

УЧРЕДИТЕЛЬ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Систематические заметки
по материалам Гербария им. П.Н. Крылова
Томского государственного университета

2024 № 130

Научный журнал

Основан в апреле 1927 г.

Свидетельство о регистрации: **ПН № ФС77-47762 от 09.12.2011**
Выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Гуреева Ирина Ивановна (*главный редактор*), Томский государственный университет, Томск, Россия
Олонова Марина Владимировна (*заместитель главного редактора*), Томский государственный университет, Томск, Россия
Ревушкин Александр Сергеевич (*заместитель главного редактора*), Томский государственный университет, Томск, Россия
Эбель Александр Леонович (*заместитель главного редактора*), Томский государственный университет, Томск, Россия
Кузнецов Александр Александрович (*ответственный секретарь*), Томский государственный университет, Томск, Россия
Мацюра Александр Владимирович (*менеджер по работе с библиографическими базами*), Томский государственный университет, Томск, Россия

Бэкворт Мэри Е., Государственный университет штата Юта, Логан, США
Ванг Вей, Институт ботаники, Китайская академия наук, Пекин, Китай
Герман Дмитрий Александрович, Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия
Гудкова Полина Дмитриевна, Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия
Дорофеев Владимир Иванович, Ботанический институт им. В.Л. Комарова, Российская академия наук, Санкт-Петербург, Россия
Игнатов Михаил Станиславович, Главный ботанический сад, Российская академия наук, Москва, Россия
Икеда Хироши, Токийский университет, Токио, Япония
Каталан Пилар, Университет Сарагосы, Уэска, Испания
Овчинникова Светлана Васильевна, Центральный сибирский ботанический сад, Сибирское отделение Российской академии наук, Новосибирск, Россия
Марр Кендрик Л., Королевский музей Британской Колумбии, Виктория, Канада
Нобис Марчин, Ягеллонский университет, Краков, Польша
Ньюман Марк Ф., Королевский ботанический сад, Эдинбург, Великобритания
Сенников Александр Николаевич, Хельсинкский университет, Хельсинки, Финляндия
Серёгин Алексей Петрович, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
Сухоруков Александр Петрович, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
Сытин Андрей Кириллович, Ботанический институт им. В.Л. Комарова, Российская академия наук, Санкт-Петербург, Россия
Ташев Александр Николов, Университет лесного хозяйства, София, Болгария
Фризен Николай Вальтерович, Оснабрюкский университет, Оснабрюк, Германия
Хоффманн Маттиас Х., Галле-Виттенбергский университет им. Мартина Лютера, Галле-Виттенберг, Германия
Чен Вейли, Институт ботаники, Китайская академия наук, Пекин, Китай
Чжан Юаньмин, Лаборатория биогеографии и биоресурсов аридных территорий, Китайская академия наук, Урумчи, Синьцзян, Китай
Шмаков Александр Иванович, Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия
Эртс Андрей Сергеевич, Центральный сибирский ботанический сад, Сибирское отделение Российской академии наук, Новосибирск, Россия

Адрес редакции и издателя:

634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, Томский государственный университет
http://sn.herbarium.tsu.ru/index.php/SN_Herbarium; e-mail: zametki-tomsk@yandex.ru

© Томский государственный университет, 2024

FOUNDER
TOMSK STATE UNIVERSITY

Systematic notes
on the materials of P.N. Krylov Herbarium
of Tomsk State University

2024 No 130

Scientific journal

Based in 1927, April

Registration certificate: **PI No FS77-47762 from December 9, 2011**
Issued by the Federal service for supervision of communications, information
technologies and mass communications (Roskomnadzor)

EDITORIAL BOARD

Irina I. Gureyeva (*Editor-in-Chief*), Tomsk State University, Tomsk, Russia
Marina V. Olonova (*Deputy editor*), Tomsk State University, Tomsk, Russia
Alexander S. Revushkin (*Deputy editor*), Tomsk State University, Tomsk, Russia
Alexander A. Ebel (*Deputy editor*), Tomsk State University, Tomsk, Russia
Alexander A. Kuznetsov (*Secretary*), Tomsk State University, Tomsk, Russia
Alexander V. Matsyura (*DataBase Manager*), Tomsk State University, Tomsk, Russia

Mary E. Barkworth, Utah State University, Logan, USA
Wei Wang, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China
Dmitriy A. German, Altai State University, Barnaul, Russia
Polina D. Gudkova, Altai State University, Barnaul, Russia
Vladimir I. Dorofeyev, Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia
Mikhail S. Ignatov, The Main Botanical Garden, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
Hiroshi Ikeda, University of Tokyo, Tokyo, Japan
Pilar Catalan, University of Zaragoza, Huesca, Spain
Svetlana V. Ovchinnikova, Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of Russian Academy of Science, Novosibirsk, Russia
Kendrick L. Marr, Royal British Columbia Museum, Victoria, Canada
Marcin Nobis, Jagiellonian University, Krakow, Poland
Mark F. Newman, Royal Botanic Garden, Edinburgh, United Kingdom
Alexander N. Sennikov, University of Helsinki, Finland
Alexey P. Seregin, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
Alexander P. Sukhorukov, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
Andrey K. Sytin, Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia
Alexander N. Tashev, University of Forestry, Sofia, Bulgaria
Nikolai V. Friesen, University of Osnabrück, Osnabrück, Germany
Matthias H. Hoffmann, Martin-Luther University, Halle-Wittenberg, Germany
Wenli Chen, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China
Yuanming Zhang, Laboratory of Biogeography and Bioresource in Arid Land, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, Xinjiang, China
Alexander A. Shmakov, Altai State University, Russia
Andrey S. Erst, Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of Russian Academy of Science, Novosibirsk, Russia

Editorial address:

P.N. Krylov Herbarium, Tomsk State University, Prospect Lenina, 36, Tomsk, 634050, Russia
http://sn.herbarium.tsu.ru/index.php/SN_Herbarium; e-mail: zametki-tomsk@yandex.ru

УДК 581.9(571):582.542.1

Заметка о *Echinochloa caudata* Roshev. (Poaceae: Paniceae)

А.Л. Эбель^{1, 2, 3*}, А.В. Верховина⁴, Т.В. Эбель²

¹ Томский государственный университет, Томск, Россия

² Томский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения
«ВНИИКР», Томск, Россия

³ Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия

⁴ Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН,
Иркутск, Россия

* Автор для переписки: alex-08@mail2000.ru

Аннотация. Содержатся обобщенные сведения о распространении на территории России (главным образом – в Сибири) преимущественно околотовидного вида *Echinochloa caudata* Roshev. Обсуждаются аутентичные образцы этого вида. Рассмотрены морфологические признаки, отличающие *E. caudata* от широко распространенного сорного вида *E. crus-galli* (L.) P. Beauv. Выявлены новые местонахождения *Echinochloa caudata* в Иркутской области, значительно удаленные от ранее известных местонахождений в Забайкалье.

Ключевые слова: Дальний Восток, Сибирь, *Echinochloa*, *Paniceae*, Poaceae

Финансовая поддержка: Исследования проведены в рамках НИР «Разработка методов выявления и идентификации сорных растений трибы Paniceae (Poaceae) для обеспечения экспортного потенциала Российской Федерации» (регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР 123042500051-5), выполняемой по государственному заданию Россельхознадзора, и НИР «Изучение динамики биологического разнообразия наземных экосистем Байкальской Сибири в оригинальной информационно-аналитической среде» (регистрационный номер ЕГИСУ НИОКТР 122041100047-6) СИФИБР СО РАН, выполняемой по государственному заданию Минобрнауки.

Род ежовник (*Echinochloa* P. Beauv.) содержит, по разным данным (Michael, 2003; Shouliang, Phillips, 2006; Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019; POWO, 2024), от 35 до 50 видов, распространенных в тропиках, субтропиках и отчасти в умеренном поясе на всех континентах (кроме Антарктиды). На территории России, согласно новейшей сводке по злакам (Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019), достоверно известны местонахождения 11 видов *Echinochloa* и предполагается произрастание еще 2 видов, известных по находкам в соседних странах.

Вместе с тем требуют уточнения детали распространения в Азиатской России (главным образом – в Сибири) нескольких «мелких» видов, фигурирующих в сводке «Злаки России» (Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019), но не признаваемых в международных базах данных

(COL, 2024; POWO, 2024; WFO, 2024). Одним из таких видов является *Echinochloa caudata* Roshev., отнесенный в новейшей сводке по злакам России к агрегату *E. aggr. crus-pavonis* (Kunth) Schult. (Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019).

Echinochloa caudata был описан выдающимся граминологом Р.Ю. Рожевицем по сборам, сделанным во время даурской экспедиции П.Н. Овчинникова и А.А. Слободова в бас. р. Аргунь. В Гербарии БИН РАН (LE) хранятся 3 листа, вероятно, являющиеся типовым материалом по этому виду. При этом один из них (LE 01010877) подписан В.В. Бялтом в 2015 г. как голотип, 2 других – как изотипы (согласно подписям, сделанным Н.Н. Цвелёвым в 1965 г. и впоследствии подтвержденным В.В. Бялтом в 2015 г.). Эти же сведения о типовых образцах содержатся в «Каталоге...» (Каталог..., 2012). Однако в протологе, опубликованном только на русском языке во «Флоре СССР», классическое местонахождение указано весьма кратко: «Описан из Даурии (пойма р. Аргуни, 1931, П. Овчинников)» (Рожевиц / Rozhevitz, 1934: 35). В опубликованной позднее статье, содержащей описание этого вида также на латинском языке, содержится практически та же информация о *locus classicus*: «Sibiria orientalis: Dahuria, in valle fl. Argun, 1931, P. Ovczinnikov (Восточная Сибирь: Даурия, пойма р. Аргуни, 1931 г., П.Н. Овчинников)» (Рожевиц / Rozhevitz, 1936: 91). При обнародовании названия *Echinochloa caudata* не указано, сколько образцов было использовано для составления протолога и какой именно (если их было несколько) считать типовым, а характеристика местонахождения существенно отличается от текста на гербарных этикетках. Кроме того, на всех 3 листах, вероятно, принадлежащих к одному сбору (согласно одному и тому же номеру сбора – № 2124), текст несколько различается. При этом лишь на листе, выделенном как голотип («Гербарий Всесоюзного Научно-Исследовательского Института Каучука и Гуттаперчи. П.Н. Овчинников и А.А. Слободов. Даурская экспедиция. Осоковозлаковый луг на правом берегу р. Аргуни у с. Кайластуй (126). 27 VIII 1931 г. № 2124»), имеется оригинальная подпись Р.Ю. Рожевица «*Echinochloa caudata* Roshev. sp. nov.», а также наклейка с выполненной типографским способом надписью «Specimen authenticum». На обоих «изотипах» также имеются определения Р.Ю. Рожевица («*Echinochloa caudata* Roshev.»), но на одном из них (LE 01010878) не указан год определения, на другом (LE 01010879) имеется дата определения: X 1947 г. В связи с этим трактовка обсуждаемых образцов как изотипов выглядит несколько проблематичной. Попутно отметим, что в обеих фундаментальных сводках отечественных граминологов (Цвелёв / Tzvelev, 1976; Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019) название села, в окрестностях которого собраны типовые образцы, написано с ошибкой («Капластуй» вместо правильного «Кайластуй»).

В упомянутых выше номенклатурных базах название *Echinochloa caudata* отнесено к числу синонимов *E. crus-galli* (L.) P. Beauv. Тем не менее в ряде современных сводок и таксономических обзоров (Shouliang, Phillips, 2006; Michael, 2019; Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019)

E. caudata считается вполне самостоятельным видом. Действительно, *E. caudata* морфологически весьма сходен с длинноостной разновидностью *E. crus-galli* var. *aristata* S.F. Gray; однако он отличается от *E. crus-galli* весьма густым соцветием (обычно с темно-фиолетовыми остями), более короткими и узкими легко осыпающимися при созревании колосками, а также оливково-бурой (при созревании плодов) окраской нижних цветковых чешуй фертильного цветка (рис. 1 / Figure 1).

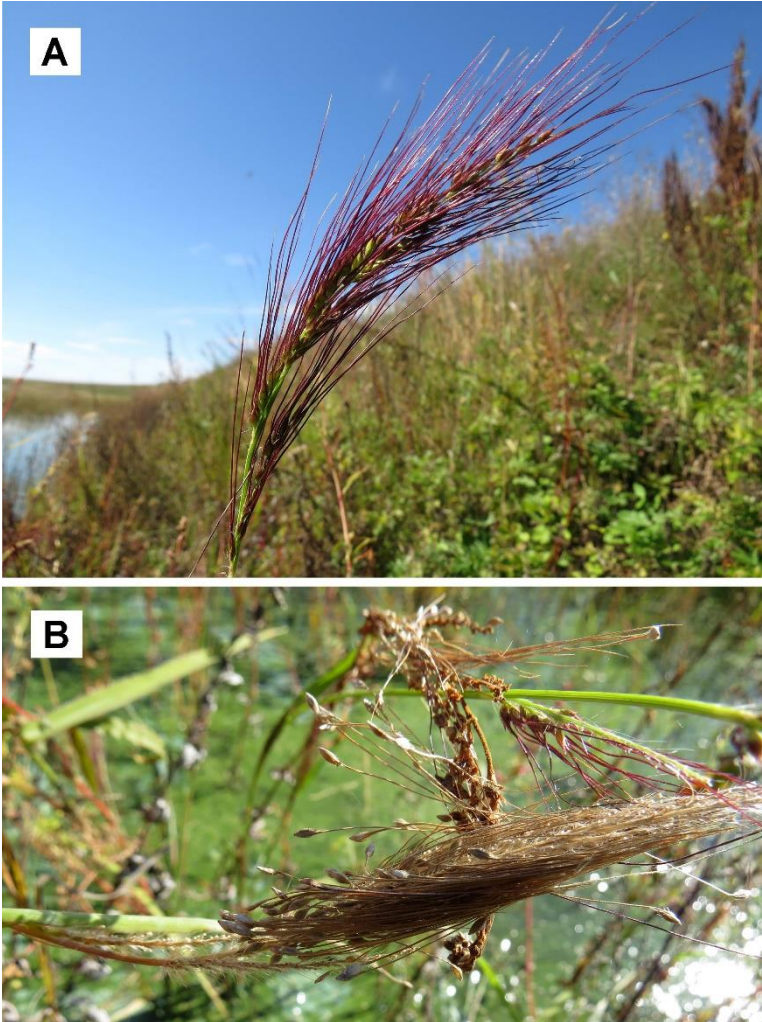


Рис. 1. Метёлка *Echinochloa caudata* (Иркутская область, залив Ручей в долине р. Ангары между пос. Усть-Уда и с. Игжей). Фото А.Л. Эбеля:

А – в стадии цветения; В – после созревания плодов

Figure 1. Panicle of *Echinochloa caudata* (Irkutsk Region, bay Ruchei in the Angara river valley between villages Ust-Uda and Igzhey). Photos by A.L. Ebel:

A – at the flowering stage; B – after the fruits maturation

В качестве диагностического признака *E. caudata*, даже если этот таксон трактовали в ранге подвида или разновидности *E. crus-galli*, указывалась

значительная редукция (вплоть до полного отсутствия) верхней цветковой чешуи нижнего (стерильного) цветка (Цвелёв / Tzvelev, 1968, 1976; Пробатова / Probatova, 1985; Пешкова / Peschkova, 1990). Однако исследования других авторов не выявили наличие этой особенности у типовых образцов *E. caudata*: по их данным, как у этого вида, так и у *E. crus-galli* и *E. tzvelevii* Mosyakin ex Mavrodiev et H. Scholz стерильный цветок имеет вполне развитую верхнюю цветковую чешую (Мавродиев и др. / Mavrodiev et al., 2007). При этом в недавней публикации, посвященной обзору ежевников азиатско-тихоокеанского региона (Michael, 2019), для *E. caudata* также указана значительная редукция (до полного отсутствия) верхней цветковой чешуи нижнего цветка. У исследованных нами образцов, собранных в Забайкалье (окр. с. Абагайтуй) и в Иркутской области, эта чешуя либо вовсе не была обнаружена, либо она имелась (но при этом была сильно редуцирована) лишь у немногих колосков (рис. 2 / Figure 2). Очевидно, этот признак нуждается в дальнейшем изучении.



Рис. 2. Колоски видов *Echinochloa*. Фото Т.В. Эбель:

A – *Echinochloa caudata* (Иркутская область, залив Ручей в долине р. Ангары между пос. Усть-Уда и с. Игжей); B – *E. crus-galli* (Забайкальский край, окр. с. Багульный). Красной стрелкой показана верхняя цветковая чешуя нижнего (стерильного) цветка. Масштабная линейка 1 мм

Figure 2. Spikelets of *Echinochloa*. Photos by T.V. Ebel:

A – *Echinochloa caudata* (Irkutsk Region, bay Ruchei in the Angara river valley between the villages Ust-Uda and Igzhay); B – *E. crus-galli* (Trans-Baikal Territory, near the village Bagulny). The red arrow shows the palea of the lower (sterile) flower. Scale bar 1 mm

В качестве потенциального диагностического признака следует упомянуть влагалищно-пластиночное сочленение у верхнего стеблевого листа. Речь идет о «рисунке», образуемом границей между пластинкой и

влагалищем с адаксиальной стороны листа. Этот признак весьма редко используется в диагностике видов р. *Echinochloa*, однако рекомендован для использования при разграничении аборигенного евразийского вида *E. crus-galli* и исходно американского вида *E. muricata* s.l. (Hoste, Verloove, 2022). Согласно этим авторам, у *E. crus-galli* такая граница имеет форму полукруга или слегка удлинённой перевернутой буквы U, в то время как у *E. muricata* (Beauv.) Fern. она всегда имеет форму удлинённой перевернутой буквы U. По нашим наблюдениям, у образцов *E. caudata* из Иркутской области граница между листовой пластинкой и влагалищем с адаксиальной стороны листа имеет форму удлинённой перевернутой буквы V, и тем самым эти экземпляры четко отличаются от *E. crus-galli* s.l. (рис. 3 / Figure 3).

