

СООБЩЕНИЯ

НОВЫЙ РОД *SCHVEDOVIA* (SCHVEDOVIALES, SCHVEDOVIACEA) ИЗ ПОЗДНЕЙ ПЕРМИ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

© 2024 г. Г. Н. Садовников^{1, *}¹Российский государственный геолого-разведочный университет
ул. Миклухо-Маклая, 23, Москва, 117997, Россия

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

Поступила в редакцию 18.06.2023 г.
Получена после доработки 19.02.2024 г.
Принята к публикации 19.03.2024 г.

Вид *Yavorskyia radczekovii* Schvedov из пермских вулканитов Средней Сибири, считавшийся цикадофитом, отличается от других видов рода (в том числе — типового *Yavorskyia mungatica*) наклонным (а не почти перпендикулярным рахису) положением катадромных долей листьев и жилками, не параллельными их боковым краям. На таких листьях из местонахождения Кочумдек-2 в бассейне Нижней Тунгуски обнаружены структуры, которые, возможно, являются мегаспорангиями (на анадромных долях) и микроспорангиями (на катадромных долях). Выделен новый род папоротников *Schvedovia*.

Ключевые слова: *Yavorskyia*, новый род *Schvedovia*, цикадофит, спорангии, папоротники

DOI: 10.31857/S0006813624050055, **EDN:** QJTFUR

Вид *Yavorskyia radczekovii* Schvedov из пермских вулканитов Средней Сибири считался цикадофитом, хотя органы размножения его не были известны (Goman'kov, 2006; Goman'kov, Meyen, 1986). В начале формирования вулканогенных отложений (гагарьеостровская свита и ее аналоги, северодвинский век) широко распространен древесный ярус. В нем доминируют *Cordaites*, в травянистом покрове склонов — папоротники *Todites* и *Prynadaeopteris*, в травянистом покрове низин — членистостебельные *Phyllothea*. *Yavorskyia mungatica* Radczenko идентифицирована в гагарьеостровской свите. В самом верху свиты известно захоронение с доминированием *Yavorskyia* sp. Палинокомплексы — палеофитные (Sadovnikov, 1981). Выше (тутончанская свита и ее аналоги, вятский век) древесный ярус редок и представлен хвойными (?) *Voltzia*. В травянистом покрове склонов доминируют папоротники *Acrostichides* (*Lazaripteris*), *Cladophlebis*, *Todites*, *Pecopteris*, *Tungussopteris*, гинкгоопсиды *Madygenia*, а в травянистом покрове низин — членистостебельные (?) *Paracalamites*. Палинокомплексы чаще палеофитные, не отличающиеся существенно от гагарьеостровских. Сохранность “палеофитного” материала часто очень хорошая. Более редки мезофитные палинокомплексы, не

имеющие почти ничего общего с гагарьеостровскими. Смешанные комплексы практически отсутствуют. Видимо, в вятском веке в регионе существовали два типа растительных сообществ. Вновь появившиеся (мезофитные) располагались на вулканическом плато, а существовавшие ранее (палеофитные) — вдали от него (Sadovnikov, 2016). Из стратиграфических аналогов тутончанской свиты описана *Yavorskyia radczekovii*. *Yavorskyia mungatica* Radczenko идентифицирована в гагарьеостровской свите. Показано, что этот вид не может рассматриваться как цикадофит (см. ниже, рубрики Сравнение порядка *Schvedoviales* и рода *Schvedovia*).

Г. П. Радченко установил монотипный род *Yavorskyia* Radczenko в Кузбассе (Radchenko, 1936), затем диагностировал типовой вид рода *Y. mungatica* Radczenko в сборах Л. М. Шорохова и Ф. И. Кузнецова в 1936–1937 гг. (Slavnin, 1974; Sadovnikov, 1974, 2018a, b, c) из верхов пермских угленосных отложений Тунгусского бассейна (Radchenko, Schvedov, 1940), описал *Y. hebetata* из Кузбасса (Gorelova, Radchenko, 1962). Листья *Yavorskyia* перисто-рассеченные с двураздельными сегментами. В каждый сегмент вступает одна жилка, несколько раз дихотомически ветвящаяся. Анадромные части сегментов

короткие, акроскопические, почти параллельные рахису листа, с расходящимися жилками, иногда отсутствуют. Катадромные части сегментов длинные, параллельнокрайние. Жилки в них несколько раз ветвятся лишь вблизи основания сегмента, а далее параллельны его краям и выходят в край только у верхушки. Это придает растению сходство с цикадофитами, к которым их и относили.

