

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ
И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

НОВЫЕ ВИДЫ ПРЕСНОВОДНЫХ РИЗОИДОВ
В ПЕРМИ И ТРИАСЕ СИБИРИ

© 2023 г. Г. Н. Садовников^{1,*}

¹ Российский государственный геолого-разведочный университет
ул. Миклухо-Маклая, 23, Москва, 117997, Россия

*e-mail: sadovnikov.gennady@yandex.ru

Поступила в редакцию 14.11.2022 г.

После доработки 26.03.2023 г.

Принята к публикации 28.03.2023 г.

Род *Mesenteriophyllum*, описанный Т.А. Сикстель в Киргизстане и известный в Австралии и Антарктиде, установлен на Таймырском п-ове. Здесь описан новый вид *Mesenteriophyllum sixtelae* с поперечно-волнистым талломом. Морфологически сходные растения найдены в Средней Сибири. Здесь выделен род *Kotchumdeckia*, который отличается от *Mesenteriophyllum* плоским талломом и широкой уплощенной краевой каймой. Новые виды *Mesenteriophyllum sixtelae*, *Kotchumdeckia borutchinkinae*, *K. clavata*, *K. parallela* различаются формой таллома. Эти растения относятся к Rhaeophyta. Встречаются чехлы из Cyanobionta, обраставших талломы Phaeophyta.

Ключевые слова: водоросли, Киргизстан, новые виды, пермь, Таймыр, триас, Сибирь, цианобионты

DOI: 10.31857/S0006813623040087, **EDN:** PARYAZ

Род *Mesenteriophyllum* с двумя видами *M. kotschnevi* Sixtel и *M. serratum* Sixtel описала Т.А. Сикстель (Sixtel, 1959, 1961, 1962) из интервала разреза вблизи границы перми и триаса (мадыгенская свита) в местонахождении Мадыген (Южная Фергана, Киргизия). Более точная возрастная привязка дается разными исследователями по-разному. И.А. Добрускина (Mezozoyskie..., 1980; Dobruskina, 1980; 1995) и вслед за ней многие другие исследователи считали эти отложения ладинско-карнийскими. Рассмотрение этого вопроса выходит за рамки настоящей статьи. Отметим лишь, что присутствие ладинско-карнийских отложений в составе мадыгенской свиты показано достаточно убедительно, но считать бесспорно доказанным отсутствие в ее составе нижнетриасовых и даже верхнепермских отложений нет оснований (Sadovnikov, Orlova, 1989). Систематическое положение рода *Mesenteriophyllum* трактуется по-разному. М.Е. Уайт отметила его в нескольких местонахождениях в Австралии совместно со стеблями плаунообразных и сочла листьями последних, предложив для него название *Cylomeia* (White, 1976, 1981). Листья в ее материалах расположены группами на верхушках безлистных стеблей. Они вполне могут быть водорослями или цианобионтами, нараставшими на стебли плаунообразных. Остатки пресноводных Cyanobionta в Средней Сибири известны (Astafieva et al., 2009). Н.С. Снигиревская (Snigirevskaya, 1989), Б. Бом-

флер, М. Крингс, Т.Н. и Э.Л. Тэйлор (Bomfleur et al., 2011) считали их листьями плаунообразных. Автор и Э.Ф. Орлова нашли *Mesenteriophyllum* в местонахождениях Останцовая-1 и Попутная-5 на Таймыре (Sadovnikov, Orlova, 1990; Sadovnikov, 2007, 2015б). А.А. Боручинкина нашла похожие растения в верхней перми в местонахождениях Кочумдек-1, 2 на правом берегу р. Нижняя Тунгуска в Средней Сибири (Sadovnikov, 2014б, 2016). Обобщение перечисленных данных и использование цифрового фотографирования позволяют по-иному осмыслить имеющийся материал.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Положение местонахождений показано на рис. 1. Адреса и палеонтологическая характеристика сибирских местонахождений приведены ниже. Все расстояния указываются по прямой. В скобках приведено число экземпляров.

Кочумдек-2 – правый берег р. Кочумдек в 58 км от устья (в 15 км к северо-западу от устья р. Хаимкен). В основании местонахождения Кочумдек-2 (зах. 8/2; здесь и ниже сокращение “зах.” означает “захоронение”) встречены двустворки *Palaeonodonta biltchanica* Malovetskaja (более 40) (определения И.М. Маловецкой). Примерно в 1 м выше (зах. 8/5) встречены растения *Paracalamites* sp. (3), *Equisetites* sp. (1), *Neocalamites* sp. (1), *Neokoretrophyllites linearis* (Prynada) Rad-