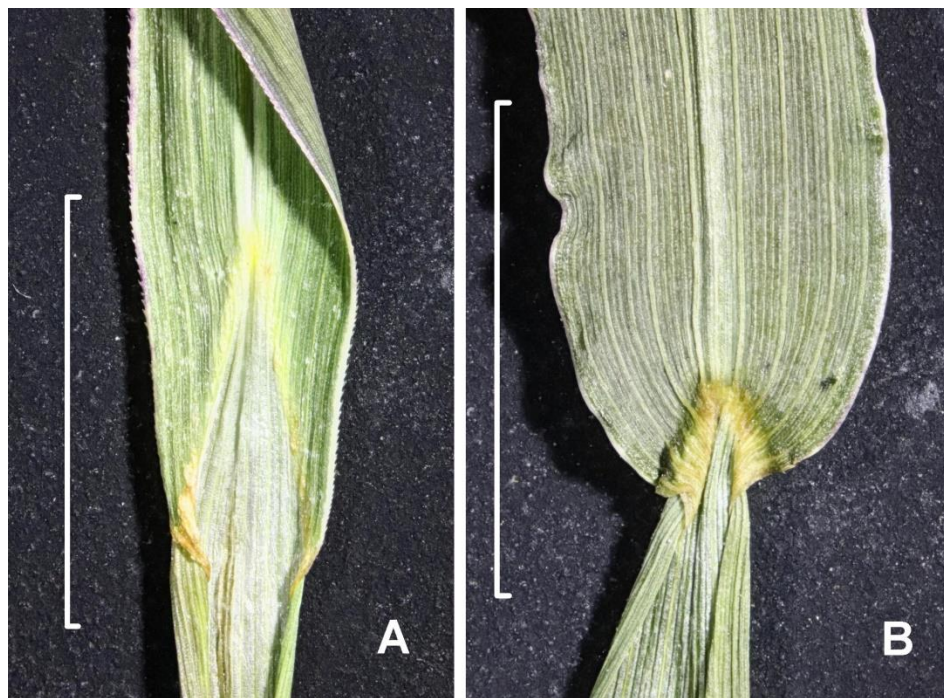


Рис. 3. Влагалищно-пластиночное сочленение (с адаксиальной стороны) верхнего листа генеративного побега. Фото Т.В. Эбель:

A – *Echinochloa caudata* (Иркутская область, берег залива р. Ангары между пос. Усть-Уда и с. Игжей); B – *E. crus-galli* (Забайкальский край, окр. с. Багульный). Масштабная линейка 1 см

Figure 3. Sheath-blade articulation (from the adaxial side) of the upper leaf of the generative shoot. Photos by T.V. Ebel:

A – *Echinochloa caudata* (Irkutsk Region, bank of the Angara river bay between the villages Ust-Uda and Igzhey); B – *E. crus-galli* (Trans-Baikal Territory, in the vicinity of the village Bagulny). Scale bar 1 cm

Разумеется, этот признак нуждается в дальнейшем изучении на массовом материале из разных популяций *E. caudata*.

Распространение *E. caudata* в Сибири нуждается в уточнении. Так, в сводке «Флора Сибири» указаны единичные местонахождения этого вида на юге Читинской области (ныне – Забайкальский край): «Р. Аргунь – клас. мест., села Абагайтуй и Кайластуй» (Пешкова / Peshkova, 1990: 237). Фактически здесь речь идет всего о 2 местонахождениях в дол. р. Аргунь: помимо сборов из окр. с. Кайластуй (типовой материал), имеется также серия сборов В.И. Смирнова из окр. с. Абагайтуй [Абагайтуйевское], сделанных 24 VIII 1911 г. (LE, IRKU). В Гербарии им. П.Н. Крылова хранится один лист *E. caudata*, также собранный в окр. с. Абагайтуй Г.А. Пешковой в 1963 г. (дублет из NSK). Следует отметить, однако, что аутентичные образцы собраны на правобережье Аргуни, как следует из текста этикетки. Поскольку по долине этой реки проходит российско-китайская граница, весьма вероятно, что единственное известное местонахождение в окр. с. Кайластуй расположено на территории Китая (провинция Внутренняя Монголия). К сожалению, опубликованная информация о даурской экспедиции, в которой был собран первоначальный материал этого вида (Овчинников / Ovczinnikov, 1932), слишком краткая, чтобы более точно определить место сбора. При этом на юге российского Дальнего Востока *E. caudata* является довольно обычным видом в бассейне Нижнего Амура (Пробатова / Probatova, 1985; Крюкова / Kryukova, 2013), произрастающим как в естественных местообитаниях (песчаные и илистые отмели, берега рек и озер, сырые луга), так и в антропогенных (обочины дорог, рудеральные местообитания, агроценозы).

Недавно *E. caudata* был указан для юга Бурятии, где собран в бассейне р. Селенги (Probatova et al., 2016). В этой публикации имеется указание на дублет гербарного сбора (ваучерный образец, использованный для подсчета числа хромосом) в Гербарии СИФИБР СО РАН (IRK). К сожалению, обнаружить этот сбор в данном гербарном учреждении оказалось проблематично. Указанное в статье число хромосом для образцов из Бурятии ($2n = 54$) отличается от такового у экземпляров с Дальнего Востока ($2n = 36$), что вызывает некоторые сомнения в правильности определения гербарных сборов из долины р. Селенги. Поскольку *E. crus-galli* является гексаплоидом ($2n = 54$), вполне логично предположить, что указание такого числа хромосом для образцов из бассейна р. Селенги относится к длинноостной форме именно этого вида (а не *E. caudata*).

Еще один вид, также отнесенный к агрегату *E. aggr. crus-pavonis* (Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019), – сравнительно недавно описанный *E. tzvelevii* (Мавродиев и др. / Mavrodiev et al., 2007), замещающий восточноазиатский *E. caudata* в Восточной Европе и на Кавказе. В последнее время *E. tzvelevii*, помимо европейской части России и Кавказа, указан также для Верхне-Тобольского района Западной Сибири (Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019), т.е. фактически для Курганской области. Однако в ведущих гербарных учреждениях РФ (LE, TK, NS, NSK, ALTB, KUZ), а также виртуальных гербариях (MW, MHA, IRKU, VBGi) образцы *E. tzvelevii* с территории Азиатской России нами не

обнаружены, а упоминания в других публикациях для этого региона отсутствуют. С другой стороны, габитуально весьма сходные с *E. tzvelevii* растения (с длинными сильно извилистыми остями) наблюдались нами в 2023 г. на юге российского Дальнего Востока.

В 2024 г. *E. caudata* был впервые обнаружен (причем в большом количестве) в Иркутской области, на значительном удалении (более 1 тыс. км) от известных ранее местонахождений в долине р. Аргуни (рис. 4 / Figure 4).



Рис. 4. Общий вид местонахождения *Echinochloa caudata* в Иркутской области (залив Ручей в долине р. Ангары между пос. Усть-Уда и с. Игжей).
Фото А.Л. Эбеля

Figure 4. General view of the location of *Echinochloa caudata* in the Irkutsk Oblast (bay Ruchei in the Angara river valley between villages Ust-Uda and Igzhay).
Photo by A.L. Ebel

Насколько позволяют судить наши наблюдения, в бассейне р. Ангары этот вид приурочен к хорошо прогреваемым мелководным заливам и их побережьям. Вероятно, нахождение этого вида в данном районе связано с переносом его диаспор из Забайкалья водоплавающими птицами. В настоящее время эти местонахождения являются самыми северными (возможно, также самыми западными) для данного вида. Указание *E. caudata* для Татарстана (Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019), основанное на более ранних публикациях, вероятно, относится к близкому виду *E. tzvelevii*.

Найден: Иркутская область, Усть-Удинский район, окр. д. Лобагай, долина Ангары, берег залива Молька, сырой выпасаемый луг, N 53.92352°, E 103.31708°, 14.09.2024, Верховина А.В., Чернышова О.А., Эбель А.Л. (IRK, ТК-006510); там

же, между пос. Усть-Уда и с. Игжей, долина Ангара, залив Ручей, по берегу, N 54.09622°, E 103.05266°, 14.09.2024, Верховина А.В., Чернышова О.А., Эбель А.Л. (IRK, ТК-006511); там же, долина Ангара, залив Ручей, мелководье. 14.09.2024. Верховина А.В., Чернышова О.А., Эбель А.Л. (IRK; гербарий Томского филиала ВНИИКР).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают признательность кураторам гербарных учреждений (ТК, LE, NS, NSK, ALTB, IRKU, KUZ), предоставившим возможность работы с фондовыми и дублетными материалами.

ЛИТЕРАТУРА

- Каталог* типовых образцов сосудистых растений Сибири и российского Дальнего Востока, хранящихся в Гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE) / отв. ред. И.В. Соколова. М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. Ч. 1. 443 с.
- Крюкова М.В. Сосудистые растения Нижнего Приамурья. Владивосток: Дальнаука, 2013. 354 с.
- Мавродиёв Е.В., Шольц Х., Сухоруков А.П. *Echinochloa tzvelevii* – новый для науки аллювиальный вид из Европейской России // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2007. Т. 112, вып. 1. С. 88–90.
- Овчинников П.Н. Ботаническая экспедиция // Экспедиции Всесоюзной Академии наук 1931 г. Л.: Изд-во АН СССР, 1932. С. 72–73.
- Пешкова Г.А. *Echinochloa* Beauv. – Ежовник // Флора Сибири. Новосибирск: Наука, 1990. Т. 2. С. 237–238.
- Пробатова Н.С. Семейство мятликовые, или злаки – Poaceae Barnh. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1985. Т. 1. С. 89–382.
- Рожевиц Р.Ю. Колено Просовые – Paniceae R. Br. // Флора СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Т. 2. С. 24–45.
- Рожевиц Р.Ю. Новые злаки, IV // Труды Ботанического ин-та Академии наук СССР. Сер. 1. Флора и систематика высших растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. Вып. 2. С. 91–101.
- Цвелёв Н.Н. Растения Центральной Азии. Л.: Наука, 1968. Вып. 4: Злаки. С. 1–247.
- Цвелёв Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.
- Цвелёв Н.Н., Пробатова Н.С. Злаки России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. 646 с.
- COL [2024]: Catalogue of Life. 2001 onwards. Catalogue of Life (COL). URL: <https://www.catalogueoflife.org/> (дата обращения: 22.11.2024).
- Hoste I., Verloove F. Taxonomy of the weed species of the genus *Echinochloa* (Poaceae, Paniceae) in Southwestern Europe: Exploring the confused current state of affairs // PhytoKeys. 2022. Vol. 197. P. 1–31.
- Michael P.W. *Echinochloa* // M.E. Barkworth & al. (eds.), Flora of North America north of Mexico. New York; Oxford Oxford University Press: 2003. Vol. 25. P. 390–403.
- Michael P.W. Taxonomy of *Echinochloa* (L.) P. Beauv (barnyard grass) in the Asian-Pacific region: An Update // Weeds – Journal of Asian-Pacific Weed Science Society. 2019. Vol. 1, is. 1. P. 30–42.
- POWO [2024]: Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (дата обращения: 22.11.2024).
- Probatova N.S., Seledets V.P., Chernyagina O.A. Chromosome numbers in some species of Poaceae from Russia: further studies // Botanica Pacifica: A Journal of Plant Science and Conservation. 2016. Vol. 5 (2). P. 59–65.

Shouliang C., Phillips S.M. *Echinochloa* // W. Zhengyi & P.H. Raven (eds.), Flora of China. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2006. Vol. 22. P. 515–518.

WFO [2024]: World Flora Online. URL: <https://wfoplantlist.org/plant-list/> (дата обращения: 22.11.2024).

Поступила в редакцию 05.12.2024

Принята к публикации 20.12.2024

Цитирование: Эбель А.Л., Верхозина А.В., Эбель Т.В. Заметка о *Echinochloa caudata* Roshev. (Poaceae: Paniceae) // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2024. № 130. С. 3–12. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.1>



ISSN 2076-4103 (Print)
Systematic
notes
ISSN 2411-1635 (Online)

Systematic notes..., 2024, 130: 3–12
<https://doi.org/10.17223/20764103.130.1>

Note on *Echinochloa caudata* Roshev. (Poaceae: Paniceae)

A.L. Ebel^{1, 2, 3, *}, A.V. Verkhozina⁴, T.V. Ebel²

¹ Tomsk State University, Tomsk, Russia

² Tomsk Branch of All-Russian Plant Quarantine Center (“VNIKR”), Tomsk, Russia

³ Central Siberian Botanical Garden, Novosibirsk, Russia

⁴ Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk, Russia

* Author for correspondence: alex-08@mail2000.ru

Abstract. The article contains generalized data on the distribution of the predominantly semi-aquatic species *Echinochloa caudata* in Russia (mainly in Siberia). Authentic specimens of this species are discussed. Morphological features that distinguish this species from the widespread weed species *Echinochloa crus-galli* are considered. New locations of *Echinochloa caudata* in the Irkutsk Region, significantly remote from previously known locations in Transbaikalia, are revealed.

Key words: Far East, Siberia, *Echinochloa*, *Paniceae*, Poaceae

REFERENCES

- Catalogue* of the type specimens of the vascular plants from Siberia and Russian Far East kept in the Herbarium of the Komarov Botanical Institute (LE). Part 1 / I.V. Sokolova, ed. 2012. Moscow; St-Petersbourg: KMK Scientific Press. 443 p. [In Russian].
- COL: Catalogue of Life. 2001 onwards. Catalogue of Life. (COL). URL: <https://www.catalogueoflife.org/> (Accessed 22 November 2024).
- Hoste I., Verloove F. 2022. Taxonomy of the weed species of the genus *Echinochloa* (Poaceae, Paniceae) in Southwestern Europe: Exploring the confused current state of affairs. *PhytoKeys*, 197: 1–31.
- Kryukova M.V. 2013. Vascular plants of the Lower Priamurje. Vladivostok: Dalnauka. 354 p. [In Russian].
- Mavrodiev E.V., Scholz H., Sukhorukov A.P. 2007. *Echinochloa tzvelevii* – a new species from the European Russia. *Byulleten Moskovskogo Obshchestva Ispytatelei Prirody. Otd. biol.* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series], 112(1): 88–90. [In Russian].

- Michael P.W. 2003. *Echinochloa*. In: M.E. Barkworth & al. (eds.), *Flora of North America north of Mexico*. Oxford University Press, New York-Oxford, 25: 390–403.
- Michael P.W. 2019. Taxonomy of *Echinochloa* (L.) P. Beauv (barnyard grass) in the Asian-Pacific region: An Update. *Weeds – Journal of Asian-Pacific Weed Science Society*, 1 (1): 30–42.
- Ovczinnikov P.N. 1932. Botanical expedition. *Expeditions of the All-Union Academy of Sciences in 1931*. Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences: 72–73. [In Russian].
- Peschkova G.A. 1990. *Echinochloa* Beauv. In: *Flora Sibiri [Flora Siberiae]* / L.I. Malyshev & G.I. Peshkova, eds. Novosibirsk: Nauka, 2: 237–238. [In Russian].
- POWO [2024]: Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (Accessed 22 November 2024).
- Probatova N.S. 1985. Poaceae Barnh. (Gramineae Juss.). In: *Sosudistyie rasteniya Sovetskogo Dalnego Vostoka [Vascular plants of the Soviet Far East]* / S.S. Kharkevich, ed. Leningrad: Nauka, 1: 89–382. [In Russian].
- Probatova N.S., Seledets V.P., Chernyagina O.A. 2016. Chromosome numbers in some species of Poaceae from Russia: further studies. *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation*, 5(2): 59–65.
- Rozhevitz R.Yu. 1934. Paniceae R. Br. In: *Flora SSSR [Flora of USSR]*. Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 2: 24–45. [In Russian].
- Rozhevitz R.Yu. 1936. New grasses, IV. Proceedings of the Botanical Institute of the USSR Academy of Sciences. Series 1. Flora and taxonomy of higher plants. Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 2: 91–101. [In Russian].
- Shouliang C., Phillips S.M. 2006. *Echinochloa*. In: W. Zhengyi & P.H. Raven (eds.), *Flora of China*. Science Press, Beijing & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 22: 515–518.
- Tzvelev N.N. 1968. *Rasteniya Centralnoj Azii [Plants of Central Asia]*. Leningrad: Nauka, 4: 1–247. [In Russian].
- Tzvelev N.N. 1976. *Zlaki SSSR [Grasses of the USSR]*. Leningrad: Nauka. 788 p. [In Russian].
- Tzvelev N.N., Probatova N.S. 2019. *Zlaki Rossii [Grasses of Russia]*. Moscow: KMK Scientific Press. 646 p. [In Russian].
- WFO [2024]: World Flora Online. Published on the Internet. URL: <https://wfoplantlist.org/plant-list/> (Accessed 22 November 2024)

Received 05 December 2024

Accepted 20 December 2024

Citation: Ebel A.L., Verkhozina A.V., Ebel T.V. 2024. Note on *Echinochloa caudata* Roshev. (Poaceae: Paniceae). *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]*, 130: 3–12. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.1>

УДК 582.6+581.9

Три новых вида древесных растений из Приенисейских Саян

Н.В. Степанов*

Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

* Автор для переписки: stepanov-nik@mail.ru

Аннотация. Представлены данные о трех новых для науки видах древесных растений из различных районов Приенисейских Саян. Из субальпийских редколесий Западного Саяна описан вид кустовидной осины *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov (Salicaceae), из петрофитных степных сообществ южной и северной частей Приенисейских Саян – новый вид карликовой колючей караганы *Caragana stelleri* Stepanov (Fabaceae), в красноярской и балахтинско-новосёловской подтайге обнаружен новый вид кизильника, который описан как *Cotoneaster messerschmidtii* Stepanov (Rosaceae).

Ключевые слова: новый вид, петрофитная степь, подтайга, Приенисейские Саяны, субальпийский пояс, *Caragana stelleri*, *Cotoneaster messerschmidtii*, *Populus subalpino-sajanensis*

При изучении флоры Приенисейских Саян за период с 1980-х гг. по настоящее время были накоплены гербарный материал и наблюдения *in vivo* по некоторым видам древесных растений. Так, работая в высокогорьях Западного Саяна на восточной окраине хребта Кулумыс в 1989 г., мы обнаружили в ерниково-моховой тундре наряду с *Betula rotundifolia* Spach необычную стланиковую форму осины, которая была представлена только вегетирующими особями. Растение обильно ветвилось, имело листья в 2–3 раза мельче, чем у осины, растущей в нижней части гор, с жестковатой ксероморфной листовой пластинкой. Первоначально представлялось, что это особая высокогорная раса в ранге формы или разновидности, но, по мнению И.М. Красноборова (устное сообщение), для принятия окончательного решения следовало увидеть генеративные органы и в целом подробнее изучить высокогорные растения. Оказалось, что в гумидном секторе Западного Саяна (северо-восточная часть) осина в высокогорьях встречается довольно часто, проникая до альпийского пояса, но чаще встречается у верхней границы леса, занимая открытые участки и принимая стланиковую форму, а изредка растет в виде небольших приземистых деревьев около 3 м высотой (верховья р. Ус, окрестности Чёрного озера). При этом ни Л.И. Малышев (Малышев / Malyshev, 1965), ни И.М. Красноборов (Красноборов / Krasnoborov, 1976) не приводят осину для высокогорий Саян. Н.М. Большаков (Большаков /

Bolshakov, 1992: 11) во «Флоре Сибири» указывает, что осина «в горах не поднимается выше границы леса». Указание осины для высокогорий Алтая есть у А.С. Ревушкина: «В высокогорье поднимается редко, встречается на курумах в субальпийском поясе» (Ревушкин / Revushkin, 1988: 55). Алтайские высокогорные осины, изолированные от саянских, произрастающие в районах с более континентальным климатом и в своеобразных местообитаниях, вероятно, не похожи на наши растения.