Н. А. Шведов (Shvedov, 1963) описал *Yavorskiya radczenkovi* Schvedov и *Y. arctica* Schvedov из сборов Я. И. Полькина в вулканогенно-осадочных отложениях на южном берегу оз. Хантайское в Норильском районе. По общей морфологии листа *Y. arctica* была близка типовому виду *Y. mungatica*, а *Y. radczenkovi* отличалась наклонными катадромными частями сегментов и жилками, не параллельными краям. Н. К. Могучева (Mogucheva, 1973) отметила *Y. radczenkoi* в тутончанской свите (Кольцо). Этот же вид вместе с *Y. arctica* и новым *Y. serrata* Mogutcheva указан ею с северного (р. Хантай-Чопко) и южного (руч. Железный) берегов оз. Хантайское. Фертильные листья ни в Кузбассе, ни в Норильском районе не были известны.

Многочисленная дихотомия и расхождение жилок вблизи оснований анадромных сегментов; редкая дихотомия жилок и слабое расхождение краев средних частей анадромных сегментов; отсутствие фертильных структур, свойственных цикадофитам; присутствие овоидальных вместилищ (спорангиев?) с округлыми спорами (?) в них дают основание отнести растение не к цикадофитам, а к папоротникам.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для статьи послужили палеонтологические находки из местонахождения Кочумдек-2, собранные А. А. Боручинкиной (объединение “Аэрогеология”), которые сейчас хранятся в Государственном Дарвиновском музее г. Москвы (ГДМ).

Местонахождение Кочумдек-2 находится на правом берегу р. Кочумдек (большой правый приток р. Нижняя Тунгуска ниже пос. Тутончаны) около 58 км от устья по прямой, в 15 км по прямой (около 24 км по реке) к северо-западу от устья р. Хаимкен (впадает в р. Кочумдек) слева в самой восточной точке долины, где ее направление резко изменяется с юго-восточного на юго-юго-западное.

В местонахождении вскрыты слоистые туфоалевролиты и туфоаргиллиты, содержащие в основании

двустворки *Palaeonodonta biltchanica* Malovetskaya (более 40, идентификация по И. М. Маловецкой (Malovetskaya et al., 1976)). Здесь и ниже в скобках приводится число экземпляров. В 2.5 м выше встречаются *Schvedovia radczenkovi* (Schvedov) Sadovnikov (6), *Acrostichides* (?) sp., *Boweria* (?) sp.

В захоронении в 12.5 м от основания обнажения присутствуют единичные остатки растений *Neokoretrophyllites* cf. *annularioides* Radczenko (2) (обычных для тутончанских отложений), *Equisetites* (?) sp. (1) и свойственные вятскому ярусу конхостраки *Cyclotunguzites* Novojilov (идентифицированные Н. И. Новожиловым) (Orlova, Sadovnikov, 2009). В нескольких захоронениях встречаются *Schvedovia* sp. (11) и *Schvedovia* (vel? *Glossophyllum*) sp. (2–15). Кроме них встречаются единичные цианобионты, бурые водоросли *Kotchumdeckia* sp., членистостебельные *Neokoretrophyllites* (?) cf. *linearis* Prynada. В 13.5–18.5 м от основания встречаются бурые водоросли *Kotchumdeckia* sp. (10), растения: *Paracalamites* sp. (6), *Equisetites* (?) sp. (7), *Cladophlebis* cf. *kaoiana* Sze (1), кодоминируют *Schvedovia* sp. (11) без видовой идентификации; в 18.5 м от основания – бурые водоросли *Kotchumdeckia* sp. (6), растения *Neokoretrophyllites* cf. *annularioides* Radczenko (2).

Выше встречаются растения *Paracalamites* sp. (3), *Radicitis* (?) sp. (1), *Sphenopteris* sp. (1), *Pecopteris* sp. (18), *Cladophlebis* sp. (12), *Filices* sp. indet. (16), *Schvedovia* (vel? *Glossophyllum*) sp. (2); в 19.5 м от основания – бурые водоросли *Kotchumdeckia* sp. (3), растения *Paracalamites* sp. (10), *Radicitis* (?) sp. (121), *Sphenopteris* aff. *trisepta* Shvedov (2), *S.* cf. *tutonczanica* Sadovnik. in litt. (3), *Pecopteris* sp. (14), *Cladophlebis* (?) aff. *crenulata* Kiritch. (19), *Cladophlebis* cf. *zauronica* Pryn. (2), *Schvedovia* (vel? *Glossophyllum*) sp. (15).

В статье использованы фотографии, которые выполнил П. А. Богомазов (фотолаборатория ГДМ). Автором подобран материал для фотографирования, даны рекомендации по особенностям освещения и режима съемки.