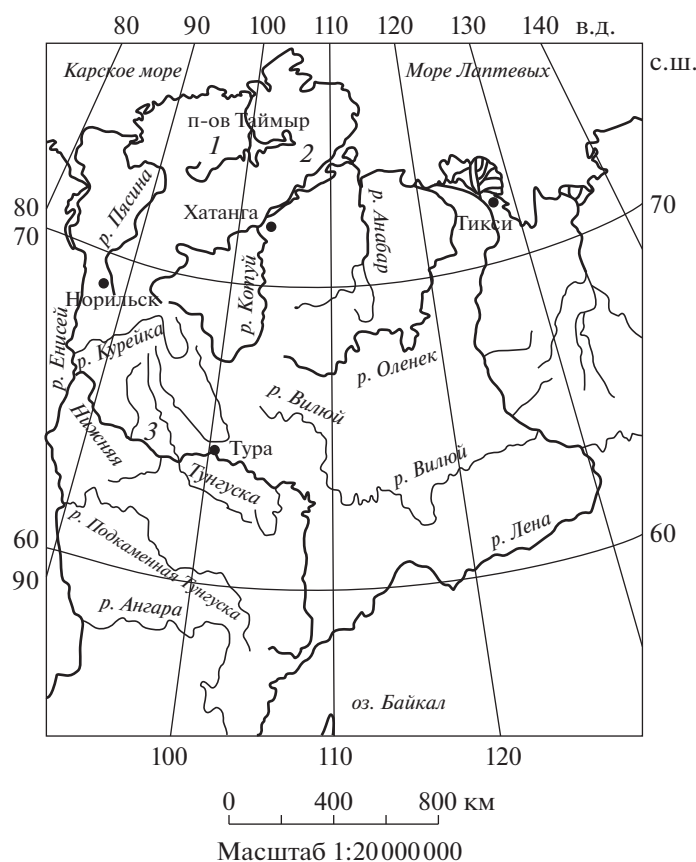


Рис. 1. Карта расположения местонахождений родов *Mesenteriophyllum* и *Kotchumdeckia*: 1 – Попутная-5 (Садовников Г.Н., 1979); 2 – Останцовая-1 (Орлова Э.Ф., Садовников Г.Н., 1978); 3 – Кочумдек-1 (Боручинкина А.А., 1965), Кочумдек-2 (Боручинкина А.А., 1960).

Fig. 1. Map of the localities of the genera *Mesenteriophyllum* and *Kotchumdeckia*: 1 – Poputnaya-5 (G.N. Sadovnikov, 1979); 2 – Ostantsovaya-1 (E.F. Orlova, G.N. Sadovnikov, 1978); 3 – Kochumdek-1 (A.A. Boruchinkina, 1965), Kochumdek-2 (A.A. Boruchinkina, 1960).

czenko (1), *Radicites* sp. (1), *Todites* sp. (1), *Acrostichides* sp. (1), *Boweria taimurica* Sadovnikov (11), *Pecopteris* sp. (9), *Yavorskyia radczenkovii* Schvedov (6), *Carpolithes* sp. (1). В 11 м выше (зах. 8/14) найдены конхостраки *Cyclotunguzites gazimuri* (Novojilov). В этих трех захоронениях *Kotchumdeckia* не встречается. Далее на протяжении 12 м разреза встречено шесть захоронений растений. В двух (8/16 и 8/20) *Kotchumdeckia* не встречены. В остальных встречены: *Kotchumdeckia* spp. (1), *Paracalamites* sp. (4), *Schizoneura altaica* Radczenko et Vladimirovich (1), *Radicites* sp. (2), *Glossophyllum* sp. vel *Yavorskyia* sp. (2) (зах. 8/15); *Kotchumdeckia* spp. (2) *Paracalamites* sp. (5), *Equisetites* sp. (2), *Cladophlebis* cf. *kaoiiana* Sze (1), *Yavorskyia* sp. (11) (зах. 8/17); *Kotchumdeckia* spp. (8), *Paracalamites* sp. (1), *Equisetites* sp. (3) (зах. 8/19); *Kotchumdeckia* spp. (3) *Paracalamites* sp. (10), *Radicites* sp. (121), *Sphenopteris* aff. *trisecta* Schvedov (2), *Sphenopteris* sp. (4), *Pecopteris* sp. (1), *Cladophlebis crenulata* Kiritchkova (7), *Glossophyllum* sp. (15) (зах. 8/21).

Останцовая-1 – правый берег р. Чернохребетная ниже ее безымянного правого притока в 3.5 км выше устья р. Останцовая (правый приток в 23 км от устья). Нижний триас, фадьюкудинская свита. Совместно с *Kotchumdeckia* (9) (в том же захоронении) встречены: *Lycoderma* sp. (4), *Pleuromeia taimurica* Sadovnikov (61), *Tomiostrabus migayi* (Schvedov) Sadovnikov (27), *Tundrodendron* (?) sp. (35), *Radicites* sp. (1), *Polypodiopsida* gen. indet. (2). В другом слое того же местонахождения встречены конхостраки (определения Орловой): *Cornia* sp. (2), *Lioestheria propinqua* Novojilov (2), *Pseudesstheria putjatinsensis* Novojilov (9), *Pseudesstheria ovata* Novojilov (3), *Glyptoasmussia quadrata* Novojilov (16), *Loxomicroglypta nodosa* Novojilov (2), *L. subcircularis* Chernyshev (14), *Brachystheria kotschekovi* Novojilov (2), *B. taimyrensis* Novojilov (3), *Estheriina* sp. (2).

Попутная-5 – р. Больш. Боотанкага (здесь и ниже родовые окончания прилагательных в иноязычных географических названиях сокращены в

связи с невозможностью определить их грамматический род) в 9 км ниже устья р. Попутная.

Совместно с *Kotchumdeckia* встречаются растения: *Cladophlebis nebbensis* (Brongniart) Nathorst (4), *Yavorskyia* sp. (21), *Glossophyllum* (?) sp. (4), *Brachyphyllum* (vel *Elatides*) sp. (2), *Elatocladus pachyphyllum* Prynada (34), *Pityophyllum longifolium* (Nathorst) Moeller (24).

Все оригиналы хранятся в Научно-вспомогательном фонде Государственного Дарвиновского Музея г. Москвы (ГДМ НВФ).

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

В статье описываются следующие новые виды растений:

1. *Mesenteriophyllum sixtelae* Sadovnikov
2. *Kotchumdeckia borutchinkinae* Sadovnikov
3. *K. clavata* Sadovnikov
4. *K. parallela* Sadovnikov

ОТДЕЛ OCHROPHYTA

КЛАСС РХАЕОРНУТА

ПОРЯДОК LAMINARIALES

Таллом плоский, узко-булавовидный или линейный. Края ровные или слегка волнистые. Имеется срединный пучок проводящих клеток.

Многочелющность, листовидный таллом с ризоидами, наличие пучка удлинённых тонкостенных клеток с порами позволяют отнести эти растения к порядку Laminariales класса Phaeophyta отдела Ochrophyta.