Предпринималось несколько попыток ввести высокогорную осину в культуру, и, наконец, в 2011 г. эти попытки оказались удачными. С водораздела отрога Ойского хребта близ урочища «Каменный Город» было взято небольшое (около 30 см высотой) вегетирующее двухлетнее растение и перенесено в условия стационара в пос. Танзыбей, расположенного на границе черневого и светлохвойно-лесного высотных поясов Западного Саяна (350 м над ур. м.). Растение успешно прижилось, и через 5 лет из него сформировалось кустовидное деревце высотой около 4 м, а на 8-й год растение зацвело тычиночными цветками. Соцветия по сравнению с таковыми обычной лесной осины оказались более мелкими (5–7 мм шир.), цветки сильно расставлены по оси соцветия, прицветники имели более скудное опушение, иную форму и размеры. В настоящее время растение в условиях интродукции достигло 14-летнего возраста, и стало очевидно, что это небольшое кустовидное деревце сохраняет свои особенности в культуре. Ниже высокогорную осину из субальпийских редколесий и тундр мы описываем как новый для науки вид *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov.

Другим необычным растением оказалась карагана из родства *Caragana arborescens* Lam. Впервые мы встретили её в 1987 г. при изучении флоры Амыльского ботанико-географического округа Западного Саяна. Эта карагана обильно произрастала на южных склонах Григорьевского косогора в светлохвойно-лесном высотном поясе. Растение было около 1 м выс., имело более мелкие жестковатые листья с непадающими прилистниками, превращающимися в колючки на удлинённых побегах. Позднее эта карагана была найдена в обилии в окрестностях Красноярска, где богато представлены каменистые местообитания на южных склонах к Енисею. Типичная *Caragana arborescens* – лесное растение, обычно приуроченное к долинам рек. В этих местах она достигает максимальной высоты 6 м и более (Комаров / Komarov, 1947), при этом бывает одноствольной, похожей на небольшое дерево. Впрочем, данные о высоте растений этого вида весьма разнятся: 2–5(7) м (Пояркова / Poyarkova, 1945; Соколов, Шипчинский / Sokolov, Shipchinskiy, 1958); 2–5 м (Крылов / Krylov, 1933); 1,5–4 м (Черепнин / Cherepnin, 1963); (1)2–5 м (Курбатский / Kurbatskiy, 1994); 3(4) м (Павлова / Pavlova, 1989). В любом случае низкорослые петрофитные караганы плохо вписываются в диапазон изменчивости высоты вида. В.Л. Комаровым (Комаров / Komarov, 1947: 289) с Алтая из единственного местонахождения была описана ксероморфная разновидность *var. dubia* Kom. («Tschegan Usun ad ripas fl. Tschuja in Altaj orientali») с сохраняющимися колючими прилистниками,

твердоватыми округлыми или округло-эллиптическими листочками, 10–15 мм дл., 7,5 мм шир.; высота растений не указана. Сибирскими флористами «по умолчанию» было принято более широкое распространение этой разновидности, при этом растения указывались как «низкорослые» (Крылов / Krylov, 1933; Черепнин / Cherepnin, 1963). Л.М. Черепнин (Черепнин / Cherepnin, 1963: 107) делает в отношении var. *dubia* интересное примечание: «Эта разновидность довольно резко отличается от типа морфологически и экологически и заслуживает выделения в самостоятельный вид». На своеобразие колючей степной караганы (var. *dubia*), обращает внимание А.Л. Эбель (Эбель / Ebel, 2012).

Изучив на массовом материале низкорослые колючие караганы на юге Красноярского края, мы также считаем, что это особый вид, который описан ниже как *Caragana stelleri* Stepanov. При этом отмечаем, что в экотонных местообитаниях, где встречаются низкорослая ксерофильная и высокорослая мезофильная расы караган, между ними происходит гибридизация. Об этом можно судить по спектру переходных форм (гибридов) именно в местах контакта, например по р. Каштак близ границ национального парка «Красноярские Столбы». В случае отсутствия одной из рас растения, проникающие в несвойственные местообитания, становятся угнетенными, но сохраняют свои характерные признаки.

При исследовании Красноярской лесостепи в сосновых и сосново-березовых лесах были обнаружены необычные растения, первоначально определенные как *Cotoneaster melanocarpus*, но имеющие нетипичные признаки: отогнутые крупные лепестки, крупные гладкие листья, значительную высоту. При более детальном сравнении, оказалось, что под названием *Cotoneaster melanocarpus* понимают разные растения, ситуация осложняется также значительной номенклатурной путаницей, связанной с этим названием. Для мировых сводок в настоящее время принято название *Cotoneaster laxiflorus* J. Jacq. ex Lindl. (Dickore, Kasperek, 2010; POWO, 2024), данное Д. Линдлеем (Lindley, 1830) виду, описанному по культивируемым образцам неизвестного происхождения. На приведенном в работе цветном изображении (Lindley, 1830: 1305) показана ветвь растения, совершенно не похожего на встречающийся массово в Сибири черноплодный кизильник и, по нашему мнению, относящегося к другому виду (крупные отогнутые лепестки). По этой причине название *Cotoneaster melanocarpus* не может быть синонимизировано с *Cotoneaster laxiflorus*. Оставшийся *Cotoneaster melanocarpus* также неоднозначен, поскольку существует в разных вариантах. Из законных названий приведем такие: *Cotoneaster melanocarpus* (Ledeb.) Lodd., G. Lodd. et W. Lodd. ex M. Roem., *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt (IPNI, 2024), *Cotoneaster melanocarpus* (Bunge) Fisch. ex Loudon (WFO, 2024), и все они относятся к одному и тому же виду. При этом базисимы связаны с именами трех авторов: Ф.Б. Фишера (Fisch.), К.Ф. Ледебуре (Ledeb.) и А.А. Бунге (Bunge). Фишер использовал эпитет *melanocarpa* первоначально в неопубликованной рукописи, но в иной комбинации: «*Mespilus melanocarpa*». Это название было им обнародовано в 1840 г. в Делектусе

(Index Seminum) как *Mespilus melanocarpa* Fisch. ex Fisch. et C.A. Mey. (IPNI, 2024). Законным это название быть не могло, поскольку раньше такое же сочетание было использовано и опубликовано иными авторами: *Mespilus melanocarpa* Besser (1814 г.) и *Mespilus melanocarpa* (M. Bieb.) Poir. (1816 г.) (WFO, 2024). Используя базионим Ф.Б. Фишера, М. Blytt (Blytt, 1844) публикует комбинацию «*Cotoneaster melanocarpa* Fischer», при этом он не ссылается на источник опубликования базионима и не упоминает используемую Ф.Б. Фишером комбинацию «*Mespilus melanocarpa*», что выглядит неоднозначно и, по нашему мнению, название *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt является *nomen invalidum*. Гораздо раньше в ранге разновидности сибирские черноплодные растения были подробно описаны и опубликованы во «Flora Altaica» К.Ф. Ледебуром (Ledebour et al., 1830): «*Cotoneaster vulgaris* β. *melanocarpa*». При этом данное название связывается как с *Mespilus melanocarpa* Ф.Б. Фишера (из рукописи), так и с гораздо более ранним «*Mespilus cotoneaster*» П.С. Палласа (Pallas, 1778) из его «Flora Rossica» с хорошо выполненным узнаваемым рисунком. Подробное описание П.С. Палласа сопровождается цветным изображением. Всё это не оставляет сомнений, что имеются в виду растения, обозначаемые сегодня как *Cotoneaster melanocarpus*. Базионим А.А. Бунге – это всё тот же *Cotoneaster vulgaris* β. *melanocarpa* из «Flora Altaica» (Ledebour, 1830). Никаких указаний, что разновидность предложена А.А. Бунге, мы не обнаружили (таксоны авторства Бунге имеют соответствующую отметку), поэтому правильнее оставить базионим за авторством К.Ф. Ледебура либо всех трех авторов «Флоры Алтая». Окончательная комбинация в видовом ранге и с нужным видовым эпитетом (*Cotoneaster melanocarpus*) на основе ледебуровского базионима была опубликована М.Ж. Ромером (Roemer, 1847). Таким образом, законное и однозначно связываемое с типом (изображение П.С. Палласа) название для черноплодного кизильника должно быть *Cotoneaster melanocarpus* (Ledeb.) Lodd., G. Lodd. et W. Lodd. ex M. Roem. Наши растения по плодам напоминают *Cotoneaster melanocarpus*, а по отогнутым лепесткам венчика *Cotoneaster multiflorus* Bunge либо другие виды подрода *Chaenopetalum* (Koehne) G. Klotz, но имеют специфические особенности и описываются ниже как *Cotoneaster messerschmidtii* Stepanov.

Описания новых видов

***Populus subalpino-sajanensis* Stepanov, sp. nova** (рис. 1–3 / Figure 1–3).

Low shrub or bush-like tree, branching from the base, up to 4.5 m high. Young branches thin. Leaves on shortened shoots on the more than two-years-old branches rather hard, blades more or less rounded to reniforme-rounded, obtuse or shortly pointed at the apex, crenate-dentate along the edge, 3–4(5) cm in diam., petiole 1–3 cm long. Male inflorescences loose, 5–8 cm long, 0.7–1 cm wide, moderately pubescent; bracts of male flowers fan-shaped, up to 4 mm long, 2.5 mm wide, incised to $\frac{2}{3}$ of their length, with several large, rarely one teeth; teeth at the base along the edges pubescent with hairs 0.5–1 mm long.

Holotype (Figure 1): Krasnoyarsk Territory, Ermakovsky District, Tanzybey Settlement, in culture (9 years), grown from a plant transplanted from: Western Sayan,

Oysky Ridge, Kamenny Gorod locality, mane watershed, subalpine sparse forest, shrub-lichen community, 12.04.2020, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001262, isotypes – KRSU: KRSU 0001261, KRSU 0001263 – KRSU 0001265; TK: TK-006226, TK-006227).

Paratypes: Krasnoyarsk Territory, Ermakovsky District, Western Sayan, eastern end of the Kulumys ridge, Mount Aerodrom, peneplain, moss-lichen tundra with dwarf birch (*Betula rotundifolia*) and dwarf form *Pinus sibirica*, 09.08.1989, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001259; TK: TK-006228); Krasnoyarsk Territory, Ermakovsky District, Ergaki Park, valley in the upper reaches of the Us River, near Chernoe Lake, subalpine sparse forest, moss-yernik (*Betula rotundifolia*) communities, 14.08.2024, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001260; TK: TK-006229).

Affinity. This species differs from closely related species *Populus tremula* by its life form (a bushy tree branching from the base), small size of leaves and male inflorescences; thin shoots, loose male inflorescences with an elongated axis, and shape and weak pubescence of the bracts of male flowers.

Невысокий кустарник или кустовидное дерево, ветвящееся от основания, до 4,5 м высоты. Молодые ветви тонкие. Листья на укороченных побегах на более чем двухлетних ветвях жестковатые, пластинки более или менее округлые до почковидно-округлых, на вершине тупые или коротко заостренные, городчато-зубчатые по краю, 3–4(5) см в диам., черешок 1–3 см дл. Мужские соцветия рыхлые, 5–8 см дл., 0,7–1 см шир., умеренно опушенные; прицветники мужских цветков вееровидные, до 4 мм дл., 2,5 мм шир., надрезанные на 2/3 длины, крупных зубцов несколько, реже один; зубцы в основании по краям опушены волосками 0,5–1 мм дл.

Голотип (рис. 1): Красноярский край, Ермаковский район, пос. Танзыбей, в культуре (9 лет), выращен из растения, пересаженного из местонахождения: Западный Саян, Ойский хр., урочище Каменный Город, водораздел гривы, субальпийское редколесье, ерничково-лишайниковое сообщество, 12.04.2020, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001262, изотипы – KRSU: KRSU 0001261; KRSU 0001263 – KRSU 0001265, TK: TK-006226, TK-006227).

Паратипы: Красноярский край, Ермаковский район, Западный Саян, восточная оконечность хребта Кулумыс, гора Аэродром, пенеппен, мохово-лишайниковая тундра с ерником (*Betula rotundifolia*) и стланиковой формой *Pinus sibirica*, 09.08.1989, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001259; TK: TK-006228); Красноярский край, Ермаковский район, парк Ергаки, долина в верховье р. Ус, окр. Чёрного оз., субальпийское редколесье, мохово-ерниковые (*Betula rotundifolia*) сообщества, 14.08.2024, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001260; TK: TK-006229).

Родство. От близкого вида *Populus tremula* отличается жизненной формой (кустовидно разветвленное от основания дерево), мелкими размерами листьев и мужских соцветий; тонкими побегами, рыхлыми мужскими соцветиями с удлинённой осью, формой и слабым опушением прицветников мужских цветков.

Предлагаемое название на русском языке: Осина субальпийско-саянская.



Рис. 1. Голотип *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov, sp. nov.

Figure 1. Holotype of *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov, sp. nov.



Рис. 2. Жизненные формы нового вида *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov. Фото Н.В. Степанова:

А – стланиковая жизненная форма *Populus subalpino-sajanensis* в природном местообитании; В – *Populus subalpino-sajanensis* в культуре (на десятый год) после цветения, во время начала развития листьев (13.05.2020)

Figure 2. Life form of the new species *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov. Photos by N.V. Stepanov

A – dwarf life form of *Populus subalpino-sajanensis* in its natural habitat;
B – *Populus subalpino-sajanensis* in culture (in tenth year) after flowering, during the beginning of leaf development (13 May 2020).

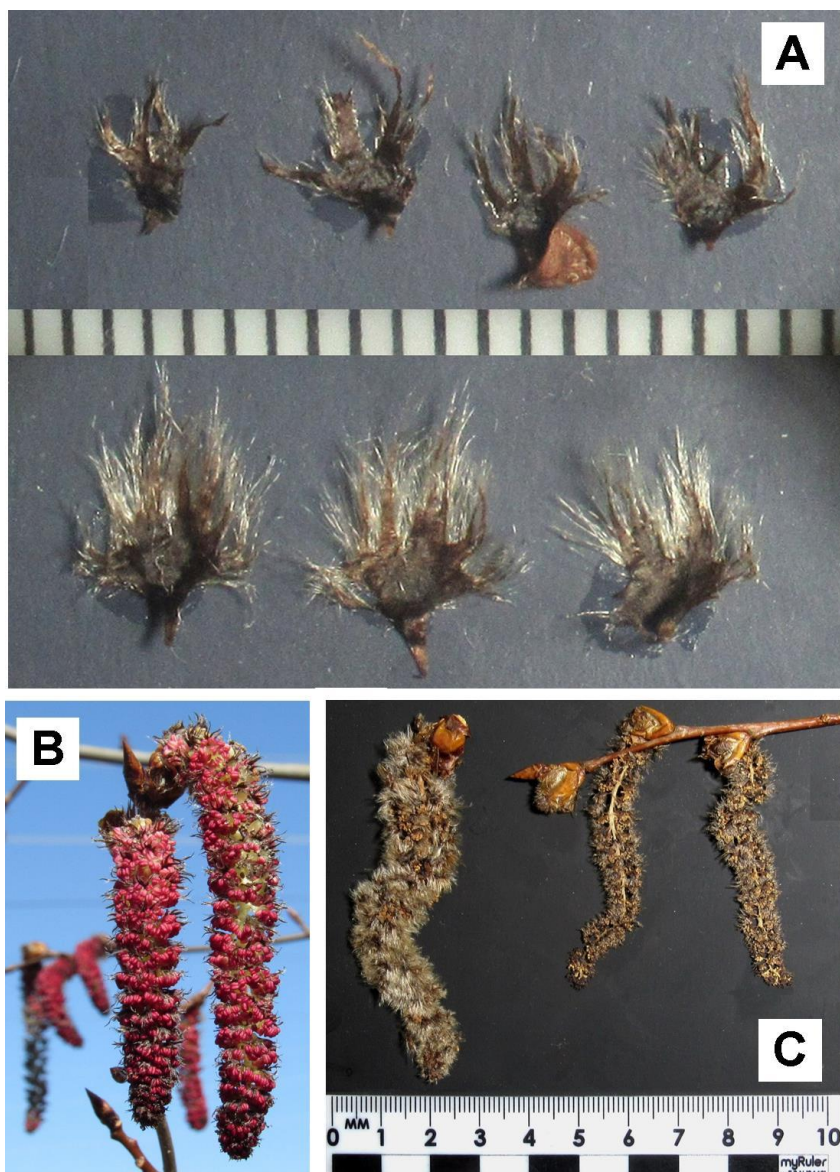


Рис. 3. Признаки мужских соцветий *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov.
Фото Н.В. Степанова:

A – прицветные чешуйки мужских цветков *Populus subalpino-sajanensis* (вверху) в сравнении с аналогичными *Populus tremula* (внизу), деление шкалы 1 мм; *B* – мужские соцветия *Populus subalpino-sajanensis*; *C* – сравнительные размеры мужских соцветий *Populus tremula* (слева) и *Populus subalpino-sajanensis* (справа)

Figure 3. Features of male inflorescences of *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov.
Photos by N.V. Stepanov:

A – bracts of male flowers of *Populus subalpino-sajanensis* (top) in comparison with similar ones of *Populus tremula* (bottom), scale division 1 mm; *B* – male inflorescences *Populus subalpino-sajanensis*; *C* – comparative sizes of male inflorescences of *Populus tremula* (left) and *Populus subalpino-sajanensis* (right)

***Caragana stelleri* Stepanov, sp. nova** (рис. 4, 5 / Figure 4, 5).

Shrub 0.5–1.5 m tall with thorny shoots. Leaves 3–6 cm long with 3–5(6) pairs of leaflets; leaflets 8–15 mm long, 6–9 mm wide, stipules persistent, thorny-pointed, hardening by middle of growing season what makes shoots thorny, on elongated shoots becoming woody persisting in the form of needles. Flowers solitary or in clusters of solitary flowers or few-flowers inflorescences, calyx up to 5 mm long, corolla 17–20 mm long; legume up to 3.5 cm long, 4–5 mm wide, matte, with a finely wrinkled surface; seeds oval 3.5–5.5 mm long, shiny dark chestnut with 0.25–0.3 mm scar.

Holotype (Figure 4): Near the Krasnoyarsk Akademgorodok, Monastery trail, rocky steppe slope to the Yenisei River, 20.06.2020, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001250; isotypes – KRSU: KRSU 0001249; TK: TK-006230).

Paratypes: Krasnoyarsk City, Akademgorodok, Monastery Trail, rocky steppe, on rocks and scree, 29.06.2019, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001234; TK: TK-006231); *ibid.*, 29.09.2015, *idem* (KRSU: KRSU 0001241); Krasnoyarsk City, Akademgorodok, Monastery Trail, rocky steppe, on rocks and scree, 01.06.2019, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001251 – KRSU 0001257; TK: TK-006232); Outskirts of Krasnoyarsk, the top of the ridge of the right bank of the Kashtak stream, rocky slope, 29.05.2011, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001242 – KRSU 0001246; TK: TK-006233); *ibid.*, 11.09.2016, *idem* (KRSU: KRSU 0001232 – KRSU 0001236; TK: TK-006234); Krasnoyarsk Territory, Ermakovsky district, vicinity of Nizkozopka village, southern slopes near the Kyzyl road, 17.08.1997, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001258); Krasnoyarsk Territory, Ermakovsky District, Ergaki Park along the Us River in the area of the Idzhim River, on an open steppe slope, 02.09.2010, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001251).