ОПИСАНИЕ РАСТЕНИЙ

Порядок *Schvedoviales* Sadovnikov ordo nov.

Название – по названию типового рода *Schvedovia*.

Типовой род – *Schvedovia* Sadovnikov gen. nov.

Description. Leaves large, simply pinnate. Pinnule divided into two segments. Anadromous segments

smaller than catadromous ones, acroscopic or directed at a smaller angle to the rachis, with dichotomous venation and divergent veins. Catadromous segments are larger, oblong, directed at a significant angle to leaf rachis, the vein branches entering the segments dichotomize several times. Bifurcations diverge slightly.

Описание. Листья большие просто-перистые. Перышко рассечено на два сегмента. Анадромные сегменты меньших размеров, акроскопические или направленные под меньшим углом к стержню, с дихотомическим жилкованием и расходящимися жилками. Катадромные сегменты больше, продолговатые, направлены под значительным углом к стержню листа. Ответвления жилки, входящие в сегменты, несколько раз дихотомируют. Разветвления слабо расходятся.

Сравнение. По морфологии листа порядок резко отличается от всех других разноспоровых папоротников. У других порядков разноспоровых папоротников в спорангии одна мегаспора, обычных перистых листьев нет. Листья либо со средней жилкой и специфическим жилкованием, похожим на перистое или сетчатое (*Salviniales*), либо шиловидные, либо состоят из двух или четырех листочков с веерным жилкованием (*Marsiliales*). У видов порядка *Schvedoviales* листья перистые, в спорангии (?) видно от 3 до 6 спор (?), а полное число их больше, поскольку они перекрывают друг друга.

У *Schvedoviales* листья перистые, с перышками, рассеченными на два сегмента. Жилкование сегментов краебежное, но жилки доходят до краев только вблизи основания и выше линии наибольшей ширины. На больших средних частях сегментов они не доходят до краев. Жилки дихотомируют повторно сближенно вблизи основания и затем редко рассеянно в разных частях сегмента, где они почти параллельны боковым краям. В строении органов размножения этого растения и цикадофитов нет никакого сходства.

Родовой состав: *Schvedovia* Sadovnikov gen. nov. и (предположительно) *Yavorskyia* Radczenko, 1936.

Распространение. Верхняя (в том числе терминальная) пермь Средней Сибири, экозоны *Cordaites clercii* ... *Bipemphigus gennisi*, *Quadrocladus pachyphyllus* ... *Bipemphigus gennisi*, которые соответствуют зонам *Clarkina subcarinate*, *Clarkina bachmanni* и, возможно, экозоне *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Echinolimnadia mattoxi* (зона *Clarkina nodosa*) вятского яруса верхней

перми (Sadovnikov, 2012, 2013a, b, c, 2014a, b; Kozur, Weems, 2010, 2011).

Семейство *Schvedoviaceae* Sadovnikov fam. nov.

Название — по названию рода *Schvedovia*.

Типовой род — *Schvedovia* Sadovnikov, gen. nov.

Diagnosis. The leaves are large, simply pinnate. The feather is divided into two segments. Anadromous segments are smaller, acroscopic or directed at a smaller angle to the rod, with dichotomous venation and divergent veins. The catadromic segments are larger, oblong, directed at a significant angle to the stem of the leaf, the branches of the vein included in the segments dichotomize several times. The branches diverge slightly.

Диагноз. Листья большие просто-перистые. Перышко рассечено на два сегмента. Анадромные сегменты меньших размеров, акроскопические или направленные под меньшим углом к стержню, с дихотомическим жилкованием и расходящимися жилками. Катадромные сегменты больше, продолговатые, направлены под значительным углом к стержню листа. Ответвления жилки, входящие в сегменты, несколько раз дихотомируют. Разветвления слабо расходятся.

Замечания. Поскольку семейство является единственным в порядке, его диагноз совпадает с диагнозом порядка.

Под *Schvedovia* Sadovnikov, gen. nov.

Название — в честь Николая Александровича Шведова, известного палеоботаника, специалиста по растениям верхнего палеозоя и триаса Сибири, описавшего вид, выбранный типовым видом рода.

Типовой вид — *Yavorskyia radczenkovi* Schvedov, 1963.

Description. Pinnules dissected into two segments. Anadromous segments of considerable size, directed to the rachis at an angle of 35–65°, with slightly diverging veins. Catadromous segments larger than anadromous ones, oblong, directed towards the leaf rachis in its middle part at an angle of 70–80°, at the tip — at a sharper angle. There are megasporangia on the anadromous segments.