Род *Mesenteriophyllum* Sixtel, 1959

Mesenteriophyllum: Sixtel, 1959. табл. 2, фиг. 3; Sixtel, 1961, с. 156, рис. 5, 6; Sixtel, 1962. с. 398, 400, табл. 29, фиг. 1–10; рис. 47–48.

Типовой вид – *Mesenteriophyllum kotschnevi* Sixtel. Пермь или триас (мадыгская свита). Мадыген, Южная Фергана.

Видовой состав. *Mesenteriophyllum kotschnevi* Sixtel, *M. serratum* Sixtel, пермь (?) – триас Киргизстана, *M. sixtelae* Sadovnikov, нижний триас Таймыра.

Mesenteriophyllum sixtelae Sadovnikov, sp. nov. (рис. 2)

Mesenteriophyllum sp.: Sadovnikov, 2015, с. 23.

?*Taeniopteris plicata*: Sixtel, 1962, с. 362–363, таб. XXV, фиг. 7, рис. 34 в тексте

?*Taeniopteris spathulata*: Dobruskina, 1995, pl. XXX, fig. 11–16.

Название вида – по имени палеоботаника, известного специалиста по флоре и стратиграфии



Рис. 2. Фрагмент таллома *Mesenteriophyllum sixtelae* (фото в воде): видны срединный пучок, поперечные складки таллома, очень узкая уплощенная краевая кайма (слева она закрыта деформированной при захоронении возвышающейся средней частью таллома).

П-ов Таймыр, правый берег р. Чернохребетная в 3.5 км выше устья р. Останцовая, нижний триас. Обр. ГДМ НВФ № 8597. Размер линейки 2 мм.

Fig. 2. Fragment of the *Mesenteriophyllum sixtelae* thallus (photo in water): the median bundle, transverse folds of the thallus, a very narrow flattened marginal border on the right are visible (on the left the latter is covered by elevated middle part of the thallus deformed during burial).

Taymyr Peninsula, right bank of the Chernokhrebetnaya River 3.5 km above the mouth of the Ostantsovaya River, Lower Triassic. GDM NVF No. 8597. Scale bar: 2 mm.

мезозоя Средней Азии и Ирана Т.А. Сикстель, установившей род *Mesenteriophyllum*.

Голотип – ГДМ НВФ №8597; п-ов Таймыр, правый берег р. Чернохребетная в 3.5 км выше устья р. Останцовая (правый приток р. Чернохребетная в 23 км от устья по прямой); нижний триас. Изображен в Садовников, 2015, с. 23. Обозначен здесь.

Диагноз. Таллом линейный, с узкой поперечной волнистостью. Края гладкие или слегка волнистые, с очень узкой уплощенной краевой каймой. Срединная зона широкая, прямая, четко очерченная.

Thallus linear, with a narrow transverse undulation. Edges smooth or slightly wavy, with a very narrow flattened marginal border. The median zone wide, straight, clearly outlined.

Описание (рис. 2). Все образцы представляют собой фрагменты средних частей талломов длиной 16–22 мм и шириной 2–6 мм с параллельными или слабо сходящимися ровными краями.

Вдоль края проходит узкая (около 0.5 мм), но четкая уплощенная кайма. Пластинка таллома между осевой зоной и каймой смята в симметричные параллельные поперечные складки (3–4 складки на 5 мм длины пластинки). Около самой каймы анадромные (?) края складок чуть отклонены в одну сторону (вероятно, к верхушке).

Вне таллома выделяется не имеющая четкого внешнего ограничения узкая зона тонких светлых полосок без четкого контура. Они расположены примерно по нормали к краю таллома. Это могли быть волоски, отходящие от таллома, либо следы нараставших на таллом полностью разложившихся нитчатых водорослей.

Сравнение. От типового вида *Mesenteriophyllum kotschnevi* этот вид отличается наличием очень узкой уплощенной каймы вдоль края таллома и иным характером поперечной складчатости. У типового вида складки широкие, конические, склоны каждой складки не параллельны друг другу. У *M. sixtelae* складки узкие, с параллельными склонами.

Распространение. Нижний триас.

Материал. Останцовая-1 (9 экз.); Попутная-5 (1 экз.). Совместно с *Mesenteriophyllum sixtelae* встречаются *Dzergalanella* sp. и *Tundrodendron* (?) sp. (Останцовая-1), *Glossophyllum* sp. (Попутная-5).

Род *Kotchumdeckia* Sadovnikov, gen. nov.

Диагноз. Таллом плоский, узко-булавовидный или линейный. Края гладкие или слегка волнистые. По краям сглаженная кайма. Срединный пучок проводящей ткани широкий, прямой, или изогнутый, четко очерченный.

Thallus flat, narrowly club-shaped or linear. Edges smooth or slightly wavy. Along the edges, there is a flattened border. The median bundle of conductive tissue wide, straight or curved, clearly outlined.

Типовой вид – *Kotchumdeckia borutchinkinae* Sadovnikov, обозначен здесь, Средняя Сибирь, Россия, терминальная пермь.

Название – по реке Кочумдек – большому правому притоку р. Нижняя Тунгуска в Эвенкии (Средняя Сибирь).

Сравнение. От морфологически близкого рода *Mesenteriophyllum* Sixtel отличается плоским талломом, сглаженной краевой каймой.

Видовой состав: *Kotchumdeckia borutchinkinae* Sadovnikov, *K. clavata* Sadovnikov, *K. parallela* Sadovnikov.

Kotchumdeckia borutchinkinae Sadovnikov,
sp. nov. (рис. 3)

Название – в честь автора находки А.А. Бору-чинкиной, геолога-съемщика, стратиграфа, первооткрывателя многочисленных местонахожде-

ний ископаемых растений и беспозвоночных терминальной перми Сибири.