Affinity. This species differs from the closely related species *Caragana arborescens* by its life form (low xero-petrophytic shrub), thorn-like non-falling stipules, hard leaf blades, smaller fruits, shiny seeds, and its habit of dry rocky habitats.

The species is named in honor of the scientist and explorer of Siberian nature, Georg Steller.

Кустарник 0,5–1,5 м высоты с колючими побегами. Листья 3–6 см дл. с 3–5(6) парами листочков; листочки 8–15 мм дл., 6–9 мм шир., прилистники неоппадающие, шиповидно заостренные, твердеющие к середине вегетационного сезона, отчего побеги колючие, на удлинённых побегах одревесневающие, сохраняющиеся в виде шипов. Цветки одиночные или в пучках из сближенных одиночных цветков или малоцветковых соцветий, чашечка до 5 мм дл., венчик 17–20 мм дл.; бобы до 3,5 см дл., 4–5 мм шир., матовые, с мелко-морщинистой поверхностью; семена овальные 3,5–5,5 мм дл., блестящие, темно-каштановые с рубчиком 0,25–0,3 мм.

Голотип (рис. 4): Близ красноярского Академгородка, Монастырская тропа, каменистый степной склон к р. Енисей, 20.06.2020, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001250, изотипы – KRSU: KRSU 0001249, TK: TK-006230).

Паратипы: Г. Красноярск, Академгородок, Монастырская тропа, каменистая степь, на скалах и осыпях, 29.06.2019, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001234; TK: TK-006231); там же, 29.09.2015, он же (KRSU: KRSU 0001241); Г. Красноярск, Академгородок, Монастырская тропа, каменистая степь, на скалах и осыпях, 01.06.2019, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001251 – KRSU 0001257; TK: TK-006232); Окр. г. Красноярска, вершина гривы правого

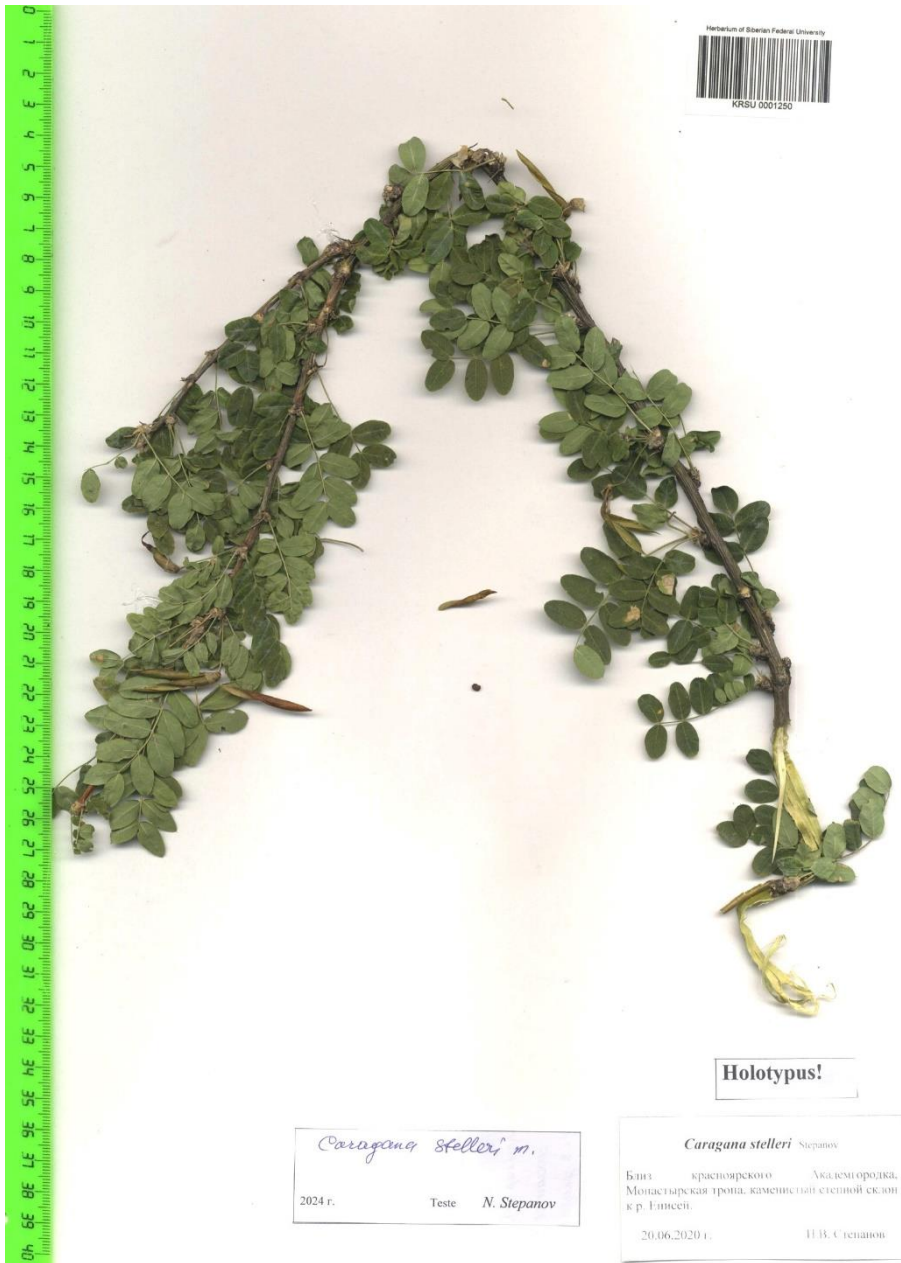


Рис. 4. Голотип *Caragana stelleri* Stepanov, sp. nov.

Figure 4. Holotype of *Caragana stelleri* Stepanov, sp. nov.



Рис. 5. Габитус *Caragana stelleri* Stepanov в разные фазы сезонного развития.
Фото Н.В. Степанова:

A – *Caragana stelleri* в каменистой степи на вершине гривы правого берега руч. Каштак в окрестностях г. Красноярска; *B* – *Caragana stelleri* во время цветения; *C* – удлинённый побег *Caragana stelleri* до распускания листьев с жесткими шиповидными прилистниками прошлогодних листьев и начинающими развитие укороченными побегами

Figure 5. Habitus of *Caragana stelleri* Stepanov in the different phases of seasonal development. Photos by N.V. Stepanov:

A – *Caragana stelleri* in the rocky steppe on the ridge top of the Kashtak stream right bank in the Krasnoyarsk vicinity; *B* – *Caragana stelleri* during flowering; *C* – elongate shoot of *Caragana stelleri* before leafing out with woody spiny stipules of last year's leaves with shortened shoots beginning to develop

берега руч. Каштак, каменистый склон, 29.05.2011, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001242 – KRSU 0001246; ТК: ТК-006233); там же, 11.09.2016, он же (KRSU: KRSU 0001232 – KRSU 0001236; ТК: ТК-006234); Ермаковский р-н, окр. д. Низкозопки, сухие южные склоны у Кызыльского тракта, 17.08.1997, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001258); Ермаковский р-н, парк «Ергаки» по р. Ус в районе р. Иджим, на открытом остепненном склоне, 02.09.2010, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001251).

Родство. От близкого вида *Caragana arborescens* отличается жизненной формой (невысокий ксеро-петрофитный кустарник), шиповидными неоппадающими прилистниками на удлинённых побегах, жесткими пластинками листьев, более мелкими плодами, блестящими семенами, приуроченностью к сухим каменистым местообитаниям.

Предлагаемое название на русском языке: Карагана Стеллера. Вид назван в честь исследователя природы Сибири Георга Стеллера.

Cotoneaster messerschmidtii Stepanov, **sp. nova** (рис. 6, 7 / Figure 6, 7).

Shrub 1.5–2.5 m tall. Leaves oval or broadly oval, with rounded base, and rounded or bluntly pointed tip; blades 4–8(10.5) cm long, 2.5–4.5(6) cm wide, above green, smooth or with single hairs, below tomentose, petiole 3–5(8) mm. Inflorescence corymbose, with 2–10(15) flowers. Peduncles pubescent with silky erect hairs. Flowers wide open; petals white or pinkish. Fruits more or less spherical, black with glaucous bloom, about 8 mm in diam., seeds 2–4.

Holotype (Figure 6): Outskirts of Krasnoyarsk, base of Nikolaevskaya Sopka, pine forest, 15.09.2015, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001201, isotypes – KRSU: KRSU 0001329 – KRSU 0001338; ТК: ТК-006235).

Paratypes: Outskirts of Krasnoyarsk, base of Nikolaevskaya Sopka, pine forest, 27.09.2015, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001323 – KRSU 0001328; ТК: ТК-006236); *ibid.*, 20.06.2020, *idem* (KRSU: KRSU 0001222); Krasnoyarsk Territory, Novosyolovsky district, SFU Biological Station on the shore of Ubeisky Bay of the Krasnoyarsk Reservoir, mixed pine-birch forest with forbs, 19.06.2015, N.V. Stepanov (KRSU: KRSU 0001202 – KRSU 0001205, KRSU 0001214 – KRSU 0001220; ТК: ТК-006237, ТК-006238); *ibid.*, 25.06.2017, *idem* (KRSU: KRSU 0001206 – KRSU 0001208; ТК-006239); *ibid.*, 16.06.2018, *idem* (KRSU: KRSU 0001209, KRSU 0001210, KRSU 0001221; ТК: ТК-006240).

Affinity. It differs from a similar species *Cotoneaster melanocarpus* by the large size of the entire plant, leaves that are also larger, smooth on top, flowers with a wide open corolla. It differs from *Cotoneaster multiflorus* by its large size, black fruits and rare inflorescences.

The species is named in honor of the scientist and researcher of Siberian nature, Daniil Gottlieb Messerschmidt.

Кустарник 1,5–2,5 м высоты. Листья овальные или широко-овальные с округленным основанием, округлой или туповато-заостренной верхушкой; пластинки 4–8 (10,5) см дл., 2,5–4,5(6) см шир., сверху зеленые, голые, гладкие или с единичными волосками, снизу войлочно опушенные, черешок 3–5(8) мм. Соцветие щитковидное из 2–10(15) цветков. Цветоножки опушены шелковистыми отстоящими волосками. Цветки широко раскрытые; лепестки белые или розоватые. Плоды более или менее шаровидные, черные с сизоватым налетом, около 8 мм диам., семена в числе 2–4.



Рис. 6. Голотип *Cotoneaster messerschmidtii* Stepanov, sp. nov.
Figure 6. Holotype of *Cotoneaster messerschmidtii* Stepanov, sp. nov.



Рис. 7. Побег *Cotoneaster messerschmidtii* Stepanov с цветками и незрелыми плодами. Фото Н.В. Степанова

Figure 7. Shoot of *Cotoneaster messerschmidtii* Stepanov with flowers and immature fruits. Photo by N.V. Stepanov

Голотип (рис. 6): Окраина г. Красноярска, основание Николаевской сопки, сосновый лес, 15.09.2015, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001201, изотипы – KRSU: KRSU 0001329, KRSU 0001338; ТК: ТК-006235).

Паратипы: Окраина г. Красноярска, основание Николаевской сопки, сосновый лес, 27.09.2015, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001323 – KRSU 0001328; ТК: ТК-006236); там же, 20.06.2020, он же (KRSU: KRSU 0001222); Красноярский край, Новосёловский р-н, Биостанция СФУ на берегу Убейского залива Красноярского водохр., смешанный сосново-берёзовый лес разнотравный, 19.06.2015, Н.В. Степанов (KRSU: KRSU 0001202 – KRSU 0001205, KRSU 0001214 – KRSU 0001220; ТК: ТК-006237, ТК-006238); там же, 25.06.2017, он же (KRSU: KRSU 0001206 – KRSU 0001208; ТК: ТК-006239); там же, 16.06.2018, он же (KRSU: KRSU 0001209, KRSU 0001210, KRSU 0001221; ТК: ТК-006240).

Родство. От *Cotoneaster melanocarpus* отличается крупными размерами всего растения, более крупными, гладкими сверху листьями, цветками с широко раскрытым венчиком. От *Cotoneaster multiflorus* отличается крупными размерами, черными плодами и редкими соцветиями.

Предлагаемое название на русском языке: Кизильник Мессершмидта. Вид назван в честь исследователя природы Сибири Даниила Готтлиба Мессершмидта.

ЛИТЕРАТУРА

Большаков Н.М. Семейство 43. Salicaceae – Ивовые // Флора Сибири. Salicaceae – Amaranthaceae. Новосибирск: Наука, 1992. Т. 5. С. 8–59.

- Комаров В.Л. Критический обзор видов рода *Caragana* Lam. // Комаров В.Л. Избранные сочинения. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1947. Т. 2. С. 137–319.
- Красноборов И.М. Высокогорная флора Западного Саяна. Новосибирск: Наука, 1976. 380 с.
- Крылов П.Н. Флора Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1933. Вып. 7. С. 1449–1817.
- Курбатский В.М. *Caragana* Lam. – Карагана // Флора Сибири. Fabaceae. Новосибирск: Наука, 1994. Т. 9. С. 13–20.
- Малышев Л.И. Высокогорная флора Восточного Саяна. М.; Л.: Наука, 1965. 368 с.
- Павлова Н.С. Сем. 83 Бобовые – Fabaceae Lindl. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1989. Т. 4. С. 191–339.
- Полякова А.И. Род 805. Карагана – *Caragana* Lam. // Флора СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1945. Т. 5. С. 327–368.
- Ревушкин А.С. Высокогорная флора Алтая. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1988. 320 с.
- Соколов С.Я., Шипчинский Н.В. Род 46. Карагана – *Caragana* Lam. // Деревья и кустарники СССР. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1958. Т. 4. С. 172–197.
- Черепнин Л.М. Флора южной части Красноярского края // Ученые записки. Красноярск, 1963. Т. 24, вып. 4. С. 3–270.
- Эбель А.Л. Конспект флоры северо-западной части Алтае-Саянской провинции. Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2012. 568 с
- Dickore W.B., Kasperek G. Species of *Cotoneaster* (Rosaceae, Maloidae) indigenous to, naturalizing or commonly cultivated in Central Europe // Willdenowia. 2010. Vol. 40. P. 13–45.
- Blytt M.N. *Cotoneaster melanocarpus* // Enumeratio Plantarum Vascularium, quæ circa Christianiam sponte nascuntur. Christianiæ, 1844. P. 22.
- IPNI [2024]: International Plant Name Index / Royal Botanic Garden, Kew, Harvard University Herbaria and Australian National Herbarium. URL: <https://www.ipni.org> (дата обращения: 06.12.2024).
- Ledebour C.F., Meyer C.A., Bunge A. Flora Altaica. Berlin–Remmer, 1830. Vol. 2. 464 p.
- Lindley J. *Cotoneaster laxiflorus* // Edwards's Botanical Register. London, 1830. Vol. 15. P. 1305.
- Pallas P.S. Flora Rossica, seu stirpium Imperii Rossici per Europam et Asiam indigenarum descriptions et icons Jussu et auspiciis Catharinae II augustae edidit. Petropoli, 1788. Vol. 1. P. 1. 114 p.
- POWO [2024]: Plant of the World Online / Royal Botanic Garden, Kew. URL: <https://powo.science.kew.org/> (дата обращения: 06.12.2024).
- Roemer M.J. *Cotoneaster melanocarpus* // Familiarum Naturalium Regni Vegetabilis Synopses Monographicae. 1847. Vol. 3. P. 223.
- WFO [2024]: World Flora Online Plant List. URL: <https://wfoplantlist.org> (дата обращения: 06.12.2024).

Поступила в редакцию 06.12.2024

Принята к публикации 20.12.2024

Цитирование: Степанов Н.В. Три новых вида древесных растений из Приенисейских Саян // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2024. № 130. С. 13–29. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.1>

Three new species of arboreal plants from the Yenisei Sayan Mountains

N.V. Stepanov*

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

*Author for correspondence: stepanov-nik@mail.ru

Abstract. Data about new species of arboreal plants from various regions of the Yenisei Sayans are presented. From the subalpine woodlands of the Western Sayan, the bush-like species of aspen is described as *Populus subalpino-sajanensis* Stepanov. A new species of dwarf, prickly caragana has been described from the petrophytic steppe communities of the southern and northern parts of the Yenisei Sayan Mountains and named *Caragana stelleri* Stepanov. A new species of cotoneaster was discovered in the Krasnoyarsk and Balakhta-Novosyolovo subtaiga, which is described as *Cotoneaster messerschmidtii* Stepanov.

Key words: Yenisei Sayan Mountains, new species, petrophytic steppe, subtaiga, subalpine mountain belt, *Caragana stelleri*, *Cotoneaster messerschmidtii*, *Populus subalpino-sajanensis*

REFERENCES

- Blytt M.N. 1844. *Cotoneaster melanocarpus*. In: Enumeratio Plantarum Vascularium, quae circa Christianiam sponte nascuntur. Christianiae. P. 22.
- Bolshakov N.M. 1992. The family Salicaceae In: Flora Sibiri [Flora Sibiriae]. Salicaceae – Amaranthaceae. Novosibirsk Nauka Publ., 5: 8–59. [In Russian].
- Cherepnin L.M. 1963. Flora yuzhnoy chasti Krasnoyarskogo kraya [Flora of the south part of Krasnoyarsk Territory]. In: Scientific notes. Krasnoyarsk. 24(4): 3–270. [In Russian].
- Dickore W.B., Kasperek G. 2010. Species of *Cotoneaster* (Rosaceae, Maloidae) indigenous to, naturalizing or commonly cultivated in Central Europe. *Willdenowia*, 40: 13–45.
- Ebel A.L. 2012. Konspekt flory severo-zapadnoy chasti Altae-Sayanskoi provintsii [Synopsis of the flora of northwestern part of Altai-Sayan province]. Kemerovo: KREOO «Irbis». 568 p. [In Russian].
- IPNI [2024]: International Plant Name Index. Published on the Internet. Royal Botanic Garden, Kew, Harvard University Herbaria and Australian National Herbarium. URL: <https://www.ipni.org> (accessed 06 December 2024).
- Komarov V.L. 1947. Kriticheskiy obzor roda *Caragana* Lam. [Critical review of the genus *Caragana* Lam.]. In: Komarov V.L. Izbrannye sochineniya [Selected writings]. Moscow; Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ., 2: 137–319. [In Russian].
- Krasnoborov I.M. 1976. Vysokogornaya flora Zapadnogo Sayana [Alpine flora of the Western Sayan]. Novosibirsk: Nauka Publ. 380 p. [In Russian].
- Krylov P.N. 1933. Flora Zapadnoy Sibiri [Flora of the Western Siberia]. Tomsk. 7: 1449–1817. [In Russian].
- Kurbatskiy V.I. 1994. The genus *Caragana* Lam. In: Flora Sibiri [Flora Sibiriae]. Fabaceae. Novosibirsk: Nauka Publ., 9: 13–20. [In Russian].