Описание. Каждое перышко рассечено на два сегмента. Анадромные сегменты значительного размера, направлены к стержню под углом 35–65°, со слегка расходящимися жилками. Катадромные сегменты крупнее анадромных, продолговатые, направлены к стержню листа в его средней

части под углом 70–80°, у верхушки — под более острым углом. На анадромных сегментах имеются мегаспорангии.

Сравнение. У *Schvedovia* и *Yavorskiya* лист перистый, с перышками, рассеченными на два сегмента. Но у *Schvedovia* сегменты не очень сильно отличаются по размеру, а у *Yavorskiya* анабазальные сегменты намного меньше катабазальных либо отсутствуют. Жилкование сегментов крабежное, но жилки доходят до краев только вблизи основания и выше линии наибольшей ширины. На больших средних частях сегментов они не доходят до краев. У *Yavorskiya* жилки дихотомируют повторно сближенно вблизи основания и затем редко рассеянно в разных частях сегмента, где они почти параллельны боковым краям (поэтому растение и считают цикадофитом). У *Schvedovia* жилкование вблизи основания сегмента изучить не удалось, а далее жилки редко дихотомируют, слабо расходятся, как и боковые края сегментов.

На анадромных сегментах типового вида присутствуют овоидальные вместилища, в средней части каждого из которых — по несколько округлых образований. При этом спорангии (?) располагаются на листьях, не отличающихся от стерильных. Это могут быть либо мегаспорангии с мегаспорами, либо (как у *Salvinia*) сорусы с овоидальными индузиями. Автор склонен принять первый вариант.

***Schvedovia radczenkovi* (Schvedov) Sadovnikov,**
comb. nov., emend.

Табл. I, фиг. 3–6

Yavorskiya radczenkovi: Шведов, 1963, табл. II, фиг. 1, 2, 3а, 4; Садовников, 2017, рис. 5.

Yavorskiya radczenkoi: Могучева, 1973, табл. XXXVIII фиг. 12?, не табл. XXXIX, фиг. 5, 6.

Голотип — табл. II, фиг. 1, 2, 3 а, 4 из юрехской свиты в верховьях руч. Железный на южном берегу оз. Хантайское (Shvedov, 1963).

Description. Anadromous segments smaller than catadromous ones, acroscopic, or directed at a smaller angle to the rachis than catadromous ones, with dichotomous venation and divergent veins. Catadromous segments are larger, oblong, directed at a significant angle to leaf rachis, the vein branches entering the segments dichotomize several times. Bifurcations diverge slightly. Microsporangia (?) are located on catadromous

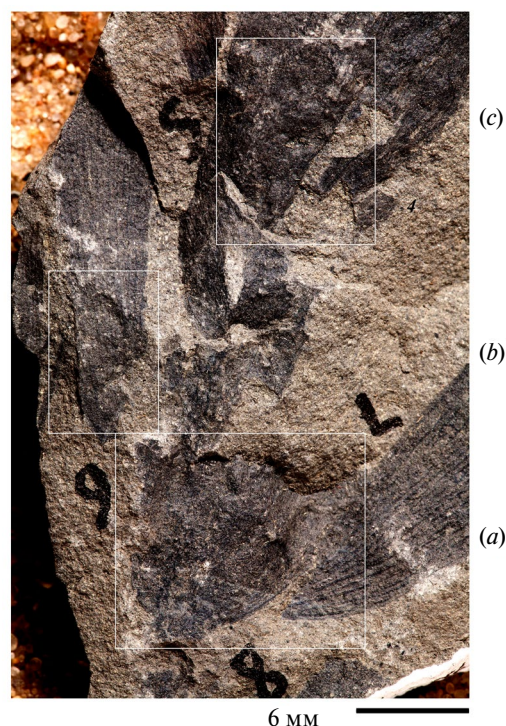


Рис. 1. Фрагмент вайи *Schvedovia radczenkovi*, общий вид: а — основание анабазального сегмента; видны вместилища (спорангии?) с несколькими спорами (?); b, c — средние части анабазальных сегментов; видны овальные вместилища (спорангии?) с несколькими округлыми спорами (?).

Fig. 1. Fragment of *Schvedovia radczenkovi* frond, general view: a — base of an anabasal segment; receptacles (sporangia?) with several spores (?) are visible; b, c — middle parts of anabasal segments; oval receptacles (sporangia?) with several rounded spores (?) are visible.

segments, small, single, spaced. Megasporangia (?) ovoid, located on anadromous segments.