Голотип – ГДМ НВФ № 16021/5; Сибирская платформа, басс. р. Нижняя Тунгуска, правый берег р. Кочумдек в 58 км от устья (в 15 км к северо-западу от устья р. Хаимкен); верхняя пермь, гагарьеостровский горизонт, экозона *Cordaites clericii* ... *Concinella concinna curta*; зона *Clarkina subcarinata*; обозначен здесь (рис. 3).

Диагноз. Таллом плоский, сужающийся к основанию. Срединный пучок слегка извилистый, с нечеткими границами. Уплощенная краевая кайма четко очерчена.

Thallus flat, tapering toward the base. The median bundle slightly sinuous, its boundaries not always distinct. Flattened marginal border clearly outlined.

Описание (рис. 3). Таллом плоский, от основания слабо расширяется и затем становится параллельнокрайним, длиной более 40 мм, шириной 8 мм. Срединный пучок шириной 1.5–2.5 мм, слабо извилистый, приближается то к одному краю, то к другому. Границы его не всегда четкие. Выделяются темно-коричневая внутренняя часть (около одной трети ширины) и более светлая коричневая внешняя часть. Пучок состоит из четырех или пяти продольных рядов удлиненных тонкостенных клеток шириной около 0.4–1.0 мм, поперечные границы между которыми обычно четко не видны.

На отдельных участках таллома между срединной зоной и краевой каймой видны клетки. Обычно они около 200 мкм в поперечнике, полигональные, изометричные, расположены беспорядочно. Иногда клетки образуют двойные ряды, которые разделены сильнее утолщенными прямыми стенками, направленными под углом около 150° к оси таллома в нижней его части и около 30° – в верхней (рис. 3, 2, 3). В двойных рядах клетки прямоугольно-пятиугольные. Основаниями пятиугольников служат утолщенные стенки. Поперечные стенки перпендикулярны им. Посредине двойного ряда проходит зигзагообразная перегородка, разделяющая ряды. Уплощенная краевая кайма шириной 1.5–2.5 мм очень хорошо выражена, четко отграничена. Она подразделяется на две зоны, из которых внешняя более широкая.

Замечания. Вне таллома выделяется не имеющая четкого внешнего ограничения зона (шириной до 6 мм) тонких светлых полосок без четкого контура. Они расположены примерно по нормали к краю таллома, изгибаются, иногда разветвляются. Это могли быть волоски, отходящие от таллома, либо следы нараставших на таллом полностью разложившихся нитчатых водорослей.

Как правило, внутри проводящего пучка вы-ших растений, если там что-то удастся увидеть, видна ксилема с разными типами утолщений, а тонкостенная флоэма диагностируется условно по положению в проводящем пучке (Sadovnikov,

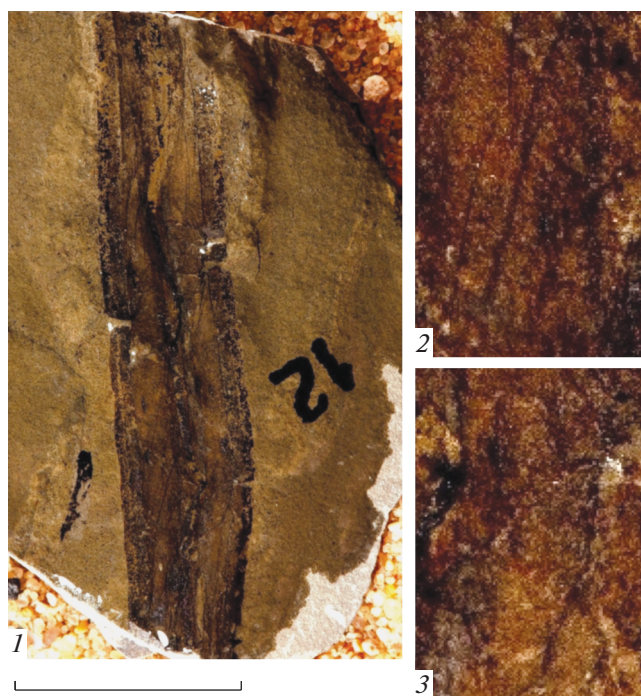


Рис. 3. *Kotchumdeckia borutchinkinae* (фото в воде): 1 – фрагмент таллома (более темная почти вертикальная полоса левее середины кадра) и прилегающий к нему более светлый чехол цианобионтов; на талломе слева и справа хорошо видны каймы вдоль его краев и срединная зона; внизу и в средней части на ней частично сохранилась фитолейма; вверху фитолеймы почти нет, и видно, что срединная зона состоит из нескольких групп удлиненных клеток; их продольные стенки видны достаточно хорошо, поперечные – не всегда; 2–3 – клетки таллома между срединным пучком проводящей ткани и краевой каймой.

Сибирская платформа, басс. р. Нижняя Тунгуска, правый берег р. Кочумдек в 58 км от устья (в 15 км к северо-западу от устья р. Хаимкен). ГДМ НВФ №16021/5. Размер линейки: для фиг. 1 – 4 мм, для фиг. 2–3 – 1 мм.

Fig. 3. *Kotchumdeckia borutchinkinae* (photo in water): 1 – thallus fragment (a darker almost vertical stripe to the left of the middle of the image) and an adjacent lighter Cyanobionta cover; on the thallus on the left and right, the borders along its edges and the median zone are clearly visible; in its base and middle part, the phytolima is partially preserved on it; in the upper part, there is almost no phytolima, and it can be seen that the median zone consists of several groups of elongated cells; their longitudinal walls are visible quite well, the transverse ones – not always; 2–3 – thallus cells between the median bundle of conductive tissue and the marginal border.

Siberian platform, Lower Tunguska River basin, right bank of the Kochumdek River 58 km from the mouth (15 km northwest of the Khaimken River mouth). GDM NVF No. 16021/5. Scale bar: 1 – 4 mm; 2, 3 – 1 mm.

1971, 1983, 2022; Kelber, Hansch, 1995). Отсутствие у *Kotchumdeckia* даже следов ксилемы свидетельствует о том, что это водоросль.

