–96.

Могучева Н.К. Новая находка среднетриасовой флоры в Восточной Сибири // Стратиграфия и палеонтология Сибири. Сб. науч. тр. СНИИГГИМС. – Новосибирск, 1981. – С. 43–48.

Могучева Н.К. Сравнительный анализ флоры раннего триаса Средней Сибири // Бореальный триас. – М.: Наука, 1987. – С. 20–26.

Могучева Н.К. Изменение флоры на границе перми и триаса в Ангариде // Верхний палеозой и триас Сибири. – Новосибирск: Наука, 1989. – С. 4–12.

Нейбург М.Ф. К стратиграфии угленосных отложений Кузнецкого бассейна // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1936. – №4. – С. 469–503.

Садовников Г.Н. Корреляция и возраст вулкано-генных образований Тунгусского бассейна, Северного Прианбарья и Таймыра // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1981. – №9. – С. 49–63.

Сайдаковский Л.Я. Биостратиграфическая корреляция триасовых отложений Евразии по харофитам // Пределы точности биостратиграфической корреляции. Тез. докл. XXXVI сесс. ВПО. – Сыктывкар, 1990. – С. 60–62.

Станиславский Ф.А. Среднекейперская флора До-нецкого бассейна. – Киев: Наукова думка, 1976. – 257 с.

Степанов Д.Л. Граница палеозоя и мезозоя в свете современных данных // Вестн. Лен. ун-та. – 1972. – №24. – С. 34–45.

Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Триасовая система. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2002. – 322 с.

Шведов Н.А. Некоторые представители триасовой флоры Восточного Таймыра // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 7. – Л.: НИИ-ГА, 1958. – С. 56–78.

Meyen S.V. Same true and alleged permotriassic conifers of Siberia and Russian Platform and their alliance // Palaeobotanist. – 1981. – Vol. 28/29. – P. 161–176.

Wang Z., Wang L. A new species of the lycopsid *Pleuromeia* from the early Triassic of Shanxi China and its ecology // Palaeontology. – 1982. – Vol. 25. – №1. – P. 215–225.

Объяснения к фототаблицам

Таблица I

Фиг. 1, 1а. *Tomiostrobus migayi* Schvedov; руч. Марининский; кешинская свита, индский ярус: 1 – целый спорофилл со спорангием, над которым видна лигулярная ямка, экз. №1/61 (×1); 1а – то же (×2).

Фиг. 2–6. *Tomiostrobus migayi* Schvedov; мыс Цветкова; нижний триас: 2 – спорофилл с частично сохранившимся отростком, экз. №5118/8; восточно-таймырская свита (×2); 3 – широкий спорофилл с частично обломанным отростком, экз. 5117/6; кешинская свита (×1); 4 – небольшой спорофилл с длинным отростком, экз. №5115/6; кешинская свита (×1); 5 – верхушка стробила с отростками спорофиллов, экз. №5563/6; кешинская свита (×1); 6 – приосновная часть стробила, прикрепленного к стеблю, экз. №2/6, кешинская свита (×1).

Фиг. 7–11. *Pleuromeia* (?) sp.; мыс Цветкова; восточно-таймырская свита, нижний – верхний оленек; 7 – небольшой стробил с осью, экз. №5511/8 (×1); 7а – то же (×2); 8 – отпечаток поверхности оси стробила со следами от спорофиллов, экз. №69/3 (×1); 9 – отпечаток поверхности стволика, экз. №8/22; 9а – то же (×2); 10 – отпечаток спорангия, экз. 5641/8 (×1); 11 – то же, экз. №3/8 (×1).

Фиг. 12–15. *Pleuromeia* (?) sp., отпечатки спорангиев и спорофиллов; мыс Цветкова; кешинская свита, индский ярус: 12 – экз. №5612/6 (×1); 13 – экз. №4653/6 (×1); 14 – экз. №4/6 (×1); 15 – экз. №5/6 (×1).

Фиг. 16. *Cladophlebis* cf. *kirjamkensis* Prynada, небольшое перо папоротника, экз. №4286/6; мыс Цветкова; кешинская свита, индский ярус (×1).

Фиг. 17. *Sphenopteris* sp., верхушка небольшого листа, экз. №4423/6; мыс Цветкова; кешинская свита, индский ярус (×1).

Фиг. 18. *Cladophlebis parvulus* Mogutcheva, обрывок листа, экз. №7/6; мыс Цветкова; кешинская свита, индский ярус (×1).

Фиг. 19. *Lepidopteris arctica* Mogutcheva, фрагмент двух неполных перьев с толстой кутикулой, экз. №4241/6; мыс Цветкова; кешинская свита, индский ярус (×1).

Фиг. 20. *Taeniopteris* sp., обрывок узкого листа, экз. №8/6; мыс Цветкова; кешинская свита, индский ярус (×1).

Фиг. 21. *Rhipidopsis* sp., частично сохранившийся лист, экз. №5379/6; мыс Цветкова; кешинская свита, индский ярус (×1).

Таблица II

Фиг. 1, 2. *Schizoneura grandifolia* Kryshtofovich et Prynada; мыс Цветкова; кульдиминская свита, верхний ладин: 1 – отдельный целый лист, экз. №4283/3 (×1); 2 – диафрагма, экз. №4453/3 (×1).

Фиг. 3–6. Отпечатки фрагментов листьев папоротников; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий: 3 – *Cladophlebis lineifolia* Kiritchkova, обрывок пера, экз. №5557/5 (×1); 4 – *Cladophlebis williamsonii* (Ad.Brongniart) Ad.Brongniart, остаток листа, экз. №5675/5 (×1); 5 – *Cladophlebis jolkinkensis* Prynada, обрывок небольшого листа, экз. №4488/5 (×1); 6 – *Kurgartenia* cf. *irregularis* Sixel, небольшие фрагменты неполных двух перьев, экз. №4370/5 (×1).

Фиг. 7. *Sphenozamites surakaicus* Prynada, отдельный лист, экз. №4258/5; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий (×1).

Фиг. 8. *Paratatarina* sp., целый лист, экз. №5559/3; мыс Цветкова; кульдиминская свита, верхний ладин (×1).

Фиг. 9. *Glossophyllum angustifolium* Stanislavsky, целый лист, экз. №5555/3; мыс Цветкова; кульдиминская свита, верхний ладин (×1).

Фиг. 10. *Yuccites nanus* Prynada, отпечаток небольшого листа, экз. №5195/5; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий (×1).

Фиг. 11. *Scytophyllum pinnatum* (Sixel) Dobruskina, фрагмент листа, рядом отпечатки листьев *Yuccites*, экз. №4255/5; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий.

Фиг. 12. *Podozamites guttiformis* (Migatscheva) Stanislavsky, отдельный лист с выемчатой верхушкой, экз. №4284/3; мыс Цветкова; кульдиминская свита, верхний ладин (×1).

Фиг. 13. *Yuccites uralensis* Prynada, отдельный лист, экз. №4305/5; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий (×1).

Фиг. 14. *Podozamites angustifolius* (Eichwald) Heer, часть олиственной ветки, экз. №5568/5; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий (×1).

Фиг. 15, 16. *Lepeophyllum* sp., чешуи разной формы; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий: 15 – экз. №4496/5 (×1); 16 – экз. №4495 (×1).

Фиг. 17. *Annulariopsis inopinata* Zeiller, часть побега с тремя мутовками, экз. №4281/5; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий (×1).

Фиг. 18. *Neocalamites carrerei* (Zeiller) Halle, обрывок побега с тремя мутовками листьев, экз. №4290/5; мыс Цветкова; немцовская свита, нижний норий (×1).