Описание. Анадромные сегменты длиной более 25 мм и шириной около 12 мм, направлены под углом 10–15° к стержню. Катадромные сегменты длиной более 35 мм и шириной около 10 мм, с расходящимися краями, направлены к стержню под углом 35–65°. В катадромном сегменте жилки у основания расходящиеся, затем слабо расходящиеся. На анадромных сегментах имеется по несколько овоидальных вместилищ размером 1.5–4 мм; в средней части каждого из них — по несколько округлых образований диаметром 0.4–0.8 мм. Это могут быть либо спорангии со спорами, либо (как у *Salvinia*) сорусы с овоидальными индузиями. Автору кажется предпочтительным первый вариант. На катадромных сегментах в разных их частях встречаются немногочисленные овальные или округлые

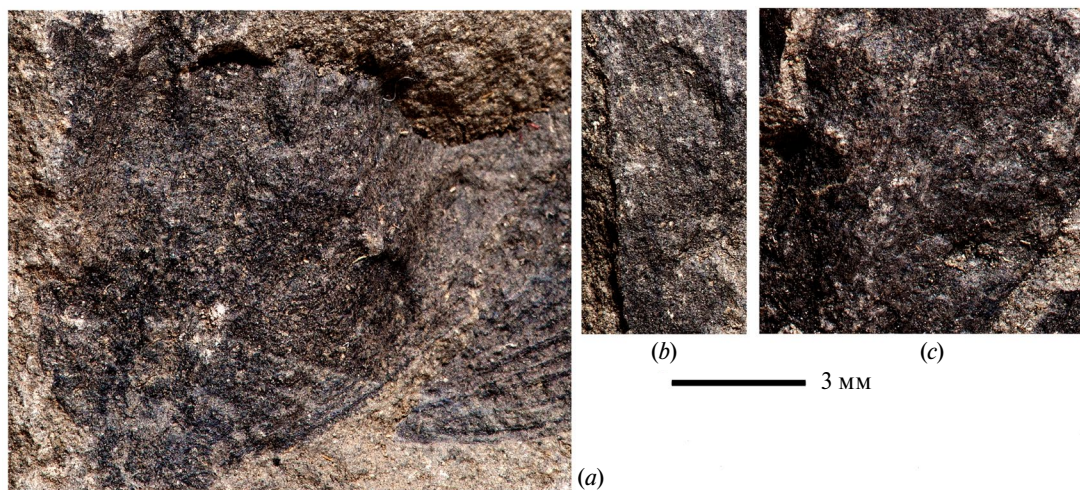


Рис. 2. Фрагменты фертильных (?) анабазальных сегментов вайи *Schvedovia radzenkovii*: *a* — фрагмент основания фертильного (?) анабазального сегмента; *b*, *c* — средние части анабазальных сегментов; видны овальные вместилища (спорангии?) с несколькими округлыми спорами (?).

Fig. 2. Fragments of fertile (?) anabasal segments of *Schvedovia radzenkovii* frond: *a* — fragment of the base of a fertile (?) anabasal segment; *b*, *c* — middle parts of anabasal segments; oval receptacles (sporangia?) with several rounded spores (?) are visible.

бугорки диаметром около 0.5 мм. Возможно, это микроспорангии. Имеется чехол из цианобионтов.

Замечания. Могучева (Mogucheva, 1973) исправила видовой эпитет на *radzenkoi*, вероятно, полагая, что допущена ошибка. Это написание принято в (Mezozoyskiye..., 1980). Автор, не считая это вполне корректным, принимает первоначальную редакцию Шведова.

Распространение. Верхняя (в том числе терминальная) пермь Средней Сибири, экозоны *Cordaites clercii* ... *Bipemphigus gennisi*, *Quadrocladus pachyphyllus* ... *Bipemphigus gennisi*, которые соответствуют зонам *Clarkina subcarinate*, *Clarkina bachmanni* вятского яруса верхней перми (Sadovnikov, 2012, 2013a, b, c, 2014a, b; Kozur, Weems, 2010, 2011). Указание вида из более молодых отложений (соответствующих экозоне *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Echinolimnadia mattoxi* и зоне *Clarkina nodosa* вятского яруса) некорректны.

Материал. Хантайское (северный и южный берега), Хантай-Чопко, Железный (р. Могады), Юрях (около 50), Амнундакта (басс. р. Северная), Гагарий, Кольцо (по: Shvedov, 1963; Mogucheva, 1973), Кочумдек-2 (18).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Yavorskyia radzenkovii Schvedov из пермских вулканитов Средней Сибири, считавшаяся цикадофитом, отличается от других видов рода (в том