- Ledebour C.F., Meyer C.A., Bunge A. 1830. Flora Altaica. Berlin; Remmer. 2: 1–464.
- Lindley J. 1830. *Cotoneaster laxiflorus*. In: Edwards's Botanical Register. London. 15: 1305.
- Malyshev L.I. 1965. Vysokogornaya flora Vostochnogo Sayana [Alpine flora of the East Sayan]. Moscow; Leningrad: Nauka Publ., 368 p. [In Russian].
- Pallas P.S. 1788. Flora Rossica, seu stirpium Imperii Rossici per Europam et Asiam indigenarum descriptions et icons Jussu et auspiciis Catharinae II Augustae edidit. Petropoli. 1(1): 114 p.
- Pavlova N.S. 1989. The family Fabaceae Lindl. In: Sosudistye rastenia sovetskogo Dalnego Vostoka [Vascular plants of the Soviet Far East]. Saint-Petersburg: Nauka Publ., 4: 191–339. [In Russian].
- POWO [2024]: Plant of the World Online. Published on the Internet. Royal Botanic Garden, Kew. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (accessed 06 December 2024).
- Poyarkova A.I. 1945. The genus *Caragana* Lam. In: Flora SSSR [Flora of the USSR] Moscow; Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ. 5: 327–368. [In Russian].
- Revushkin A.S. 1988. Vysokogornaya flora Altaia [Alpine flora of the Altai]. Tomsk: Tomsk University Publ. 320 p. [In Russian].
- Roemer M.J. 1847. *Cotoneaster melanocarpus*. In: Familiarum Naturalium Regni Vegetabilis Synopses Monographicae. 3: 223.
- Sokolov S.Ya., Shipchinskiy N.V. 1958. The genus *Caragana* Lam. In: Derevyia i kustarniki SSSR [Trees and shrubs of the USSR.]. Moscow; Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ. 4: 172–197. [In Russian].
- WFO [2024]: World Flora Online Plant List. Published on the Internet. URL: (accessed 06 December 2024).

Received 06 December 2024

Accepted 20 December 2024

Citation: Stepanov N.V. 2024. Three new species of woody plants from the Yenisei Sayan Mountains *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University], 130: 13–29. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.2>

УДК 582.394.72

Морфология спор и число хромосом у *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum* (Dennstaedtiaceae)

И.И. Гуреева*, Е.Ю. Митренина, А.А. Кузнецов, Р.С. Романец

Томский государственный университет, Томск, Россия

*Автор для переписки: gureyeva@yandex.ru

Аннотация. Методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) проведено исследование спор *Pteridium pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill subsp. *sibiricum* Gureyeva et C.N. Page. Споры трехлучевые, тетраэдрические, мелкие, 25,9–36,3 × 23,0–31,8 мкм, с полусферической дистальной и выпуклой или конической проксимальной сторонами. Видимые части лучей лезуры равны половине радиуса споры, периферические части в углах споры скрыты под гранулярными отложениями. Периспорий тонкий с мелкосетчатой скульптурой, образованной тонкими нитями и почти скрытой под беспорядочно расположенными густыми гранулярными отложениями. Число хромосом определяли в материнских клетках спор на стадии первого деления мейоза. Хромосомы мелкие, гаплоидное число $n = 52$, тетраплоид.

Ключевые слова: морфология спор, сканирующая электронная микроскопия (СЭМ), число хромосом, *Pteridium*, Dennstaedtiaceae

Род *Pteridium* Gled. ex Scop. (орляк) долгое время считался монотипным, представленным единственным видом – *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, включающим два подвида и 12 региональных разновидностей (Tryon, 1941). В те же годы R. Ch. Ching (1940) и Е.В. Copeland (1947) высказывали мнение о многовидовой структуре рода, считая, что он представлен не менее чем 5–6 самостоятельными видами. Согласно последней версии POWO (2024), принятыми для мировой флоры считаются 17 таксонов *Pteridium* видового ранга. Для России приводится от 2 до 5 видов *Pteridium* в разных сочетаниях: *P. aquilinum* и *P. pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill (Гуреева, Пейдж / Gureyeva, Page, 2005, 2008), *P. aquilinum*, *P. pinetorum*, *P. japonicum* (Nakai) Tardieu-Blot et C. Chr. и *P. tauricum* V. Krecz. ex Grossh. (Шмаков / Shmakov, 2001, 2009), *Pteridium aquilinum*, *P. pinetorum* и *P. latiusculum* (Desv.) Hieron ex Fries. (Цвелёв / Tzvelev, 2010).

В пределах *P. pinetorum* первоначально автором вида К.Н. Пейджем (Page, Mill, 1995) выделены 2 подвида: типовой subsp. *pinetorum* и subsp. *osmundaceum* (Christ) C.N. Page, в последние десятилетия описаны еще два подвида – subsp. *sibiricum* Gureyeva et C.N. Page (Гуреева, Пейдж / Gureyeva, Page, 2005) и subsp. *sajanense* Stepanov (Степанов / Stepanov, 2012).

В отечественной литературе *Pteridium* традиционно относили к семейству Hypolepidaceae Pic. Serm., в зарубежной – к Dennstaedtiaceae Lotsy. В последней системе, основанной на молекулярных данных, *Pteridium* отнесен к семейству Dennstaedtiaceae, куда включено и семейство Hypolepidaceae (Schuettpelz et al., 2016).

Согласно большому числу проведенных исследований, ультраструктура спор, выявленная с использованием электронного сканирующего микроскопа, является признаком, имеющим большое значение для филогенетики, а в некоторых случаях – для диагностики многих таксонов папоротников (Gureyeva, Kuznetsov, 2015; Vaganov et al., 2018, 2021, 2023 и др.). Полезной характеристикой для систематики и филогенетики папоротников является число хромосом. Числа хромосом выявлены для немногих видов папоротников с территории России, в частности из Сибири (Gureyeva et al., 2017).

Цель настоящего исследования – выявление морфологических и ультраструктурных характеристик спор и определение числа хромосом у одного из подвидов орляка соснякового – *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum*.

Материалы и методы

Изучение спор проводили с использованием сканирующего электронного микроскопа Mini-SEM SNE-4500M (SEC Co. Ltd, Корея) в лаборатории структурного и молекулярного анализа растений (Томский государственный университет). Споры фиксировали на столике при помощи двустороннего электропроводного скотча; для уменьшения влияния заряда образцы напыляли золотом в установке Q150R S SPUTTER COATER (Quorum Technologies, Великобритания) методом термического напыления. Образцы исследовали в режиме высокого вакуума, поверхность сканировали при ускоряющем напряжении 30 кВ при увеличении до 15 000 раз. Для исследования использовали только зрелые споры, отобранные с гербарных образцов, собранных в том же местонахождении, откуда происходит паратип подвида: образец 1. «Северо-восточная окраина г. Томска, березово-сосновый массив, заросли орляка на открытых местах на вершине склона к ручью. 29.07.2015. И.И. Гуреева» (образец смонтирован на трех листах ТК-006506, ТК-006507, ТК-006508); образец 2. Там же, «05.08.2017. И.И. Гуреева» (ТК-006509).

Форму дистальной и проксимальной сторон спор определяли согласно В.К. Nayar и S. Devi (1966). Для описания скульптуры спор использовали комбинацию переведенных на русский язык терминов, использованных В.К. Nayar и S. Devi (1966), A.F. Tryon, B. Lugardon (1991) и D.B. Lellinger (2002).

Число хромосом подсчитывали в делящихся материнских клетках спор (Kawakami et al., 2010) на разных стадиях первого деления мейоза (диплотена, диакинез, метафаза I). Таким способом определяется гаплоидное число хромосом (n), поскольку на этих стадиях хромосомы представлены бивалентами. Для получения делящихся материнских клеток

спор собирали конечные перышки вай с незрелыми спорангиями, погружали их в фиксатор Кларка (96 % этиловый спирт и ледяная уксусная кислота в соотношении 3:1). Перышки собирали в тех же местообитаниях (клонах), откуда происходят образцы для исследования спор. Фиксированные перышки окрашивали 1 % ацетогематоксилином, затем извлекали спорангии из-под псевдоиндузия, где они располагаются в ряд по краю перышка, и слегка раздавливали их в насыщенном растворе хлоралгидрата. Фотографирование осуществляли на микроскопе Axio Imager A.1 (Carl Zeiss, Germany) при помощи CCD-камеры AxioCam MRc5 (Carl Zeiss, Germany) и ПО AxioVision 4.7 (Carl Zeiss, Germany). Число хромосом сравнивалось с имеющимися данными для рода *Pteridium* из международной базы по числам хромосом (Rice et al., 2015; CCDB, 2024).

Для подвида *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum*, как и для вида в целом, описание морфологии спор и число хромосом приводятся впервые.

Результаты и обсуждение

Особенностью рода *Pteridium* является незначительная представленность вай со спорангиями в гербарных коллекциях. Наблюдения в природных местообитаниях на территории некоторых европейских стран – Великобритании, Италии, Австрии, Черногории – в разные годы с 2003 по 2019 г. ни разу не выявили спороносящих вай у *P. aquilinum* (subsp. *aquilinum*, subsp. *atlanticum* C.N. Page и subsp. *fulvum* C.N. Page) и у *P. pinetorum* subsp. *pinetorum* из *locus classicus* в Шотландии. Широкое варьирование спороношения и отсутствие его в большинстве местообитаний для этих таксонов отмечали E. Conway (1957) и C.N. Page (1997). Что касается *P. pinetorum* subsp. *sibiricum*, в местообитании на северо-восточной окраине г. Томска, из которого происходит паратип названия подвида, указанный в протологе (Гуреева, Пейдж / Gureyeva, Page, 2005), он спороносит ежегодно в клонах, растущих на открытых местах.

Споры *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* (рис. 1 / Figure 1) трехлучевые, тетраэдрические, в дистально-полярном и проксимально-полярном положении треугольные с широко закругленными углами и прямыми или слегка вогнутыми сторонами, в экваториальном положении дистальная сторона полусферическая, проксимальная – выпуклая. Видимые части лучей лезуры равны половине радиуса споры, периферические части в углах споры скрыты под гранулярными отложениями. Периспорий тонкий с мелкосетчатой скульптурой, образованной тонкими нитями и почти скрытой под беспорядочно расположенными и густыми гранулярными отложениями. По размерам споры *P. pinetorum* subsp. *sibiricum* относятся к мелким (по Tryon, Lugardon, 1991): экваториальный диаметр 25,9–36,3 мкм, полярная ось 23,0–31,8 мкм.

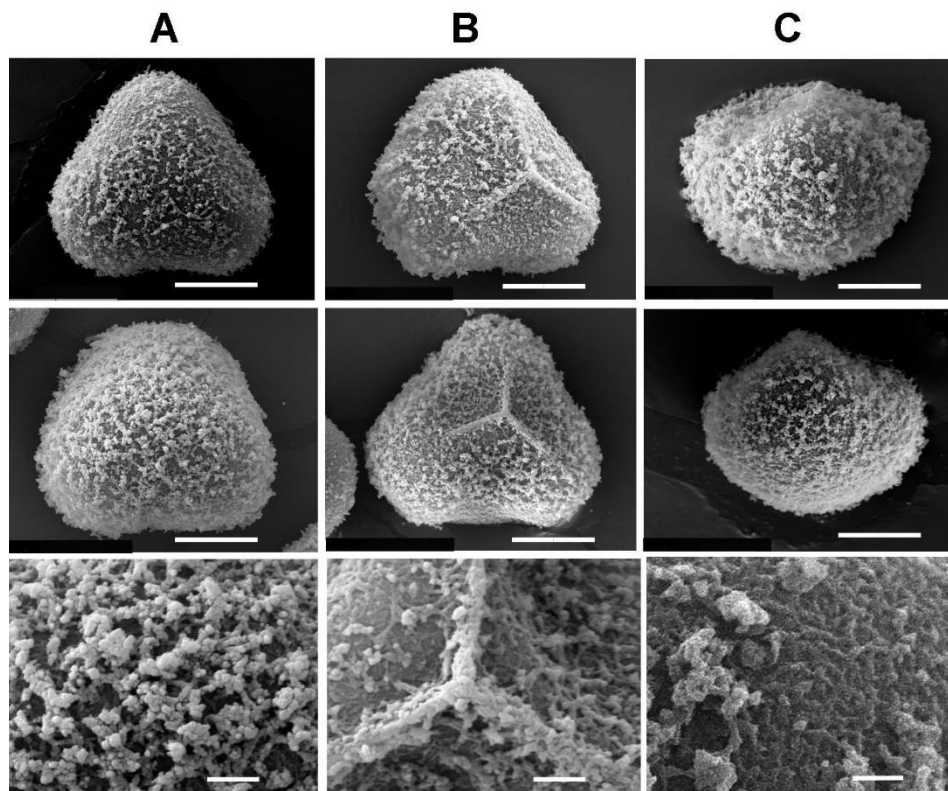


Рис. 1. СЭМ-микрофотографии спор *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum*.

В колонках: *A* – споры в дистально-полярном положении; *B* – в проксимально-полярном положении; *C* – в экваториальном положении. Верхний ряд – споры с образца 1; средний ряд – споры с образца 2; нижний ряд (увеличено) – гранулярные отложения на дистальной, проксимальной и экваториальной поверхностях спор. Масштабная линейка у спор – 10 мкм, гранулярных отложений – 2 мкм

Figure 1. SEM-micrographs of spores of *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum*.

In columns: *A* – spores in distal-polar position; *B* – in proximal-polar position; *C* – in equatorial position. Upper row – spores from specimen 1; middle row – spores from specimen 2; lower row (enlarged) – granular deposits on distal, proximal and equatorial surfaces of spores. Scale bar for spores – 10 μm , for granular deposits – 2 μm

Судя по приведенным микрофотографиям и описанию у A.F. Tryon и B. Lugardon (1991), споры изучаемого подвида по морфологическим и ультраструктурным признакам не отличаются от спор других таксонов *Pteridium*¹ – североамериканского *P. aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.) Underv. ex A. Heller. (= *P. latiusculum* (Desv.) Hieron), центрально-южноамериканских *P. aquilinum* var. *caudatum* (L.) Sadeb. (= *Pteridium caudatum* (L.) Maxon) и *P. aquilinum* var. *arachnoideum* (Kaulf.) Brade (= *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon). Для спор изученных таксонов

¹ В списке ранг и названия таксонов приведены как у A.F. Tryon, B. Lugardon (1991), в скобках – принятые названия по версии POWO (2024).

Pteridium A.F. Tryon и B. Lugardon (1991) указывают близкий диапазон размеров спор: 23–39 мкм, B.K. Nayag и S. Devi (1968) для неацетолизированных спор *P. aquilinum* приводят размеры 22 × 32 мкм.

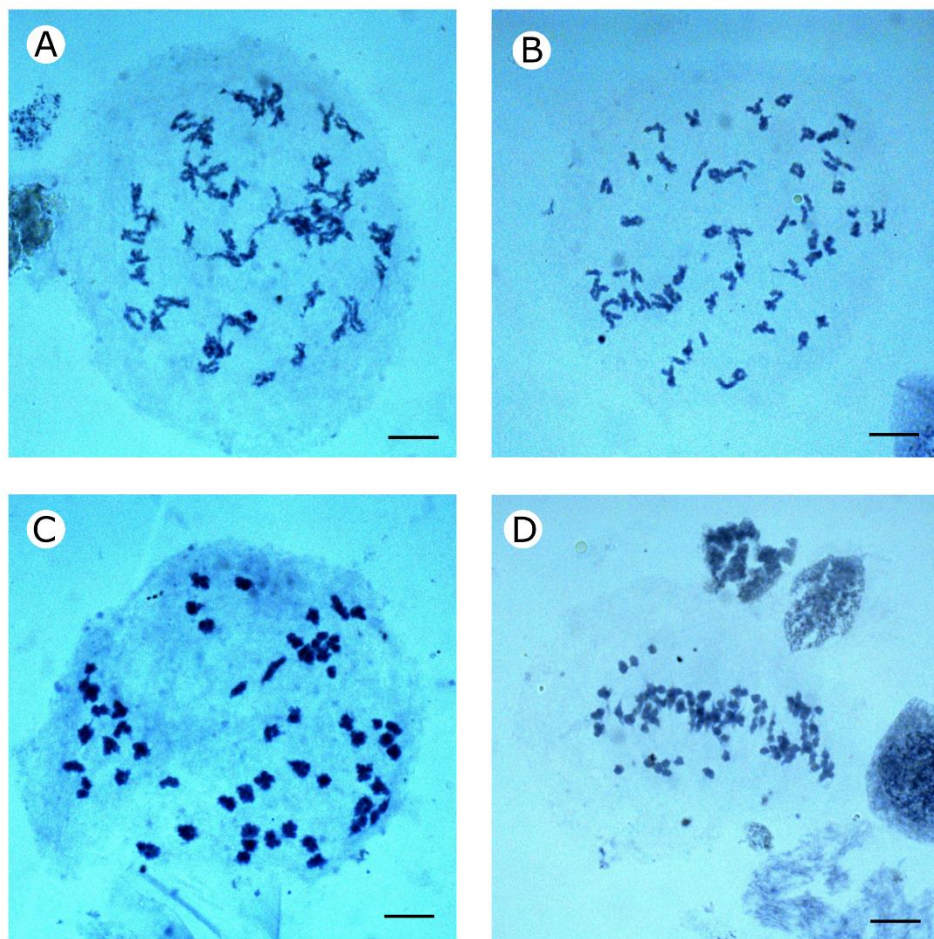


Рис. 2. Материнские клетки спор *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum* на разных стадиях первого деления мейоза, гаплоидное число хромосом $n = 52$:

A – ранняя диплоте́на; *B* – поздняя диплоте́на; *C* – диакинез; *D* – метафа́за I.

Масштабная линейка 10 мкм

Figure 2. Mother cells of *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum* spores at different stages of the first meiotic division, haploid number of chromosomes $n = 52$:

A – early diplotene; *B* – late diplotene; *C* – diakinesis; *D* – metaphase I. Scale bar 10 μm

Ультраструктурные признаки спор специфичны для рода и позволяют отличать споры *Pteridium* от спор других родов папоротников, имеющих тетраэдрическую форму; видовых отличий по признакам спор нет. Данные о числе хромосом у *Pteridium* представлены в Международной базе по числам хромосом Chromosome Counts Database (Rice et al., 2015; CCDB, 2024). Для *Pteridium aquilinum* и его внутривидовых таксонов из Северного

полушария чаще всего указывают гаплоидное число хромосом $n = 52$ (Manton et al., 1986; Bir, 1996), для таксонов из Южного полушария *P. arachnoideum* (Kaulf.) Махон и *P. esculentum* (G. Forst.) Cockayne соматическое число хромосом приводят как $2n = 208$ и $2n = 104$ соответственно (Jarrett et al., 1968; Tindale, Roy, 2002). По данным С.Н. Page (1997), *P. aquilinum* является тетраплоидом с $n = 52$, $2n = 104$.