Распространение. Верхняя пермь. Гагарьеостровский горизонт, экозона *Cordaites clercii* ... *Concinella*

concinna curta; зона *Clarkina subcarinata*; верхнедегалинская подсвита (Sadovnikov, 2007, 2015 a).

Материал. Кочумдек-2 (1 экз., кроме этого, в местонахождении встречено 14 остатков *Kotchumdeckia* без видовой идентификации, часть которых может принадлежать *K. borutchinkinae*).

Kotchumdeckia clavata Sadovnikov, sp. nov. (рис. 4)

Название – по форме таллома: от *clavatus lat.* – булавовидный.

Голотип – ГДМ НВФ №16614/2; Сибирская платформа, басс. р. Нижн. Тунгуска, правый берег р. Кочумдек в 58 км от устья (в 15 км к северо-западу от устья р. Хаимкен); экозона *Cordaites clercii* ... *Concinella concinna curta*; зона *Clarkina subcarinata*; верхнедегалинская подсвита; обозначен здесь.

Диагноз. Таллом плоский, булавовидный, расширенный в нижней части, в верхней части с параллельными краями. Внизу от таллома отходят ризоиды. Срединный пучок прямой, четкий. Уплощенная краевая кайма шириной до 1 мм выражена не везде.

Thallus flat, club-shaped, widened in the lower part, linear with parallel margins in the upper part. Rhizoids extend from the thallus in its lower part. The median bundle straight, distinct. Flattened marginal border up to 1 mm width is not expressed everywhere.

Описание (рис. 4). Таллом плоский булавовидный, длиной более 80 мм. Вверху он параллельно-крайный, шириной 8–10 мм, ближе к основанию имеет ширину 10–15 мм, затем снова сужается. В нижней части от таллома отходят под углом около 60° редкие изогнутые ризоиды (?) диаметром в основании около 0.2 мм и длиной около 5 мм. Срединный пучок широкий, прямой, четкий, шириной около 0.4 мм. На одном участке сохранившейся фитолеймы на боковой стенке видны два почти продольных ряда пор (рис. 4, 3). Уплощенная краевая кайма шириной до 2 мм выражена лишь местами. По ее внешнему краю проходит один ряд вытянутых вдоль края овально-прямоугольных клеток размером около 200 × 400 мкм. Нередко на пластинке вне срединной зоны видны ряды клеток, направленные почти по нормали к срединной зоне (редко) или (чаще) под углом около 80° к ней.

Замечания. Вне пластинки таллома выделяется не имеющая четкого внешнего ограничения зона (шириной 20–35 мм) тонких светлых полосок без четкого контура. Намечается нечеткое продольное разделение зоны на две части, внутренняя из которых несколько шире внешней и содержит большее число полосок. Полоски расположены примерно по нормали к краю таллома, изгибаются, очень редко разветвляются. Иногда отмеченные выше ряды клеток на пластинке таллома продолжают в эту зону. Представляется, что эти образования принадлежат не *Kotchumdeckia*, а

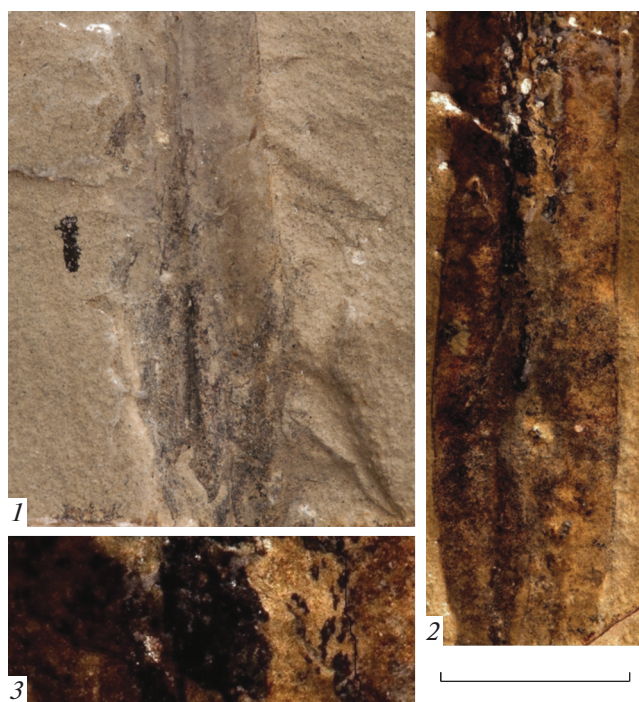


Рис. 4. *Kotchumdeckia clavata* (фото в воде): 1 – фрагмент таллома с ризоидами; видны максимальная ширина таллома в нижней его части, срединная зона. Обр. ГДМ НВФ №16614/2; 2–3 – обр. ГДМ НВФ № 16031: 2 – фрагмент таллома; максимальная ширина таллома в нижней его части; срединная зона, вверху видно, что она состоит из нескольких рядов удлиненных клеток; 3 – фрагмент срединной зоны; на фрагменте фитолеймы (темная часть посередине) видно два почти продольных ряда пор.
Сибирская платформа, басс. р. Нижн. Тунгуска, правый берег р. Кочумдек в 58 км от устья (в 15 км к северо-западу от устья р. Хаимкен). Размер линейки: для фиг. 1 – 4 мм, для фиг. 2–3 – 1 мм.

Fig. 4. *Kotchumdeckia clavata* (photo in water): 1 – thallus fragment with rhizoids; the maximum thallus width in its lower part, and the median zone are visible. GDM NVF No. 16614/2; 2–3 – GDM NVF No. 16031: 2 – thallus fragment, the maximum thallus width in its lower part; the median zone, at the top it can be seen that it consists of several rows of elongated cells; 3 – fragment of the median zone; on a fragment of the phytoleima (the dark part in the middle) two almost longitudinal rows of pores are visible.
Siberian Platform, Lower Tunguska River basin, right bank of the Kochumdek River 58 km from the mouth (15 km northwest of the mouth of the Khaimken River). Scale bar: 1, 2 – 4 mm; 3 – 1 mm.