числе типового *Yavorskyia mungatica*) наклонным (а не почти перпендикулярным рахису) положением катадромных долей листьев и дихотомически ветвящимися жилками. На таких листьях из местонахождения Кочумдек-2 в бассейне Нижней Тунгуски обнаружены структуры, которые, вероятно, являются спорангиями. Выделен новый род *Schvedovia*, отнесенный к новому порядку папоротников Schvedoviales.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Goman'kov] Гоманьков А.В. 2006. О распространении кордаитов в верхнепермских отложениях Восточно-Европейской платформы. — Топорковские чтения (международная научная конференция). Рудный. 7(1): 389–401.
- [Goman'kov, Meyen] Гоманьков А.В., Мейен С.В. 1986. Татаринская флора. — Труды Геолог. Ин-та АН СССР. 401: 174.
- [Gorelova, Radchenko] Горелова С.Г., Радченко Г.П. 1962. Важнейшие позднепермские растения Алтай-Саянской горной области. — Труды ВСЕГЕИ. 79: 252.
- Kozur H.W., Weems R.E. 2010. The biostratigraphic importance of conchostracans in the continental Triassic of the northern hemisphere. — In: Triassic Timescale. Geol. Soc. L. Spec. Publ. 334: 315–417.
- Kozur H.W., Weems R.E. 2011. Detailed correlation and age of continental late Changhsingian and earliest Triassic beds: Implications for the role of the Siberian Trap in the Permian–Triassic biotic crisis. — Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 308: 22–40.

- [Malovetskaya et al.] Маловецкая И.М., Новожилов Н.И., Садовников Г.Н. 1976. Этапы развития флоры и пресноводной фауны Тунгусского бассейна в поздней перми и раннем триасе. — Труды XIII и XIV сессий Всесоюз. Палеонтолог. Общества. Л. С. 296–300.
- [Mogucheva] Могучева Н.К. 1973. Раннетриасовая флора Тунгусского бассейна. — Труды СНИИГГИМС. 154. М. 160 с.
- [Mezozoyskiye...] Мезозойские голосеменные растения СССР. 1980. М. 232 с.
- [Orlova, Sadovnikov] Орлова Э.Ф., Садовников Г.Н. 2009. Микроскульптура [Limnadiida, Falsiscida, Glyptasmussiida (Conchostraca)] терминальной перми Сибири. Мезозойские голосеменные растения СССР. — Палеонтологический журнал. 6: 27–33.
- [Radchenko] Радченко Г.П. 1936. Некоторые растительные остатки из района Осташкиных Гор в Кузнецком бассейне. — Материалы по геологии Западно-Сибирского края. 35: 1–24.
- [Radchenko, Shvedov] Радченко Г.П., Шведов Н.А. 1940. Верхнепалеозойская флора угленосных отложений западной части бассейна р. Нижней Тунгуски. — Труды Арктического НИИ. 157: 140.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 1974. К истории изучения стратиграфии тунгусского комплекса. — Труды Томского гос. ун-та. 232: 49–61.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 1981. Корреляция и возраст вулканогенных образований Тунгусского бассейна, Северного Прианбарья и Таймыра. — Сер. Геология. 9: 49–63.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2012. Возраст сибирских вулканитов по их соотношению с типом границы перми и триаса для неморских отложений. — Проблемы региональной геологии Северной Евразии. Матер. VIII научных чтений памяти проф. Михаила Владимировича Муратова. М. С. 79–81.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2013а. Неморские экозоны палеозоя и мезозоя севера и центра Евразии. — XI междунар. конф. “Новые идеи в науке о Земле”. Докл 1. М. С. 87–89.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2013б. Экозоны неморских отложений вишкиского — индского ярусов Средней Сибири. — Палеобот. ежегодник. Lethaea rossica. Российский палеобот. журн. 1: 70–73.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2013с. Неморские экозоны карбона, перми, триаса и юры севера и центра Евразии. — Изв. высших учебных заведений. Сер. геол. иссл. 6: 91–94.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2014а. Возраст сибирских вулканитов по их соотношению с типом границы перми и триаса для неморских отложений. — Изв. высших учебных заведений. Сер. геол. иссл. 2: 75–78.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2014б. Экозона *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Prilukiella tomiensis* вятского яруса верхней перми. — Изв. высших учебных заведений. Сер. геол. иссл. 6: 6–13.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2016. Эволюция биоматраппового плато Средней Сибири. — Палеонт. журнал. 5: 87–99.
<https://doi.org/10.7868/S0031031X16050123>
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2017. Экозоны и корреляция пограничных отложений перми и триаса Восточно-Европейской платформы и Сибири. — IV Всероссийская конф. “Верхний палеозой России”, Казань, 19–23 сентября 2017 г. Сб. тезисов. Казань. С. 165–166.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2018а. Роль экостратонов в построении стратиграфических шкал. — Изв. высших учебных заведений. Сер. геол. иссл. 1: 5–11.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2018б. Экостратоны палеозоя и мезозоя севера и центра Азии. — Палеобот. ежегодник. Приложение к журналу. “Lethaea rossica”. 1: 50–56.
- [Sadovnikov] Садовников Г.Н. 2018с. Роль Л.М. Шорохова в изучении геологии и палеоботаники Сибири. — Lethaea rossica. Российский палеобот. журн. 17: 122–130.
- [Slavnin] Славнин Д.П. 1974. Научное наследие Л.М. Шорохова. — Труды Томского гос. ун-та. 232: 9–19.
- [Shvedov] Шведов Н.А. 1963. Новые раннетриасовые растения из Норильского райола. — Сб. статей по палеонтологии и стратиграфии. 32. Л. С. 59–67.