Нами впервые определено число хромосом у *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum* в популяциях из лесного массива на окраине г. Томска. Хромосомы мелкие, гаплоидное число $n = 52$ (рис. 2 / Figure 2). Таким образом, гаплоидное число хромосом у таксонов *Pteridium* из Северного полушария одинаково и равно 52, то есть почти все таксоны *Pteridium* являются тетраплоидами. Косвенно об одинаковом числе хромосом у разных таксонов *Pteridium* свидетельствуют не отличающиеся по размерам споры.

ЛИТЕРАТУРА

- Гуреева И.И., Пейдж К.Н. К вопросу о систематическом положении орляка в Сибири // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2005. № 95. С. 18–26.
- Гуреева И.И., Пейдж К.Н. Род *Pteridium* (Hypolepidaceae) в Северной Евразии // Бот. журн. 2008. Т. 93, № 6. С. 915–934.
- Степанов Н.В. Новый подвид *Pteridium pinetorum* С.Н. Page et R.R. Mill (Hypolepidaceae) из Западного Саяна // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2012. № 105. С. 8–14.
- Цвелёв Н.Н. Род орляка *Pteridium* (Hypolepidaceae) в Восточной Европе и Северной Азии // Бот. журн. 2005. Т. 90, № 6. С. 891–896.
- Цвелёв Н.Н. О видах орляка (*Pteridium* Gled. ex Scop., Hypolepidaceae) в России // Бюллетень МОИП. Отд. биол. 2010. Т. 115, № 4. С. 73–76.
- Шмаков А.И. Конспект папоротников России // Turczaninowia. 2001. Т. 4, № 1–2. С. 36–72.
- Шмаков А.И. Конспект папоротников Северной Азии // Turczaninowia. 2009. Т. 12, № 3–4. С. 88–148.
- Bir S.S. Cytology of some ferns from the Nilgiris, south India III // Brit. Fern Gaz. 1996. Is. 15. P. 141–149.
- CCDB [2024]: Chromosome Counts Database, version 1.66. URL: <https://ccdb.tau.ac.il/> (дата обращения: 06.10.2024).
- Ching R.Ch. On the natural classification of the family «Polypodiaceae» // Sunnyatsenia. 1940. Vol. 5. P. 201–268.
- Conway E. Spore production in Bracken (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) // Journal of Ecology. 1957. Vol. 45. P. 273–284.
- Copeland E.B. Genera filicum, the genera of ferns. Waltham: Chronica Botanica Co., 1947. 247 p.
- Gureyeva I.I., Kuznetsov A.A. Spore morphology of the north Asian members of Cystopteridaceae // Grana. 2015. Vol. 54, is. 3. P. 213–235. <https://doi.org/10.1080/00173134.2015.1048824>
- Gureyeva I.I. Mitrenina E.Yu., Ulko D.O. Cystopteridaceae. In: K. Marhold & J. Kucera (eds) IAPT/IOPB chromosome data 26 // Taxon. 2017. Vol. 66, is. 6. P. 1489–1490 [print version]; P. E9–E10 [online version]. <https://doi.org/10.12705/666.30>

- Jarrett F.M., Manton I., Roy S.K. Cytological and taxonomic notes on a small collection of living ferns from Galapagos // Kew Bull. 1968. Vol. 22. P. 475–480.
- Kawakami S.M., Kawakami S., Kato J., Kondo K., Smirnov S.V., Damdinsuren O. Cytological study of a fern *Cystopteris fragilis* in Mongolian Altai // Chromosome Botany. 2010. Vol. 5, Iss. 1. P. 1–3. <https://doi.org/10.3199/iscb.5.1>
- Lellinger D.B. A modern multilingual glossary for taxonomic pteridology. Washington: American Fern Society Inc., 2002. 263 p. (Pteridologia; vol. 3).
- Manton I., Lovis J.D., Vida G., Gibby M. Cytology of the fern flora of Madeira // Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.). Bot. 1986. Vol. 15, is. 2. P. 123–161.
- Nayar B.K., Devi S. Spore morphology of the Pteridaceae I. The Pteridoid Ferns // Grana Palynologica. 1966. Vol. 6. P. 476–502. <https://doi.org/10.1080/00173136609430036>
- Nayar B.K., Devi S. Spore Morphology of the Pteridaceae III. The Dicksonioid, Dennstaedtioid and Lindsayioid Ferns // Grana. 1968. Vol. 8, is. 1. P. 185–203. <https://doi.org/10.1080/00173136809427464>
- Page C.N. The ferns of Britain and Ireland. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 540 p.
- Page C.N., Mill R.R. Scottish bracken (*Pteridium*): new taxa and a new combination // Botanical Journal of Scotland. 1995. Vol. 47. P. 139–140.
- POWO [2024]: Plant of the World Online. Published on the Internet / Royal Botanic Garden, Kew. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (дата обращения: 06.10.2024).
- Rice A., Glick L., Abadi S., Einhorn M., Kopelman N.M., Salman-Minkov A., Mayzel J., Chay O., Mayrose I. The Chromosome Counts Database (CCDB) – a community resource of plant chromosome numbers // New Phytologist. 2015. Vol. 206. P. 19–26. <https://doi.org/10.1111/nph.13191>
- Schuettpelz E., Schneider H., Smith A.R., Hovencamp P., Prado J., Rouhan G., Salino A., Sundue M., Almeida T.E., Parris B. [et al.]. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns // Journal of Systematics and Evolution. 2016. Vol. 54, is. 6. P. 563–603.
- Tryon R.M. A revision of the genus *Pteridium* // Rhodora. Journal of the New England Botanical Club. 1941. Vol. 43, Iss. 505. P. 1–31, 37–67.
- Tryon A.F., Lugardon B. The spores of pteridophytes: surface, wall structure, and diversity based on electron microscopy studies. New York et al.: Springer-Verlag, 1991. 648 p.
- Tindale M.D., Roy S.K. A cytotaxonomic survey of the Pteridophyta of Australia // Austral. Syst. Bot. 2002. Vol. 15. P. 839–937.
- Vaganov A.V., Gureyeva I.I., Shmakov A.I., Kuznetsov A.A., Romanets R.S. Spore morphology of *Taenitis*, *Syngamma* and *Austrogramme* species (Pteridoideae, Pteridaceae) from South-Eastern Asia // Turczaninowia. 2018. Vol. 21, is. 3. C. 5–11. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.21.3.1>
- Vaganov A.V., Gureyeva I.I., Shmakov A.I., Kuznetsov A.A., Romanets R.S. Spore morphology of *Taenitis*, *Syngamma*, and *Austrogramme* species (Pteridoideae, Pteridaceae) from South-Eastern Asia and Oceania. II // Turczaninowia. 2021. Vol. 24, is. 3. C. 36–51. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.3.3>
- Vaganov A.V., Gureyeva I.I., Skaptsov M.V., Kuznetsov A.A., Romanets R.S., Salokhin A.V., Kutsev M.G., Shmakov A.I. Comprehensive analysis of relationships of the representatives of subfamily Cryptogrammoideae (Pteridaceae) // Turczaninowia. 2023. Vol. 26, is. 2. C. 5–38. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.26.2.1>

Поступила в редакцию 15.10.2024

Принята к публикации 20.12.2024

Цитирование: Гуреева И.И., Митренина Е.Ю., А.А. Кузнецов, Романец Р.С. Морфология спор и число хромосом у *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum* (Dennstaedtiaceae) // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2024. № 130. С. 30–39. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.3>



Systematic notes..., 2024, 130: 30–39
<https://doi.org/10.17223/20764103.130.3>

Morphology of spores and chromosome count in *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum* (Dennstaedtiaceae)

I.I. Gureyeva*, E.Yu. Mitrenina, A.A. Kuznetsov, R.S. Romanets

Tomsk State University, Tomsk, Russia

*Author for correspondence: gureyeva@yandex.ru

Abstract. The scanning electron microscopy study (SEM) of spores of *Pteridium pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill subsp. *sibiricum* Gureyeva et C.N. Page was carried out. Spores examined species are trilete, tetrahedral, small, 25,9–36,3×23,0–31,8 μm with hemispherical distal side and convex of proximal side. The visible parts of the laesura arms are equal to half the spore radius, the peripheral parts in the corners of the spore are obscured by granular deposits. The perispore is thin with a fine-meshed reticulate sculpture formed by thin filaments and almost obscured by irregular and densely granular deposits. The chromosome count was determined in the mother cells of spores at the stage of the first division of meiosis. This method determines the haploid chromosome count (*n*) since at these stages the chromosomes are represented by bivalents. The chromosomes in *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum* are small, the haploid chromosome count is *n* = 52.

Key words: chromosome count, scanning electronic microscopy (SEM), spore morphology, *Pteridium*, Dennstaedtiaceae.

REFERENCES

- Bir S.S. 1996. Cytology of some ferns from the Nilgiris, south India III. *Brit. Fern Gaz.*, 15: 141–149.
- CCDB [2024]: Chromosome Counts Database, version 1.66. [Electronic resource]. URL: <https://ccdb.tau.ac.il/> (Accessed 06 October 2024).
- Ching R.Ch. 1940. On the natural classification of the family «Polypodiaceae». *Sunnyatsenia*, 5: 201–268.
- Conway E. 1957. Spore production in Bracken (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn). *Journal of Ecology*, 45: 273–284.
- Copeland E.B. 1947. Genera filicum, the genera of ferns. Waltham: Chronica Botanica Co. 247 p.
- Gureyeva I.I. Mitrenina E.Yu., Ulko D.O. 2017. Cystopteridaceae. In: K. Marhold & J. Kucera (eds) IAPT/IOPB chromosome data 26. *Taxon*, 66(6): 1489–1490 [print version]; P. E9–E10 [online version]. <https://doi.org/10.12705/666.30>
- Gureyeva I.I., Kuznetsov A.A. 2015. Spore morphology of the north Asian members of Cystopteridaceae. *Grana*, 54(3): 213–235. <https://doi.org/10.1080/00173134.2015.1048824>.

- Gureyeva I.I., Page C.N. 2005. Towards the problem of the bracken taxonomy in Siberia. *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University], 95: 18–26. [In Russian & Latin].
- Gureyeva I.I., Page C.N. 2008. The genus *Pteridium* (Hypolepidaceae) in the Northern Eurasia. *Botanicheskij zhurnal* [Botanical journal], 93(6): 915–934. [In Russian].
- Jarrett F.M., Manton I., Roy S.K. 1968. Cytological and taxonomic notes on a small collection of living ferns from Galapagos. *Kew Bull.*, 22: 475–480.
- Kawakami S.M., Kawakami S., Kato J., Kondo K., Smirnov S.V., Damdinsuren O. 2010. Cytological study of a fern *Cystopteris fragilis* in Mongolian Altai. *Chromosome Botany*, 5(1): 1–3. <https://doi.org/10.3199/iscb.5.1>
- Lellinger D.B. 2002. A modern multilingual glossary for taxonomic pteridology: American Fern Society Inc., Washington. *Pteridologia*, 3. 263 p.
- Manton I., Lovis J.D., Vida G., Gibby M. 1986. Cytology of the fern flora of Madeira. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot.*, 15(2): 123–161.
- Nayar B.K., Devi S. 1966. Spore morphology of the Pteridaceae I. The Pteridoid Ferns. *Grana Palynologica*, 6: 476–502. <https://doi.org/10.1080/00173136609430036>
- Nayar B.K., Devi S. 1968. Spore Morphology of the Pteridaceae III. The Dicksonioid, Dennstaedtioid and Lindsayioid Ferns. *Grana*, 8(1): 185–203 <https://doi.org/10.1080/00173136809427464>
- Page C.N. 1997. The ferns of Britain and Ireland. 2-nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 540 p.
- Page C.N., Mill R.R. 1994 (publ. 1995). Scottish bracken (*Pteridium*): new taxa and a new combination. *Botanical Journal of Scotland*, 47: 139–140.
- POWO [2024]: Plant of the World Online. Published on the Internet. Royal Botanic Garden, Kew. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (Accessed 06 October 2024).
- Rice A., Glick L., Abadi S., Einhorn M., Kopelman N. M., Salman-Minkov A., Mayzel J., Chay O., Mayrose I. 2015. The Chromosome Counts Database (CCDB) – a community resource of plant chromosome numbers. *New Phytologist*, 206: 19–26. <https://doi.org/10.1111/nph.13191>
- Schuettpelz E., Schneider H., Smith A.R., Hovencamp P., Prado J., Rouhan G., Salino A., Sundue M., Almeida T.E., Parris B. [et al.]. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*, 54(6): 563–603.
- Shmakov A.I. 2001. Synopsis of the ferns of Russia. *Turczaninowia*, 4(1–2): 36–72. [In Russian].
- Shmakov A.I. 2009. Synopsis of the ferns of North Asia. *Turczaninowia*, 12(3–4): 88–148. [In Russian].
- Stepanov N.V. 2012. A new subspecies of *Pteridium pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill (Hypolepidaceae) from the Western Sayan Mountains *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University], 105: 8–14. [In Russian & Latin].
- Tindale M.D., Roy S.K. 2002. A cytotaxonomic survey of the Pteridophyta of Australia. *Austral. Syst. Bot.*, 15: 839–937.
- Tryon R.M. 1941. A revision of the genus *Pteridium*. *Rhodora. Journal of the New England Botanical Club*, 43(505): 1–31, 37–67.
- Tryon A.F., Lugardon B. 1991. The spores of pteridophytes: surface, wall structure, and diversity based on electron microscopy studies. New York; Berlin; Heidelberg; London; Paris; Tokyo; Hong Kong; Barcelona: Springer-Verlag, 648 p.

- Tzvelev N.N. 2005. The genus *Pteridium* (Hypolepidaceae) in the Eastern Europe and Northern Asia. *Botanicheskij zhurnal* [Botanical journal], 90(6): 891–896. [In Russian].
- Tzvelev N.N. 2010. On species of the genus (*Pteridium* Gled. ex Scop., Hypolepidaceae) in Russia. *Byulleten Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otd. biol.* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series], 115(4): 73–76. [In Russian].
- Vaganov A.V., Gureyeva I.I., Shmakov A.I., Kuznetsov A.A., Romanets R.S. 2018. Spore morphology of *Taenitis*, *Syngamma* and *Austrogramme* species (Pteridoideae, Pteridaceae) from South-Eastern Asia. *Turczaninowia*, 21(3): 5–11. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.21.3.1>
- Vaganov A.V., Gureyeva I.I., Shmakov A.I., Kuznetsov A.A., Romanets R.S. 2021. Spore morphology of *Taenitis*, *Syngamma*, and *Austrogramme* species (Pteridoideae, Pteridaceae) from South-Eastern Asia and Oceania. II. *Turczaninowia*, 24(3): 36–51. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.24.3.3>
- Vaganov A.V., Gureyeva I.I., Skaptsov M.V., Kuznetsov A.A., Romanets R.S., Salokhin A.V., Kutsev M.G., Shmakov A.I. 2023. Comprehensive analysis of relationships of the representatives of subfamily Cryptogrammoideae (Pteridaceae). *Turczaninowia*, 26(2): 5–38. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.26.2.1>.

Received 15 October 2024

Accepted 20 December 2024

Citation: Gureyeva I.I., Mitrenina E.Yu., Kuznetsov A.A., Romanets R.S. 2024. Morphology of spores and chromosome count in *Pteridium pinetorum* subsp. *sibiricum* (Dennstaedtiaceae). *Sistemicheskie zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University], 130: 30–39. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.3>

УДК 581.95

Находки редких видов папоротников в Томской области

Ю.Г. Райская*, Н.А. Чернова

Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,
Томск, Россия

*Автор для переписки: raiskaya.julia@mail.ru

Аннотация. Приводятся сведения о 10 новых местонахождениях 3 редких видов папоротников, включенных в «Красную книгу Томской области» – *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott и *Cystopteris sudetica* A. Braun et Milde., в лесных местообитаниях в окрестностях с. Аркашево (Томский район, Томская область). Приводится краткая фитоценогическая характеристика местообитаний.

Ключевые слова: новые местонахождения, папоротники, редкие виды, Томская область, *Botrychium multifidum*, *Cystopteris sudetica*, *Dryopteris filix-mas*

Финансовая поддержка: Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (проект ИМКЭС СО РАН № FWRG–2021–0003, регистрационный № 12303000031-6).

В ходе полевых исследований, проведенных авторами в 2023–2024 гг. в окрестностях с. Аркашево (Томский район, Томская область), выявлены новые местонахождения трех редких видов папоротников. Для всех трех видов ссылки на находки и фотографии растений *in situ* приведены на портале Plantarium.ru (Райская / Raiskaya, 2024a, 2024b, 2024c).

Botrychium multifidum (S.G. Gmel.) Rupr. – гроздовник многораздельный. Голарктический вид с отдельными фрагментами ареала в Южном полушарии. Включен в три издания «Красной книги Томской области» со статусом 3(R) редкий вид (Гуреева / Gureyeva, 2002, 2013, 2023). Встречается в разреженных смешанных и хвойных лесах, сосновых борах, на лесных опушках, суходольных злаково-разнотравных лугах, гарях, в прирусловых кустарниковых зарослях (Красноборов, Данилов / Krasnoborov, Danilov, 1988; Определитель... / Opredelitel..., 2014; Гуреева / Gureyeva, 2001).

Нами отмечена единственная спороносящая особь *Botrychium multifidum* в окрестностях с. Аркашево на левом берегу р. Ушайки, в смешанном темнохвойном разнотравно-кисличном лесу (4К6Е+П, сомкнутость крон 0,4) (рис. 1 / Figure 1). Древесный ярус сформирован *Picea obovata* Ledeb. и

Pinus sibirica Du Tour с примесью *Abies sibirica* Ledeb. В разреженном кустарниковом ярусе участвуют *Sorbus sibirica* Hedl. (3–5 %), *Lonicera pallasii* Ledeb., *L. xylosteum* L., *Padus avium* Mill., *Ribes hispidulum* (Janch.) Pojarkova, *Rubus idaeus* L. (менее 1 %). В травяном ярусе с общим проективным покрытием 60 % доминирует *Oxalis acetosella* L. (40 %), участвуют *Aegopodium podagraria* L., *Calamagrostis obtusata* Trin., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt (5 %), *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman (3 %), *Myosotis krylovii* Serg., *Equisetum pratense* Ehrh. (2 %), *Aconitum septentrionale* Koelle, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Carex macroura* Meinsh., *Cerastium pauciflorum* Steven ex Ser., *Circaea alpina* L., *Stellaria bungeana* Fenzl, *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs, *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy, *Equisetum sylvaticum* L. (1 %), *Cinna latifolia* (Trevir. ex Göpp.) Griseb., *Galium triflorum* Michx., *Cruciata krylovii* (Iljin) Pobed. и др. – единично или менее 1 %.

Наблюдение: Томская область, Томский район, окр. с. Аркашево, левый берег р. Ушайки, смешанный темнохвойный разнотравно-кисличный лес. 133 м над ур. м., 56.430381° с.ш. и 85.254725° в.д. 06.08.2024. Райская Ю.Г., Чернова Н.А. (рис. 1 / Figure 1) (Райская / Raiskaya, 2024a).