прокариотам, обраставшим ее таллом и перекрывавшим его. Обычно это однорядные нити из бочонковидных клеток с прямыми поперечными и выпуклыми боковыми стенками длиной до 800 мкм и шириной 300–400 мкм. Они могут быть очень условно идентифицированы, как *Nostocites Maslov* (Maslov, 1929, 1956).

Распространение. Верхняя пермь. Северодвинский (вишкильский) ярус. Экозона *Cordaites clericii* ...



Рис. 5. *Kotchumdeckia parallela* (фото в воде): 1 – фрагмент таллома и прилегающий к нему более светлый чехол цианобионтов; видны каймы вдоль краев таллома и срединная зона, состоящая из трех – четырех групп удлиненных клеток; их продольные стенки видны достаточно хорошо, поперечные – не всегда; 2 – фрагмент ризоида; обр. ГДМ НВФ № 16614/1. Размер линейки: для фиг. 1 – 4 мм, для фиг. 2–3 – 1 мм.

Сибирская платформа, басс. р. Нижн. Тунгуска, правый берег р. Кочумдек в 58 км от устья (в 15 км к северо-западу от устья р. Хаимкен).

Fig. 5. *Kotchumdeckia parallela* (photo in water): 1 – thallus fragment and an adjacent lighter cyanobiont cover; the margins along the thallus edges and the median zone consisting of 3–4 groups of elongated cells are visible; their longitudinal walls are visible quite well, the transverse ones – not always; 2 – rhizoid fragment. GDM NVF No. 16614/1. Scale bar: 1 – 4 mm; 2–3 – 1 mm.

Siberian Platform, Lower Tunguska River basin, right bank of the Kochumdek River 58 km from the mouth (15 km northwest of the mouth of the Khaimken River).

Concinella concinna curta; зона *Clarkina subcarinata*; верхнедегалинская подсвита. (Sadovnikov, 2007, 2015a).

Материал. Кочумдек-2 (1 экз., кроме этого, в местонахождении встречены 14 остатков *Kotchumdeckia* без видовой идентификации, часть которых может принадлежать *K. clavata*).

Kotchumdeckia parallela Sadovnikov, sp. nov. (рис. 5)

Название – по форме таллома с параллельными боковыми краями.

Голотип – ГДМ НВФ № 16614/1. Сибирская платформа, правый берег р. Кочумдек в 58 км от устья (в 15 км к северо-западу от устья р. Хаим-

кен); верхняя пермь, экозона *Cordaites clericii* ... *Concinella concinna curta*; зона *Clarkina subcarinata*; верхнедегалинская подсвита; обозначен здесь.

Диагноз. Слоевище плоское, линейное, с параллельными краями. Срединный пучок прямой, шириной около 1 мм. Плоская краевая кайма хорошо выражена, неширокая (около 1 мм).

Diagnosis. The thallus is flat, linear, with parallel edges. The conducting beam is straight, about 1 mm wide. The flattened marginal border is well expressed, not wide (about 1 mm).

Описание. Таллом плоский, линейный, с параллельными краями, длиной более 45 мм и шириной 4.0–4.5 мм. Пучок проводящей ткани прямой, шириной около 1 мм. Уплощенная краевая кайма хорошо выражена, неширокая (около 1 мм).

Распространение. Верхняя пермь. Северодвинский (вишкильский) ярус. Экозона *Cordaites clericii* ... *Concinella concinna curta*; зона *Clarkina subcarinata*; верхнедегалинская подсвита. (Sadovnikov, 2007, 2015a).

Материал. Кочумдек-2 (1 экз., кроме этого, в местонахождении встречено 14 остатков *Kotchumdeckia* без видовой идентификации, часть которых может принадлежать *K. parallela*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Род *Mesenteriophyllum*, описанный Т.А. Сикстель из Киргизстана и известный в Австралии и Антарктиде, установлен на Таймырском п-ове. Здесь описан новый вид *Mesenteriophyllum sixtelae* с поперечно-волнистым талломом. Морфологически сходные растения найдены в Средней Сибири. Здесь выделен род *Kotchumdeckia*, который отличается от *Mesenteriophyllum* плоским талломом и уплощенной краевой каймой. Новые виды *Mesenteriophyllum sixtelae*, *Kotchumdeckia borutichinkinae*, *K. clavata*, *K. parallela* различаются формой таллома. Эти растения относятся к Phaeophyta. Встречаются чехлы из Cyanobionta, обраставших талломы Phaeophyta.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Astafieva M.M., Rozanov A.Yu., Sadovnikov G.N., Sapova E.V. 2009. Fossil Bacteria from the Permian-Triassic trappan strata of Siberia. — *Paleontological Journal*. 43 (8): 46–54. <https://doi.org/10.1134/S0031030109080085>

Bomfleur B., Krings M., Taylor E.L., Taylor T.N. 2011. Macrofossil evidence for pleuromeialan lycophytes from the Triassic of Antarctica. — *Acta Palaeontol. Pol.* 56 (1): 195–203.

[Dobruskina] Добрускина И.А. 1980. Стратиграфическое положение флороносных толщ триаса Евразии. — *Тр. Геол. ин-та АН СССР*. Вып. 346. 164 с.

Dobruskina I.A. 1995. Keuper (Triassic) flora from Middle Asia (Madygen, southern Fergana). — *New Mexico Museum of Natural History*. Albuquerque. 99 p.

Kelber K.-P., Hansch W. 1995. Keuperpflanzen. Die Entraetselungeiner ueber 200 Millionen Jahre alten Flora. — *Museo*. N. 11. 157 s.

[Maslov] Маслов В.П. 1929. Микроскопические водоросли каменноугольных известняков Донецкого бассейна. — *Изв. Геол. ком.* 48 (10): 1519–1537.