NEW GENUS *SCHVEDOVIA* (SCHVEDOVIALES, SCHVEDOVIACEAE) FROM THE LATE PERMIAN OF CENTRAL SIBERIA

G. N. Sadovnikov¹, *

¹Russian State Geological Exploration University
Miklukho-Maklaya Str., 23, Moscow, 117997, Russia

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

Yavorskiya radczenkovi Schvedov from the Permian volcanites of Central Siberia was previously considered a cicadophyte, but differs from other species of the genus (including the type species *Yavorskiya mungatica*) by inclined (vs. almost perpendicular to the rachis) position of catadromous leaf segments, and veins

non-parallel to their lateral edges. The structures which are probably megasporangia (on anadromous segments) and microsporangia (on catadromous segments) have been found on such leaves from the Kochumdek-5 locality in the Lower Tunguska basin. A new genus *Schvedovia* has been distinguished, conditionally assigned to the heterosporous ferns.

Keywords: *Yavorskiya*, new genus *Schvedovia*, cycadophyte, sporangia, ferns

REFERENCES

- Goman'kov A.V. 2006. O rasprostraneni kordaitov v verkhnepermiskikh otlozheniyakh Vostochno-Yevropeyskoy platformy [About a distribution of Cordaitales in the Upper Permian deposits of the East-European platform]. — Toporkov's proceedings. Rudny. 7(1): 389–401 (In Russ.).
- Goman'kov A.V., Meyen S.V. 1986. Tatarinovaya flora [Tatarina's flora]. — Trudy Geolog. Institut AS SSSR. 401: 174 (In Russ.).
- Gorelova S.G., Radchenko G.P. 1962. Vazhneyshiye pozdnepermiskiye rasteniya Altaye-Sayanskoy gornoy oblasi [The most important Late Permian plants of the Altai-Sayan mountain region]. — Trudy VSEGEI. 79: 252 (In Russ.).
- Kozur H.W., Weems R.E. 2010. The biostratigraphic importance of conchostracans in the continental Triassic of the northern hemisphere. — In: Triassic Timescale. Geol. Soc. L. Spec. Publ. 334: 315–417.
- Kozur H.W., Weems R.E. 2011. Detailed correlation and age of continental late Changhsingian and earliest Triassic beds: Implications for the role of the Siberian Trap in the Permian–Triassic biotic crisis. — Palaeogeogr. Palaeoclimatol. 308: 22–40.
- Malovetskaya I.M., Novojilov N.I., Sadovnikov G.N. 1976. Etapy razvitiya flory i presnovodnoy fauny Tungusskogo basseyna v pozdney permi i rannem triase [Stages of development of flora and freshwater fauna of the Tunguska basin in the Late Permian and Early Triassic]. — Trudy XIII i XIV sessiy Vsesoyuzn. Paleontol. Obshch. Leningrad. P. 296–300 (In Russ.).
- Mogucheva N.K. 1973. Rannetriasovaya flora Tungusskogo basseyna [Early Triassic flora of the Tunguska basin]. — Trudy SNIIGiMS. 154. Moscow. 160 p. (In Russ.).
- Mezozoyiskiye golosemennyye rasteniya SSSR [Mesozoic gymnospermous plants of USSR]. 1980. Moscow. 232 p. (In Russ.).
- Orlova E.F., Sadovnikov G.N. 2009. Mikroskulptura [Limnadiida, Falsiscida, Glyptasmussiida (Conchostraca)] terminalnoy permi Sibiri [Mesozoic gymnospermous plants of USSR]. — Paleontol. Journ. 6: 27–33 (In Russ.).
- Radchenko G.P. 1936. Nekotoryye rastitelnyye ostatki iz rayona Ostashkinykh Gor v Kuznetskom basseyne [Some plant remains from the Ostashkin Mountains area in the Kuznetsk Basin]. — Mater. po geol. Zapadno-Sibirskogo kraya. 35: 1–24 (In Russ.).
- Radchenko G.P., Shvedov N.A. 1940. Verkhnepermiozovskaya flora ugleonosnykh otlozheniy zapadnoy chasti basseyna r. Nizhney Tunguski [Upper Paleozoic flora of coal-bearing deposits of the western part of the basin of the Lower Tunguska]. — Trudy Arktich. Nauchno-issled. Inst. 157: 140 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 1974. K istorii izucheniya stratigrafii tungusskogo kompleksa [On the history of studying the stratigraphy of the Tunguska complex]. — Trudy Tomsk. gos. univers. 232: 49–61 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 1981. Korrelatsiya i vozrast vulkanogennykh obrazovaniy Tungusskogo basseyna, Severnogo Priana-bar'ya i Taymyra [Correlation and age of volcanogenic formations of the Tunguska basin, the Northern Anabar region and the Taimyr]. — Ser. geol. 9: 49–63 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2012. Vozrast sibirskikh vulkanitov po ikh sootnosheniyu s tipom granitsy permi i triasa dlya nemorskikh otlozheniy [The age of Siberian volcanites according to their relationship with the type of Permian and Triassic boundary for non-marine deposits]. — Problemy regionalnoy geologii Severnoy Evrazii. Mater. VIII nauchn. chteniy in memory of Prof. M.V. Muratov. Moscow. P. 79–81 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2013a. Nemorskiye ekozony Paleozoya i Mezozoya severa i tsentra Evrazii [Non-marine Paleozoic and Mesozoic ecozones of the north and center of Eurasia]. — XI Intern. Konf. "New ideas in Earth sciences". Dokl. 1. Moscow. P. 87–89 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2013b. Ekozony nemorskikh otlozheniy Vishkil — Induan yarusov Sredney Sibiri [Ecozones of non-marine deposits of the Vishkil — Induan stages of Middle Siberia]. — Paleobot. Vremennik. Addition to journ. "Lethaea rossica". 1: 70–73 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2013c. Nemorskiye ekozony karbona, permi, triasa i yury severa i tsentra Evrazii [Non-marine ecozones of Carboniferous, Permian, Triassic and Jurassic of the North and center of Eurasia]. — Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved. Ser. Geol. Explor. 6: 91–94 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2014a. 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]. — Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved. Ser. Geol. Explor. 2: 75–78 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2014b. Ekozona *Quadrocladus pachyphyllum*... *Prilukiella tomiensis* vyatskogo yarusa verkhney permi [Ecozone *Quadrocladus pachyphyllum* ... *Prilukiella tomiensis* of the Vyatka Stage of Upper Perm]. — Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved. Ser. Geol. Explor. 6: 6–13 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2016. Evolyutsia bioma trappovogo plato Sredney Sibiri [Evolution of the biome of the trap plateau