Cystopteris sudetica A. Brown et Milde – пузырник судетский. Евразийский, преимущественно горный вид. Включен в три издания «Красной книги Томской области» со статусом 3(R) редкий вид (Гуреева / Gureyeva, 2002, 2013, 2023). В Сибири встречается в черневых, липовых лесах, зарослях кустарников, на тенистых скалах, в Томской области – в темнохвойных (пихтовых и кедрово-пихтовых) и смешанных лесах, по берегам ручьев (Красноборов, Данилов / Krasnoborov, Danilov, 1988; Определитель... / Opredelitel..., 2014; Гуреева / Gureyeva, 2023).

В окрестностях с. Аркашево *Cystopteris sudetica* отмечен в четырех местообитаниях: с обилием около 1 %: в сомкнутых щитовниково-снытево-кисличных пихтарниках и в щитовниково-снытево-кисличном кедровнике (рис. 1 / Figure 1). В пихтарниках в древесном ярусе доминирует *Abies sibirica* (до 7–8 единиц породного состава, сомкнутость крон 0,4–0,5), постоянно присутствует *Picea obovata*, встречаются *Pinus sibirica*, *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sylvestris* L. В разреженном кустарниковом ярусе (5–7 %) присутствуют *Sorbus sibirica*, *Rubus idaeus*, *Lonicera xylosteum*, *Padus avium*, *Ribes hispidulum*, *Sambucus sibirica* Nakai, *Daphne mezereum* L. В травяном ярусе с общим проективным покрытием 90 % доминируют *Oxalis acetosella*, *Aegopodium podagraria*, *Dryopteris expansa* (от 25 % до 40 %), часто встречаются *Aconitum septentrionale*, *Athyrium filix-femina*, *Carex macroura*, *Cerastium pauciflorum*, *Cinna latifolia*, *Circaea alpina*, *Cruciata krylovii*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Maianthemum bifolium*, *Myosotis krylovii*, *Stellaria bungeana*, *Viola uniflora* L., *Fragaria vesca* L., *Equisetum pratense*, *Milium effusum* L., *Rubus saxatilis* L., *Viola selkirkii* Pursh ex Goldie (1–5 %), *Impatiens noli-tangere* L., *Urtica dioica* L., *Galium triflorum*, *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex Kunze) Sa. Kurata, *Dryopteris carthusiana*, *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Paris quadrifolia* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Viola hirta* L. и др.; все виды с обилием менее 1 % или единично.

В кедровнике доминирует *Pinus sibirica* с примесью *Abies sibirica* и *Picea obovata* (сомкнутость крон 0,3–0,4), кустарниковый ярус не выражен. В травяном ярусе с общим проективным покрытием 80 % доминируют *Oxalis acetosella*, *Aegopodium podagraria* (25–40 %); травяной ярус в значительной степени сходен с таковым в пихтарниках.

Гербарный образец: Томская область, Томский район, окр. с. Аркашево, среднее течение р. Ушайки, пихтовый кислично-снытевый лес. 181 м над ур. м., 56°26'29" с.ш. и 85°16'35" в.д. 9.08.2023. Райская Ю.Г., Чернова Н.А. (ТК-006241). Гербарный образец передан в Гербарий им. П.Н. Крылова из Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН.

Наблюдения: Томская область, Томский район, окр. с. Аркашево, правый берег р. Ушайки, пихтарник снытево-кислично-щитовниковый. 192 м над ур. м., 56.438000° с.ш. и 85.243158° в.д. 11.07.2023. Райская Ю.Г., Чернова Н.А. (Райская / Raiskaya, 2023); там же, пихтарник снытево-кислично-щитовниковый. 192 м над ур. м., 56.449831° с.ш. и 85.265019° в.д. 01.08.2023. Чернова Н.А., Райская Ю.Г.; там же, пихтарник снытево-кислично-щитовниковый. 181 м над ур. м., 56.441567° с.ш. и 85.276558° в.д. 09.08.2023. Райская Ю.Г., Чернова Н.А.; Томская область, Томский район, окр. с. Аркашево, левый берег р. Ушайки, кедровник снытево-кисличный. 129 м над ур. м., 56.431542° с.ш. и 85.233804° в.д. 16.07.2024. Чернова Н.А., Райская Ю.Г. (Райская / Raiskaya, 2024b).

Dryopteris filix-mas (L.) Schott – щитовник мужской. Голарктический, преимущественно горный лесной вид, с дизъюнктивным ареалом. Включен в три издания «Красной книги Томской области» со статусом 3(R) редкий вид (Гуреева / Gureyeva, 2002, 2013, 2023). В Сибири растет в черневых, липовых, осиновых лесах, иногда на крупнокаменистых осыпях, в Томской области встречается в елово-кедровых, кедровых и мелколиственно-сосновых лесах, старых сосновых посадках (Красноборов, Данилов / Krasnoborov, Danilov, 1988; Определитель... / Opredelitel..., 2014; Гуреева / Gureyeva, 2023).

В окрестностях с. Аркашево *Dryopteris filix-mas* с обилием менее 1 % был отмечен в сомкнутых щитовниково-снытево-кисличных пихтарниках (рис. 1 / Figure 1), пихтовой редине со сходным напочвенным покровом и щитовниково-кисличном кедровнике. В пихтарниках в древесном ярусе доминирует *Abies sibirica* (от 6 до 10 единиц породного состава, сомкнутость крон 0,4–0,5), постоянно присутствует *Picea obovata*, встречаются *Pinus sibirica*, *Larix sibirica*, *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris*. Пихтовая редина полностью сформирована пихтой (сомкнутость крон 0,2–0,3). В кедровнике доминирует *Pinus sibirica* с примесью *Abies sibirica* и *Picea obovata* (сомкнутость крон 0,5). Кустарниковый ярус пихтарников разреженный, общее обилие 5–10 %, участвуют *Sorbus sibirica*, *Rubus idaeus*, *Lonicera xylosteum*, *Padus avium*, *Ribes hispidulum*, *Sambucus sibirica*, *Daphne mezereum*.

В пихтовой редине кустарниковый ярус хорошо развит по краю древостоев (общее обилие около 20–25 %) с доминированием *Padus avium*, в кедровнике – очень сильно разрежен (общее обилие около 1 %), но по видовому составу сходен с таковым в пихтарниках. В травяном ярусе всех пяти местообитаний доминируют *Oxalis acetosella* (30–55 %) и *Dryopteris expansa* (от 10 % до 40 %), в пихтарниках доминирует *Aegopodium podagraria* (до 40 %).



Рис. 1. Редкие виды папоротников в окр. с. Аркашево (Томская область).

Фото Ю.Г. Райской:

А – Спороносящая особь *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr. в смешанном темнохвойном разнотравно-кисличном лесу, 2024 г.; В – *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott в пихтовом щитовниково-снытево-кисличном лесу, 2023 г.; С – *Cystopteris sudetica* A. Brown et Milde в пихтовом щитовниково-снытево-кисличном лесу, 2023 г.

Figure 1. Rare fern species in the vicinity of the village Arkashevo (Tomsk Region).

Photos by Yu.G. Raiskaya:

A – spore-bearing individual of *Botrychium multifidum* in a mixed dark coniferous forest with forbs+*Oxalis* herbal cover, 2024; B – *Dryopteris filix-mas* in the *Abies sibirica* forest with *Dryopteris*+*Aegopodium*+*Oxalis* herbal cover, 2023; C – *Cystopteris sudetica* in the *Abies sibirica* forest with *Dryopteris*+*Aegopodium*+*Oxalis* herbal cover, 2023

Состав прочих видов в значительной степени сходен, общими из них являются: *Aconitum septentrionale*, *Athyrium filix-femina*, *Carex macroura*, *Cerastium pauciflorum*, *Cinna latifolia*, *Circaea alpina*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Maianthemum bifolium*, *Millium effusum*, *Myosotis krylovii*, *Rubus saxatilis*, *Stellaria bungeana*, *Viola mirabilis* L., *Viola selkirkii* (1–3 %), *Galium triflorum*, *Cruciata krylovii*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum pratense*, *Luzula pilosa*, *Paris quadrifolia*, *Stachys sylvatica* L., *Viola hirta* и др.; все виды с обилием – менее 1 % или единично.

Наблюден и я : Томская область, Томский район, окр. с. Аркашево, правый берег р. Ушайки, пихтарник щитовниково-снытево-кисличный. 198 м над ур. м., 56.450039° с.ш. и 85.263468° в.д. 27.07.2023. Чернова Н.А., Райская Ю.Г.; там же, пихтарник щитовниково-снытево-кисличный. 192 м над ур. м., 56.449831° с.ш. и 85.265019° в.д. 01.08.2023. Чернова Н.А., Райская Ю.Г.; там же, пихтарник щитовниково-снытево-кисличный. 193 м над ур. м., 56.448995° с.ш. и 85.274749° в.д. 07.08.2023. Чернова Н.А., Райская Ю.Г.; там же, пихтарник щитовниково-снытево-кисличный. 181 м над ур. м., 56.441567° с.ш. и 85.276558° в.д. 09.08.2023. Райская Ю.Г., Чернова Н.А. (Райская / Raiskaya, 2024с); Томская область, Томский район, окр. с. Аркашево, левый берег р. Ушайки, кедровник щитовниково-кисличный. 56.444854° с.ш. и 85.255248° в.д. 13.06.2024. Чернова Н.А.

ЛИТЕРАТУРА

- Гуреева И.И. Равноспоровые папоротники Южной Сибири. Систематика, происхождение, биоморфология, популяционная биология. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. 158 с.
- Гуреева И.И. Гроздовник многораздельный – *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.; Пузырник судетский – *Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde.; Щитовник мужской – *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott // Красная книга Томской области. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2002. С. 210–211, 220–221, 224–225.
- Гуреева И.И. Гроздовник многораздельный – *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.; Пузырник судетский – *Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde.; Щитовник мужской – *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott // Красная книга Томской области. Изд. 2-е, перераб. и доп. Томск: Печатная мануфактура, 2013. С. 388–389, 394–395, 398–399.
- Гуреева И.И. Гроздовник многораздельный – *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.; Корневищник судетский – *Rhizomatopteris sudetica* (A. Br. et Milde) Khokhr. [= *Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde]; Щитовник мужской – *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott // Красная книга Томской области. Изд. 3-е, перераб. и доп. Элиста: Пролет, 2023. С. 420–421, 426–427, 430–431.
- Красноборов И.М., Данилов М.П. Отдел Polypodiophyta – Папоротникообразные // Флора Сибири. Новосибирск: Наука, 1988. [Т. 1]: Lycopodiaceae–Hydrocharitaceae. С. 48–75.
- Определитель растений Томской области / отв. ред. А.С. Ревушкин. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. 464 с.
- Райская Ю.Г. 2023. Изображение *Rhizomatopteris sudetica* (A. Brown & Milde) A.P. Khokhr. // Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: <https://www.plantarium.ru/page/image/id/774969.html> (дата обращения: 18.11.2024).
- Райская Ю.Г. 2024а. Изображение *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr. // Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый

онлайн атлас и определитель растений. URL: <https://www.plantarium.ru/page/image/id/823577.html> (дата обращения: 18.11.2024).

Райская Ю.Г. 2024b. Изображение *Rhizomatospteris sudetica* (A. Brown & Milde) A.P. Khokhr. // Плантиум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: <https://www.plantarium.ru/page/image/id/823574.html> (дата обращения: 18.11.2024).

Райская Ю.Г. 2024с. Изображение *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott // Плантиум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. URL: <https://www.plantarium.ru/page/image/id/823581.html> (дата обращения: 18.11.2024).

Поступила в редакцию 19.11.2024

Принята к публикации 20.12.2024

Цитирование: Райская Ю.Г., Чернова Н.А. Находки редких видов папоротников в Томской области // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2024. № 130. С. 40–46. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.4>



ISSN 2076-4103 (Print)
Systematic
notes
ISSN 2411-1636 (Online)

Systematic notes..., 2024, 130: 40–46
<https://doi.org/10.17223/20764103.130.4>

Findings of rare species of ferns in the Tomsk Region

Yu.G. Raiskaya*, N.A. Chernova

Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems of SB RAS, Tomsk, Russia

*Author for correspondence: raiskaya.julia@mail.ru

Abstract. The information of 10 new localities of rare species of ferns – *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Cystopteris sudetica* A. Braun et Milde., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, found near Arkashevo village (Tomsk district, Tomsk Region). Short descriptions of plant communities where new species were found are also provided.

Key words: floristic findings, Red book, Tomsk Region, *Botrychium multifidum*, *Cystopteris sudetica*, *Dryopteris filix-mas*

Funding: The study was carried out within the framework of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of Russian Federation (project IMCES SB RAS No FWRG–2021–0003, registration No 12303000031-6).

REFERENCES

- Gureyeva I.I. 2001. Homosporous ferns of South Siberia. Taxonomy, origin, biomorphology, population biology. Tomsk: Tomsk University publ. 158 p. [In Russian].
- Gureyeva I.I. 2002. *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.; *Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde.; *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. In: Krasnaya kniga Tomskoy oblasti [Red book of Tomsk Region]. Tomsk: Tomsk University publ. P. 210–211, 220–221, 224–225. [In Russian].
- Gureyeva I.I. 2013. *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.; *Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde.; *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. In: Krasnaya kniga Tomskoy

- oblasti [Red book of Tomsk Region]. 2nd edition revised and enlarged. Tomsk: "Pechatnaya manufaktura" Publ. P. 388–389, 394–395, 398–399. [In Russian].
- Gureyeva I.I. 2023. *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.; *Rhizomatospteris sudetica* (A. Br. et Milde) Khokhr. [= *Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde]; *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. In: Krasnaya kniga Tomskoy oblasti [Red book of Tomsk Region]. 3rd edition revised and enlarged. Elista: "Prosvet" Publ. P. 420–421, 426–427, 430–431. [In Russian].
- Krasnoborov I.M., Danilov M.P. 1988. Divisio Polypodiophyta. In: Flora Sibiri. Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae [Flora Sibiriae. Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae]. Novosibirsk: Nauka Publ. [1]: 48–75. [In Russian].
- Opredelitel rasteniy Tomskoy oblasti [Key to plants of Tomsk Region]. 2014. A.S. Revushkin, ed. Tomsk: Tomsk University Publ., 464 p. [In Russian].
- Raiskaya Yu.G. 2023. Image of *Rhizomatospteris sudetica* (A. Brown & Milde) A.P. Khokhr. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/774969.html> (Accessed 18 November 2024). [In Russian].
- Raiskaya Yu.G. 2024a. Image of *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/823577.html> (Accessed 18 November 2024). [In Russian].
- Raiskaya Yu.G. 2024b. Image of *Rhizomatospteris sudetica* (A. Brown & Milde) A.P. Khokhr. // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/823574.html> (Accessed 18 November 2024). [In Russian].
- Raiskaya Yu.G. 2024c. Image of *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott // Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/page/image/id/823581.html> (Accessed 18 November 2024). [In Russian].

Received 19 November 2024

Accepted 20 December 2024

Citation: Raiskaya Yu.G., Chernova N.A. 2024. Findings of rare species of ferns in the Tomsk Region. *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University], 130: 40–46. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.4>

УДК 582.52(571.1)

Материалы к исследованию *Poa palustris* L. (Роасеае) на территории Западной Сибири

М.В. Олонова*

Томский государственный университет, Томск, Россия

*Автор для переписки: olonova@list.ru

Аннотация. Описана новая разновидность *Poa palustris* L. var. *truncatiglumis* Olonova, найденная в г. Томске. Приводится протокол с указанием голотипа и места его хранения. Растения в найденной популяции морфологически явно отличаются от типичных растений *Poa palustris*, но до выяснения действительного статуса предлагается рассматривать новый таксон в ранге разновидности.

Ключевые слова: Западная Сибирь, новая разновидность, *Poa*, Роасеае, *Stenopoa*

Выявление биоразнообразия является одной из насущных задач современности. При этом немалую роль играет выявление внутривидового разнообразия, поскольку именно внутривидовое разнообразие выступает основой эволюционной стабильности и устойчивости вида к воздействиям окружающей среды (Северцов / Severtsov, 2008). Следует отметить также, что высокое морфологическое разнообразие может быть отражением разнообразия генетического, а генетическое разнообразие, в свою очередь, может как свидетельствовать о высокой устойчивости вида к воздействиям окружающей среды, так и представлять собой резерв для видообразования при нарушении контрбаланса условий среды. Ставшие в последнее время рутинными молекулярно-генетические исследования позволили выявить множество генетически обособленных, но слабо различающихся морфологически так называемых криптических видов (Шнеер, Коцеруба / Shneyer, Kotseruba, 2014), и это также повышает значение исследований внутривидового разнообразия. Разумеется, не следует рассматривать всякое морфологическое отклонение от типа как новый вид. Для того чтобы убедиться, что зарегистрированное отклонение является результатом необратимого эволюционного процесса, необходимы детальные популяционные исследования и проверка гипотезы при помощи альтернативных, чаще всего молекулярно-генетических, методов. Тем не менее случаи таких отклонений, особенно по адаптивно-нейтральным признакам, должны быть документально зафиксированы в виде таксономических единиц внутривидового ранга для дальнейшего изучения.

Poa palustris L. – один из обычных мезофильных видов секции *Stenopoa* Dumort. Вид широко распространен в умеренных районах Евразии (Цвелёв / Tzvelev, 1976; Edmondson, 1980), в Америке считается заносным (Soreng, Poa, 2007). В обработке для «Арктической флоры СССР» Н.Н. Цвелёв (1964) отмечал, что этот вид отличается большим полиморфизмом, хотя пока не поддается удовлетворительному разделению на более мелкие, но более постоянные по морфологическим признакам таксономические единицы. Вид имеет сложную внутривидовую структуру, представлен несколькими кариологическими расами (Цвелёв, Пробатова / Tzvelev, Probatova, 2019) и наряду с *Poa nemoralis* L. является одним из наиболее полиморфных видов секции. По данным А. Chase и С.Д. Nils (1962), еще в середине прошлого века было описано более 25 внутривидовых таксонов этого вида. Для Западной Сибири П.Н. Крылов (1928) приводит три разновидности этого вида, В.В. Ревердатто (1964) для Приенисейской Сибири и Л.П. Сергиевская (1969) для Забайкалья отмечают соответственно 5 и 4 разновидности. Разновидности различаются в основном по высоте, длине колосков, густоте метёлки.