[Maslov] Маслов В.П. 1956. Ископаемые известковые водоросли СССР. — *Тр. Ин-та геол. наук АН СССР*. Вып. 160. 301 с.

[Mezozoyskie...] Мезозойские голосеменные растения СССР (ред. Вахрамеев В.А.). 1980. М. 232 с.

[Sadovnikov] Садовников Г.Н. 1971. Окаменелости членистостебельных из тутончанской свиты верхней перми Тунгусского бассейна. — *Бот. журн.* 56 (6): 830–836.

[Sadovnikov] Садовников Г.Н. 1983. Новые данные о морфологии и анатомии рода *Kijamkenia Prunada*. — *Палеонтол. журн.* 4: 76–81.

[Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2007. Эволюция палеоэкосистемы пермского вулканического плато Средней Сибири. — *Матер. конф. “Современные проблемы биологической эволюции”*. К 100-летию Государственного Дарвиновского музея, 17–20 сентября 2007, Москва. М. С. 276–277.

[Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2014б. Возраст сибирских вулканитов по их соотношению с типом границы перми и триаса для неморских отложений. — *Изв. ВУЗов. Сер. геол. и разведка*. 2: 75–78.

[Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2015а. Палеоэкологическая характеристика траппового плато Средней Сибири в конце его формирования (вблизи границы перми и триаса). — *Палеонтол. журн.* 1: 86–94. <https://doi.org/10.7868/S0031031X15010110>

[Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2015б. Триасовая флора Таймыра. Каталог коллекции Дарвиновского музея. М. 157 с.

[Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2016а. Эволюция биота траппового плато Средней Сибири. — *Палеонтол. журн.* 5: 87–99. <https://doi.org/10.7868/S0031031X16050123>

Sadovnikov G.N. 2022. Distribution of the genus *Dzergalanella* Genkina (Equisetopsida) in the Permian and Triassic of Siberia and Europe. — *Paleontological Journal*. 56 (2): 227–235.

[Sadovnikov, Orlova] Садовников Г.Н., Орлова Э.Ф. 1989. Исследование специальных вопросов био-стратиграфии триаса Сибирской платформы как основы для составления сводной легенды геологических карт крупного масштаба. — *Отчет отряда № 30 о результатах работ 1986–1988 гг.* Москва. АГЭ № 3. Кн. 3. Текстовые приложения. 182 с.

[Sadovnikov, Orlova] Садовников Г.Н., Орлова Э.Ф. 1990. Возраст континентальных вулканогенных отложений севера Средней Сибири. — *Изв. АН СССР. Сер. геол.* 3: 58–70.

[Sixtel] Сикстель Т.А. 1959. Морфологические особенности позднепермских и раннетриасовых растений Южной Ферганы, обусловленные экологическими причинами. — *Тр. III сессии Всесоюз. палеонтол. о-ва*. Л. С. 166–173.

- [Sixtel] Сикстель Т.А. 1961. Представители гигантоптерид и некоторые сопутствующие им растения из Мадыгенской свиты Ферганы. — Палеонтол. журн. 1: 151–158.
- [Sixtel] Сикстель Т.А. 1962. Флора поздней перми и раннего триаса в Южной Ферганае. — В кн.: Стратиграфия и палеонтология Узбекистана и сопредельных районов. Ташкент. Кн. 1. С. 284–414.
- [Snigirevskaya] Снигиревская Н.С. 1989. Еще раз о статусе рода *Pleuromeia* Corda. Вопросы палеофлористики и стратиграфии. Л. С. 74–88.
- White M.E. 1976. Plant fossils from the north-eastern part of the Canning basin, Western Australia. — Bur. Miner. Rec. Aust. Records. 8: 18.
- White M.E. 1981. *Cylomeia undulata* (Burgess) gen et comb. nov., a lycopsid of the Early Triassic strata of the New South Wales. — Rec. Aust. Mus. 33 (16): 723–734.

New Species of Freshwater Phaeophyta in Permian and Triassic of Siberia

G. N. Sadovnikov^{a, #}

^a Russian State University for Geological Prospecting Miklouho-Maclay Str., 23, Moscow, 117997, Russia

[#]e-mail: sadovnikov.gennady@yandex.ru

The genus *Mesenteriophyllum*, described by T.A. Sistel in Kyrgyzstan and known in Australia and Antarctica, is revealed on the Taimyr Peninsula. The new species *Mesenteriophyllum sixtelae* with a transversely wavy thallus is described there. Morphologically similar plants were found in Central Siberia. The genus *Kotchumdeckia* is distinguished there, differing from *Mesenteriophyllum* by a flat thallus and a broad flattened marginal border. The newly described species *Mesenteriophyllum sixtelae*, *Kotchumdeckia borutchinkinae*, *K. clavata*, and *K. parallela* differ in the shape of the thallus. These plants belong to Phaeophyta. There are some Phaeophyta thalli overgrown with Cyanobionta.

Keywords: algae, Kyrgyzstan, new species, Permian, Taimyr, Triassic, Siberia, Cyanobionta