- of Middle Siberia]. — Paleontol. Journ. 5: 87–99 (In Russ.). <https://doi.org/10.7868/S0031031X16050123>
- Sadovnikov G.N. 2017. Ekozony i korrelyatsia pogranichnykh otlozheniy permi i triasa Vostochno-Evropeyskoy platformy i Sibiri [Ecozones and correlation of Permian and Triassic boundary sediments of the East European Platform and Siberia]. — IV Vseross. Konf. “Verkhniy paleozoy Rossii”, Kazan’, 19–23 September, 2017. Sbornik tezisov. Kazan’. P. 165–166 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2018a. Rol’ ekostratonov v postroyenii stratigraficheskikh shkal [The role of extratons in the construction of stratigraphic scales]. — Izv. Vyssh. Ucheb. Zaved. Ser. Geol. Explor. 1: 5–11 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2018b. Ekostratony paleozoya i mezozoya severa i tsentra Azii [Paleozoic and Mesozoic ecostratons of the North and Central Asia]. — Paleobot. Vremennik. Addition to journ. “Lethaea rossica”. 1: 50–56 (In Russ.).
- Sadovnikov G.N. 2018c. Rol’ L.M. Shorokhova v izuchenii geologii i paleobotaniki Sibiri [The role of L.M. Shorokhov in the study of geology and paleobotany of Siberia]. — Lethaea rossica. Rossiysk. Paleobotanich. Zhurn. 17: 122–130 (In Russ.).
- Slavnin D.P. 1974. Nauchnoye nasledie L.M. Shorokhova [Scientific heritage of L.M. Shorokhov]. — Trudy Tomsk. gos. univers. 232: 9–19 (In Russ.).
- Shvedov N.A. 1963. Novyye rannetriasovyye rasteniya iz Noril’skogo rayona [New Early Triassic plants from the Norilsk region]. — Collected articles of paleont. 32. Leningrad. P. 59–67 (In Russ.).