Летом 2024 г. в г. Томске, около Михайловской роши, была обнаружена популяция необычного мятлика, напоминающего одновременно *Poa palustris*, *P. trivialis* L. и *Puccinellia* Parl. Однако, хотя нижние цветковые чешуи и имели характерную для *Puccinellia* усечённую и даже нередко зазубренную форму, другие признаки – хорошо выраженный киль и наличие характерного пучка длинных скомканных волосков на каллусе нижних цветковых чешуй – свидетельствовали о принадлежности этих растений к роду *Poa* L. Замкнутость влагалищ верхних листьев менее чем на 1/6 их длины и наличие трех жилок у обеих колосковых чешуй не позволили отнести найденные растения к *P. trivialis* и показали наибольшую морфологическую близость к *P. palustris*. Помимо отмеченных выше особенностей были заметны и другие отклонения найденного растения от типа этого вида. Необычной для мятликов была форма нижних цветковых чешуй: усечённые в верхней части и иногда даже зазубренные, они напоминали, скорее, нижние цветковые чешуи *Puccinellia*. Форма и размер язычка также отличались от типичных для *P. palustris*: он был до 5 мм дл. у наиболее крупных экземпляров и рассечён приблизительно на $\frac{1}{3}$ на узкие доли. Особенностью были и шероховатые из-за острых шипиков и щетинок стебли генеративных побегов, причём не только под узлами, но и под метёлкой. Найденное необычное растение было решено описать как новую разновидность *Poa palustris* L.

Описание новой разновидности

***Poa palustris* L. var. *truncatiglumis* Olonova, var. *nova* (рис. 1–4 / Figure 1–4).**

Plants perennial, 50–90 cm. Culms bases decumbent, geniculate, branching in the lower nodes. Culms and leaf blades scabrous: usually with artrose pricles below the panicle, sometimes rather dense, and with pricles under the nodes, frequently turned to rather long and dense bristles. Sheathes shorter than blades,

glabrous or retroserly scabrous. Ligule 4–6 mm, lacerate. Blades flat, 3–4 mm wide, withering, with numerous prickles along veins. Panicle laxe, elongated, the longest branches more than $\frac{1}{2}$ the panicle length. Spikelets 3–5 florets, 4–5 mm length. Rachilla glabrous. Both glumes with 3 veins. Lemma apices obtuse to truncate, entire or sometimes slightly erose, with densely webbed callus. Anthers 1.6 mm.

Holotype: Tomsk, near Mikhaylovskaya grove, grass meadow, N 56°50', E 84°99', 22.06. 2024, M.V. Olonova, (TK: TK-006242).

Affinity: Differs from common morphotype of *P. palustris* L. by truncate lemmas, long, lacerate ligule, and stems, covered by prickles under the panicles and prickles and bristles under the nodes.

Растения многолетние, 50–90 см. Стебли в нижней части приподнимающиеся, коленчатые, ветвящиеся в узлах. Стебли и листья шероховатые: под метёлкой обыкновенно с шипиками, направленными вверх, иногда довольно густыми, под узлами – с шипиками, часто переходящими в довольно длинные и густые щетинки. Листовые влагалища короче пластинок, шероховатые от направленных вниз шипиков или гладкие, язычки 4–6 мм дл., рассечённые, пластинки плоские, 3–4 мм шир., завядающие, с многочисленными шипиками вдоль жилок. Метёлка рыхлая, удлинённая, с наиболее длинными веточками, превышающими половину её длины. Колоски 3–5-цветковые, 4–5 мм дл., ось колоска голая, обе колосковые чешуи с тремя жилками. Нижние цветковые чешуи в верхней части усечённые, нередко зазубренные, с хорошо развитым пучком длинных извилистых волосков на каллусе. Пыльники 1,6 мм.

Голотип: Томск, возле Михайловской рощи, злаковый луг, N 56°50', E 84°99', 22.06.2024, М.В. Олонова (TK-006242).

Родство: От обычного морфотипа *P. palustris* отличается усечёнными нижними цветковыми чешуями, длинными, надрезанными язычками и стеблями, покрытыми шипиками под метёлками и шипиками и щетинками под узлами.

Обсуждение

Признаки поверхности стебля нередко используются в качестве дополнительных дискриминаторов близких видов секции *Stenopoa* Dumort. Многие исследователи отмечают у *P. palustris* наличие коротких и редких щетинок, волосков или шипиков под нижними узлами, в отличие от голых и гладких у *P. nemoralis*. Вместе с тем разные авторы по-разному оценивают поверхность стебля *P. palustris* под метёлкой: голые и гладкие стебли отмечали П.Н. Крылов (1928), П.Н. Овчинников и А.П. Чукавина (1957), N.L. Bor (1970) и J.R. Edmondson (1980); Г.А. Пешкова (1979) и К. Rajbhandari (1991) допускают и гладкие, и слегка шероховатые, а R. Soreng (2007) – только шероховатые.



Рис. 1. Голотип *Poa palustris* L. var. *truncatiglumis* Olonova, var. nova.

На вставке: *a* – колосок; *b* – нижняя цветковая чешуя; *c* – язычок верхнего листа
 Figure 1. Holotype of *Poa palustris* L. var. *truncatiglumis* Olonova, var. nova.

On insert: *a* – spikelet; *b* – lemma; *c* – uppermost ligule

Для проверки значимости этого признака для систематики мятликов секции *Stenopoa* проведено изучение гербарного материала в азиатской части ареала вида и определены частоты проявления различных состояний признака шероховатости стеблей и влагалищ нижних листьев в популяциях *P. palustris* и близких видов. Проведенные исследования (Olonova et al., 2022) выявили значительную внутривидовую и межвидовую изменчивость среди исследованных видов. Оказалось, что, вопреки устоявшемуся мнению, по крайней мере в азиатской части ареала, под метёлкой *P. palustris* вполне обычны не только окремневшие бугорки, но и в той или иной мере развитые шипики. Тем не менее в популяциях из гумидных районов, где исключена гибридизация с более ксерофильными видами, образцы с шипиками не превышали 50 %, причем густые шипики были обнаружены только в одной популяции из лесостепи в Омской области, и их доля не достигала 20 %.

В обнаруженной популяции с окраины Михайловской рощи 20 из 22 (90 %) исследованных побегов имели шипики под метёлкой (рис. 2, А / Figure 2, A), и у всех были хорошо выраженные щетинки на стеблях под узлами (рис. 2, В / Figure 2, B). Нередко в нижней части влагалищ также отмечались шипики (рис. 2, С / Figure 2, C).

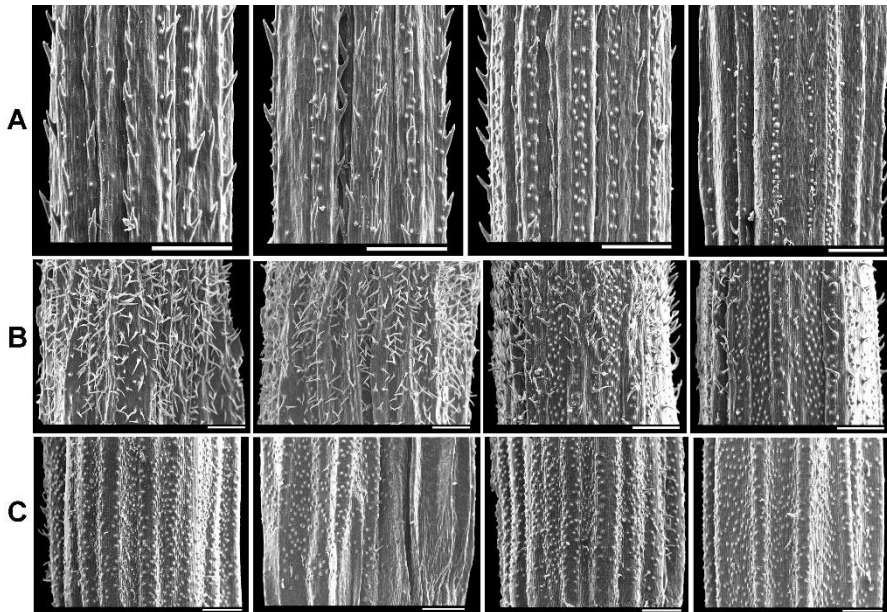


Рис. 2. Варианты расположения и плотности шипиков и щетинок на поверхности стебля и влагалища листа *Poa palustris* L. var. *truncatiglumis* Olonova:

А – поверхность стебля под метёлкой; В – поверхность стебля под узлами;
С – поверхность листовых влагалищ над узлами. Масштабная линейка 250 мкм

Figure 2. Variations in the arrangement and density of prickles and bristles on the surface of the culm and leaf sheaths *Poa palustris* L. var. *truncatiglumis* Olonova

A – the surface of culm under the panicle; B – the surface of culm under the nodes;
C – the surface of leaf sheaths above the nodes. Scale bar 250 µm

В Центральной Европе отмечается шероховатая разновидность *Poa palustris* L. var. *scabriuscula* Asch. P. Ascherson и P. Graebner (1902: 419) указывают, что «эта форма часто встречается в гербариях, [определенная] как *P. trivialis*, который, однако, легко отличается сильно выступающими жилками нижних цветковых чешуй». При этом ничего не говорится об особенностях нижних цветковых чешуй.

Таким образом, обнаруженная популяция имеет не отмеченные ранее явные отклонения от типа *P. palustris*, однако для того, чтобы установить её таксономический статус, требуются уточнения распространения этого морфотипа и детальные популяционно-морфологические, кариологические и молекулярно-генетические исследования. Пока они не проведены и статус не установлен, предлагается рассматривать эту популяцию в ранге разновидности.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарит Р.С. Романца за изготовление и визуализацию микропрепаратов стеблевой и листовой эпидермы нового таксона.

ЛИТЕРАТУРА

- Крылов П.Н. Флора Западной Сибири. Томск: Изд. Том. отд. Рус. геогр. о-ва, 1928. Т. 2. С. 137–385.
- Овчинников П.Н., Чукавина А.П. *Poa* L. // Флора Таджикистана. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. Т. 1: Папоротникообразные. Злаки. С. 135–189.
- Пешкова Г.А. Семейство Poaceae, или Gramineae – Мятликовые, или Злаки // Флора Центральной Сибири. Новосибирск: Наука, 1979. Т. 1. С. 69–139.
- Реввердатто В.В. Флора Красноярского края. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1964. Т. 2. 146 с.
- Северцов А.С. Эволюционный стазис и микроэволюция. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 176 с.
- Сергиевская Л.П. Флора Забайкалья. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1969. Т. 2. 148 с.
- Цвелёв Н.Н. Род 22. *Poa* L. – Мятлик // Арктическая флора СССР. М.; Л.: Наука, 1964. Т. 2: Семейство Gramineae. С. 112–162.
- Цвелёв Н.Н. Злаки СССР. Л.: Наука, 1976. 788 с.
- Цвелёв Н.Н., Пробатова Н.С. Злаки России. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2019. 646 с.
- Шнеер В.С., Коцербуба В.В. Криптические виды растений и их выявление по генетической дифференциации популяций // Экологическая генетика. 2014. Т. 12, № 3. С. 12–31.
- Ascherson P., Graebner P. Synopsis der Mitteleuropaschen Flora. Leipzig: W. Engelmann, 1902. Bd. 2. S. 386–437.
- Bor N.L. Gramineae // Rechinger K.H. (ed.). Flora Iranica. Graz: Akad. Druck- u. Verl.-Anst., 1970. Pt. 70. P. 21–46.
- Chase A., Nils C.D. Index to Grass species. Boston: G.K. Hall and Co., 1962. Vol. 3. 537 с.
- Edmondson J.R. *Poa* L. // Flora Europaea. Cambridge: Cambridge University Press, 1980. Vol. 5. P. 159–167.
- Olonova M.V., Shiposha V.D., Romanets R.S. Phenotypic plasticity of the stem epidermis in the bluegrasses (*Poa* L.) of section *Stenopoa* Dumort. (Poaceae). I. Mesomorphic species // Acta Biologica Sibirica. 2022. Vol. 8. P. 655–672. <https://doi.org/10.14258/abs.v8.e41>

- Rajbhandari K.R.* A revision of genus *Poa* L. (Gramineae) in the Himalaya // *Himalayan Plants*. University of Tokyo, 1991. Vol. 2. P. 169–263.
- Soreng R.J.* *Poa* L. – The Bluegrass // *Flora of North America north of Mexico*. 2007. Vol. 24. P. 486–601.

Поступила в редакцию 12.11.2024

Принята к публикации 20.12.2024

Цитирование: Олонова М.В. Материалы к исследованию *Poa palustris* L. (Poaceae) на территории Западной Сибири // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2024. № 130. С. 47–54. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.5>



Systematic notes..., 2024, 130: 47–54
<https://doi.org/10.17223/20764103.130.5>

Materials for the study of *Poa palustris* L. (Poaceae) on the territory of Western Siberia

M.V. Olonova*

Tomsk State University, Tomsk, Russia

*Author for correspondence: olonova@list.ru

Abstract. A new variety – *Poa palustris* L. var. *truncatiglumis* Olonova is described, inhabiting the environs of Tomsk. A protologue is provided indicating the holotype and its storage location. The plants in the discovered population are morphologically clearly different from typical *Poa palustris* plants, but until the actual status is determined, it is proposed to consider the new taxon as a variety.

Key words: new variety, Western Siberia, *Poa*, Poaceae, *Stenopoa*.

REFERENCES

- Ascherson P., Graebner P.* 1902. Synopsis der Mitteleuropaschen Flora. Leipzig, 2: 386–437.
- Bor N.L.* 1970. Gramineae. In: Rechinger K.H. (ed.). *Flora Iranica*, 70: 21–46.
- Edmondson J.R.* 1980. *Poa* L. In: *Flora Europaea*. Cambridge, 5: 159–167.
- Chase A., Nils C.D.* 1962. Index to Grass species. Boston: G.K. Hall and Co, 3: 537 с.
- Krylov P.N.* 1928. *Flora Zapadnoi Sibiri* [*Flora of Western Siberia*], 2: 137–385. [In Russian].
- Olonova M.V., Shiposha V.D., Romanets R.S.* 2022. Phenotypic plasticity of the stem epidermis in the bluegrasses (*Poa* L.) of section *Stenopoa* Dumort. (Poaceae). I. Mesomorphic species. *Acta Biologica Sibirica*, 8: 655–672. <https://doi.org/10.14258/abs.v8.e41>
- Ovchinnikov P.N., Chukavina A.P.* 1957. *Poa* L. In: *Flora Tadzhikistana* [*Flora of Tajikistan*], Moscow; Leningrad: AS URSS Publ., 1: 135–189. [In Russian].
- Peshkova G. A.* 1979. Gramineae. In: *Flora Tsentralnoy Sibiri* [*Flora of Central Siberia*], 1: P. 69–139. [In Russian]
- Rajbhandari K.R.* 1991. A revision of genus *Poa* L. (Gramineae) in the Himalaya. In: *Himalayan Plants*. University of Tokyo, 2: 169–263.

- Reverdatto V.V. 1964. Flora Krasnoyarskogo kraia [Flora of Krasnoyarsk Territory]. Tomsk: Tomsk University Publ., 2: 146 p. [In Russian].
- Severtsov A.S. 2008. Evolyutsionnyy stazis i mikroevolyutsiya [Evolutional stasis and microevolution]. Moscow: KMK Scientific Press, 176 p. [In Russian].
- Sergievskaia L.P. 1969. Flora Zabaykalya [Flora of Transbaikalia]. Tomsk: Tomsk University Publ., 2: 148 p. [In Russian].
- Shneyer V.S., Kotseruba V.V. 2014. Cryptic species in plants and their detection by genetic differentiation between populations. *Russian Journal of Genetics: Applied Research*, 5(5): 528–541. <https://doi.org/10.1134/S2079059715050111>
- Soreng R.J. 2007. *Poa* L. – The Bluegrass. In: Flora of North America north of Mexico, 24: 486–601.
- Tzvelev N.N. 1964. Genus 22. *Poa* L. In: Arkticheskaya flora SSSR. Gramineae [Flora Arctica URSS. Gramineae]. Moscow; Leningrad: Nauka, 2: 112–162. [In Russian].
- Tzvelev N.N. 1976. Zlaki SSSR [Poaceae URSS]. Leningrad: Nauka, 788 p. [In Russian].
- Tzvelev N.N., Probatova N.S. 2019. Zlaki Rossii [Grasses of Russia]. Moscow: KMK Scientific Press. 646 p. [In Russian].

Received 12 November 2024

Accepted 20 December 2024

Citation: Olonova M.V. 2024. Materials for the study of *Poa palustris* L. (Poaceae) on the territory of Western Siberia. *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University], 130: 47–54. <https://doi.org/10.17223/20764103.130.5>

**Алфавитный указатель
новых названий таксонов**
Alphabetical index to new taxa names

<i>Caragana stelleri</i> Stepanov, sp. nova	21
<i>Cotoneaster messerschmidtii</i> Stepanov, sp. nova	24
<i>Poa palustris</i> L. var. <i>truncatiglumis</i> OLONOVA, var. nova	48
<i>Populus subalpino-sajanensis</i> Stepanov, sp. nova	16

СОДЕРЖАНИЕ

Эбель А.Л., Верхозина А.В., Эбель Т.В. Заметка о <i>Echinochloa caudata</i> Roshev. (Poaceae: <i>Paniceae</i>)	3
Степанов Н.В. Три новых вида древесных растений из Приенисейских Саян	13
Гуреева И.И., Митренина Е.Ю., Кузнецов А.А., Романец Р.С. Морфология спор и число хромосом у <i>Pteridium pinetorum</i> subsp. <i>sibiricum</i> (Dennstaedtiaceae)	30
Райская Ю.Г., Чернова Н.А. Находки редких видов папоротников в Томской области	40
Олонова М.В. Материалы к исследованию <i>Poa palustris</i> L. (Poaceae) на территории Западной Сибири	47
Алфавитный указатель новых названий таксонов	55

CONTENTS

Ebel A.L., Verkhozina A.V., Ebel T.V. Note on <i>Echinochloa caudata</i> Roshev. (Poaceae: <i>Paniceae</i>)	3
Stepanov N.V. Three new species of woody plants from the Yenisei Sayan	13
Gureyeva I.I., Mitrenina E.Yu., Kuznetsov A.A., Romanets R.S. Morphology of spores and chromosome count in <i>Pteridium pinetorum</i> subsp. <i>sibiricum</i> (Dennstaedtiaceae)	30
Raiskaya Yu.G., Chernova N.A. Findings of rare species of ferns in the Tomsk Region	40
Olonova M.V. Materials for the study of <i>Poa palustris</i> L. (Poaceae) on the territory of Western Siberia	47
Alphabetical index to new taxa names	55

Научный журнал
**Систематические заметки по материалам Гербария
им. П.Н. Крылова Томского государственного
университета**
2024 № 130

Scientific journal
**Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium
of Tomsk State University**
2024 No 130

Редактор *Е.Г. Шумская*
Компьютерная верстка *А.И. Лелююр*

Подписано в печать 28.12.2024
Дата выпуска в свет 25.02.2025
Формат 70×100¹/₁₆.
Печ. л. 3,6; усл. печ. л. 4,7
Тираж 200 экз. Заказ №
Цена свободная

Издательство Томского государственного университета
Журнал отпечатан на полиграфическом оборудовании
Издательства Томского государственного университета
пр. Ленина, 36, Томск, 634050, Россия
Тел.: 8(3822)52-98-49
<http://publish.tsu.ru>
E-mail: rio.tsu@mail.ru