REFERENCES

- Astafieva M.M., Rozanov A.Yu., Sadovnikov G.N., Sapova E.V. 2009. Fossil Bacteria from the Permian-Triassic trappan strata of Siberia. — Paleontological Journal. 43 (8): 46–54.
<https://doi.org/10.1134/S0031030109080085>
- Bomfleur B., Krings M., Taylor E.L., Taylor T.N. 2011. Macrofossil evidence for pleuromeialean lycophytes from the Triassic of Antarctica. — Acta Palaeontol. Pol. 56 (1): 195–203.
- Dobruskina I.A. 1980. Stratigraficheskiye položeniye florasnyy tolshch triasa Evrazii [Stratigraphical position of flora — bearing deposits Eurasia Triassic]. — Proceed. Geol. Inst. AS SSSR. Vol. 346. 164 p. (In Russ.).
- Dobruskina I.A. 1995. Keuper (Triassic) flora from Middle Asia (Madygen, southern Fergana). — New Mexico Museum of Natural History. Albuquerque. 99 p.
- Kelber K.-P., Hansch W. 1995. Keuperpflanzen. Die Entzaetselungeiner ueber 200 Millionen Jahre alten Flora. — Museo. N. 11. 157 s.
- Maslov V.P. 1929. Microscopicheskiye vodorosli kamenougolnykh izvestnyakov Donetskogo basseyna [Microscopical Algae of the Carboniferous limestones of Donets basin]. — Proceed. Geol. Com. 48 (10): 1519–1537 (In Russ.).
- Maslov V.P. 1956. Iskopyemyye izvestkovyye vodorosli SSSR [Fossil carbonaceous Algae of USSR]. — Proceed. Geol. Inst. AS SSSR. Vol. 160. 301 p. (In Russ.).
- Mezozoyiskie golostvennyye rasteniya SSSR [Mesozoic Gymnospermous plants of USSR] (Red. Vakhrameev V.A.). 1980. Moscow. 232 p. (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 1971. Okamenelosti chlenistostebel'nykh iz tutonchanskoy svity verkhney permi Tungusskogo basseyna [Fossils from the Upper Permian of Tunguska basin]. — Bot. Zhurn. 56 (6): 830–836 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 1983. Novyye dannyye o morfologii i anatomii roda Kirjamkenia Prynada [New data about morphology and anatomy genus Kirjamkenia Prynada]. — Paleontological Journal. 4: 76–81 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2007. Evolutsiya paleoekosistemy permskogo vulkanicheskogo plato Sredney Sibiri [Evolution of paleoecosystem of Permian volcanic plateau in Middle Siberian]. — In: “Modern problems of biological evolution“. Materials Confer. to Centenary of the Darwin Museum, September, 17–20, 2007, Moscow. P. 276–277 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2014. Vozrast sibirskikh vulkanitov po ikh sootnosheniyu s tipom granitsy permi i triasa dlya nemorskikh otlozheniy [The age of Siberian volcanites in their relation to the type of Permian and Triassic boundary for non-Marine deposits]. — Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geologiya i razvedka. 2: 75–78 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2015a. Paleoeological characteristics of the trap plateau of Middle Siberia at the end of its formation (near the Permian-Triassic border). — Paleontological Journal. 1: 86–94.
<https://doi.org/10.7868/S0031031X15010110>
- Sadovnikov G.N. 2015b. Triasovaya flora Taymyra. Katalog kollektzii Darvinovskogo muzeya. [Triassic flora of Taimyr. Catalogue of the Darwin Museum collection]. Moscow. 157 p. (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2016. Evolution of the biome of the Middle Siberian trappan plateau. — Paleontological Jour-

- nal. 50 (5): 518–532.
<https://doi.org/10.1134/S0031030116050129>
- Sadovnikov G.N. 2022. Distribution of the genus *Dzergalanella* Genkina (Equisetopsida) in the Permian and Triassic of Siberia and Europe. — *Paleontological Journal*. 56 (2): 227–235.
- Sadovnikov G.N., Orlova E.F. 1989. Issledovanie spetsial'nykh voprosov biostratigrafii triasa Sibirskoy platformy kak osnovy dlya sostavleniya svodnoy legendy geologicheskikh kart krupnogo masshtaba. Otchet otryada 30 o rezultatakh rabot 1986–1988 gg. [Investigation of special issues of Triassic biostratigraphy of the Siberian platform as a basis for compiling a consolidated legend of large-scale geological maps. — Report of the detachment No. 30 on the results of work 1986–1988]. Moscow. ASGE No. 3. Book 3. Text applications. 182 p. (In Russ.).
- Sadovnikov G.N., Orlova E.F. 1990. Vozrast kontinental'nykh vulkanogennykh otlozheniy severa Sredney Sibiri [Age of continental volcanogenic deposits of the north of Middle Siberia]. — *Proceedings of the USSR Academy of Sciences. geological series*. 3: 58–70 (In Russ.).
- Sixtel T.A. 1959. Morfologicheskkiye ocobennosti pozdnepermiskikh i rannetriasovykh rasteniy Yuzhnoy Fergany, obuslovlennyye ekologicheskimi prichinami [Morphological features of Late Permian and Early Triassic plants of Southern Fergana, due to environmental reasons].— *Proceed. III sess. All-Union. paleontol. Soc. Leningrad*. P. 166–173 (In Russ.).
- Sixtel T.A. 1961. Predstaviteli Gigantopterida I nekotoryye soputstvuyushchie im rasteniya iz madygenskoy svity Fergany. [Representatives of giantopterids and some accompanying plants from the Madygen formation of Fergana]. — *Paleontological Journal*. 50 (1): 151–158 (In Russ.).
- Sixtel T.A. 1962. Flora pozdney permi i rannego triasa v Yuzhnoy Fergane [Flora of the Late Permian and Early Triassic in Southern Fergana]. — In: “Stratigraphy and paleontology of Uzbekistan and adjacent areas”. Tashkent. Vol. 1. P. 284–414 (In Russ.).
- Snigirevskaya N.S. 1989. Yeshchyo raz o statuse roda *Pleuromeia* Corda. [Once again about the status of the genus *Pleuromeia* Corda]. — In: “Questions of paleofloristics and stratigraphy”. Leningrad. P. 74–88 (In Russ.).
- White M.E. 1976. Plant fossils from the north-eastern part of the Canning basin, Western Australia. — *Bur. Miner. Rec. Aust. Records*. 8: 18.
- White M.E. 1981. *Cylomeia undulata* (Burges) gen et comb. nov., a lycopsid of the Early Triassic strata of the New South Wales. — *Rec. Aust. Mus.* 33 (16): 723–734.