

ISSN 2076-4103

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

по материалам

ГЕРБАРИЯ им. П.Н. КРЫЛОВА

ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ANIMADVERSIONES SYSTEMATICAE

EX HERBARIO KRYLOVIANO

UNIVERSITATIS TOMSKENSIS

№ 110

2014

Издательство Томского университета

Томск

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕРБАРИЙ ИМ. П.Н. КРЫЛОВА
ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

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

Основан в апреле 1927 г.

Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС 77–47762 от 09.12.2011

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Гуреева И.И.** (*главный редактор*), Гербарий им. П.Н. Крылова (ТК), кафедра ботаники, Томский государственный университет, Россия
- Ревушкин А.С.** (*заместитель главного редактора*), кафедра ботаники, Томский государственный университет, Россия
- Кузнецов А.А.** (*ответственный секретарь*), Лаборатория структурного и молекулярного анализа растений, Томский государственный университет, Россия
- Вен-Ли Чен**, Национальный Гербарий (PE), Институт ботаники, Китайская Академия наук, Китай
- Герман Д.А.**, Центр исследований организмов, Гейдельбергский университет, Германия
- Марр К.**, Гербарий (V), Королевский музей Британской Колумбии, Канада
- Нобис М.**, Кафедра систематики растений и фитогеографии, Гербарий, Институт ботаники, факультет биологии и наук о Земле, Ягелонский университет, Польша
- Овчинникова С.В.**, Лаборатория систематики высших сосудистых растений и флорогенетики, Центральный Сибирский ботанический сад, Сибирское отделение Российской академии наук, Россия
- Пейдж К.Н.**, Университет Эксетера в Корнуолле, Великобритания
- Сенников А.Н.**, Гербарий (H), Ботанический музей, Университет Хельсинки, Финляндия
- Серёгин А.П.**, Гербарий им. Д.П. Сырейщикова (MW), Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия
- Шмаков А.И.**, Южно-Сибирский ботанический сад, Алтайский государственный университет, Россия
- Эбель А.Л.**, кафедра ботаники, Томский государственный университет, Россия

Выпуск издан при поддержке гранта Президента РФ (НШ-324.2014.4)

Дата публикации настоящего выпуска: «Систематические заметки ...» № 110 – 25.12.2014

© Систематические заметки..., 2014

© Издательство Томского университета, 2014

NATIONAL RESEARCH TOMSK STATE UNIVERSITY
P.N. KRYLOV HERBARIUM
TOMSK BRANCH OF THE RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY

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

Based in 1927, April

EDITORIAL BOARD

Irina I. Gureyeva (*Editor-in-Chief*), P.N. Krylov Herbarium (TK), Tomsk State University, Russia

Alexander S. Revushkin (*Deputy editor*), Botany department, Tomsk State University, Russia

Alexander A. Kuznetsov (*Secretary*), Laboratory of the structural and molecular analysis of plants, Tomsk State University, Russia

Alexander L. Ebel, Botany department, Tomsk State University, Russia

Dmitriy A. German, Centre for Organismal Studies, Heidelberg University, Germany

Kendrick Marr, Herbarium (V), Royal British Columbia Museum (Victoria, Canada)

Marcin Nobis, Department of Systematics and Phytogeography, Botany institute, Faculty of Biology and Earth Sciences, Jagiellonian University, Poland

Svetlana V. Ovchinnikova, Laboratory of systematics of vascular plants and phylogenetics, Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of Russian Academy of Science, Russia

Christopher N. Page, Camborne School of Mines, University of Exeter, United Kingdom

Alexander A. Shmakov, South-Siberian Botanical Garden, Altai State University, Russia

Alexander N. Sennikov, Herbarium (H), Botanical Museum, University of Helsinki, Finland

Alexey P. Seregin, Herbarium (MW), Moscow State University, Russia

Wen-Li Chen, Herbarium (PE), Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, China

Date of publication of the present issue: Systematic notes ..., No 110: 25 December 2014.

УДК 582.675.1

Aquilegia barykinae (Ranunculaceae) – новый вид с российского Дальнего Востока

А.С. Эрст^{1,2}, А.В. Каракулов¹, А.Н. Луферов³

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН», Новосибирск, Россия; erst_andrew@yahoo.com

²Томский государственный университет, Томск, Россия; erst_andrew@yahoo.com

³Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия; lufarov@mail.ru

Новый для науки вид *Aquilegia barykinae* A. Erst, Karakulov et Lufarov (Ranunculaceae) описан с территории российского Дальнего Востока (Амурская область). Приведены протокол с указанием голотипа, родство и особенности распространения. Вид является эндемиком хребта Тукурингра.

Ключевые слова: *Aquilegia barykinae*, Ranunculaceae, новый вид, Дальний Восток России, Амурская область

Во время проведения экспедиционных работ на территории Зейского государственного заповедника в Амурской области был обнаружен новый для науки вид из рода *Aquilegia* L. Гербарные образцы были собраны в отрогах хребта Тукурингра, флора которого ранее насчитывала 3 вида водосборов: *Aquilegia amurensis* Kom., *A. oxysepala* Trautv. et Mey., *A. parviflora* Ledeb. (Губанов и др., 1981; Луферов, 1995).

Aquilegia barykinae A. Erst, Karakulov et Lufarov, **sp. nova** – Водосбор Барыкиной (рис. 1, 2 / Figure 1, 2).

Perennial plant, caudex with numerous root fibrils. Stems 25–70 cm high, erect, 2–3 flowered, glandular pilose, branched at the top, glandular pilose upward. Basal leaves 6–30 cm long, 2–3 ternate; petioles 3–20 cm long, simple or glandular pubescent; terminal lobes trilobate, obovate or rounded, with 4–8 rhomboid or obovoid teeth in the upper part; Lower cauline leaves 6–10 cm long, 2–3 ternate; petioles 4–5 cm long, terminal lobes trilobate, obovate or rounded, with 3–4 obovoid teeth in the upper part; more or less with simple hairs beneath; the petioles 3–7 cm long, simple or glandular pubescent; Upper cauline leaves 1–5 cm long, 1–3 ternate, deeply 3-lobed, with short petioles 0.3–1.5 mm long; leaflets oblong, pubescent with long, more or less with simple hairs beneath; terminal lobes obovate or lanceolate, with 3–5 acerate or light obtuse teeth. Flowers 3–5 cm long, 5–8 cm in diam., short-pilose. Sepals ovate, blue or lilac-blue, 2.5–3.5 cm long,

subacuminate. Petals one colours, light blue or violet; spurs 1.5–3 cm long, strongly hooked, wide at the base, with black round apex; laminae blunted at apex.

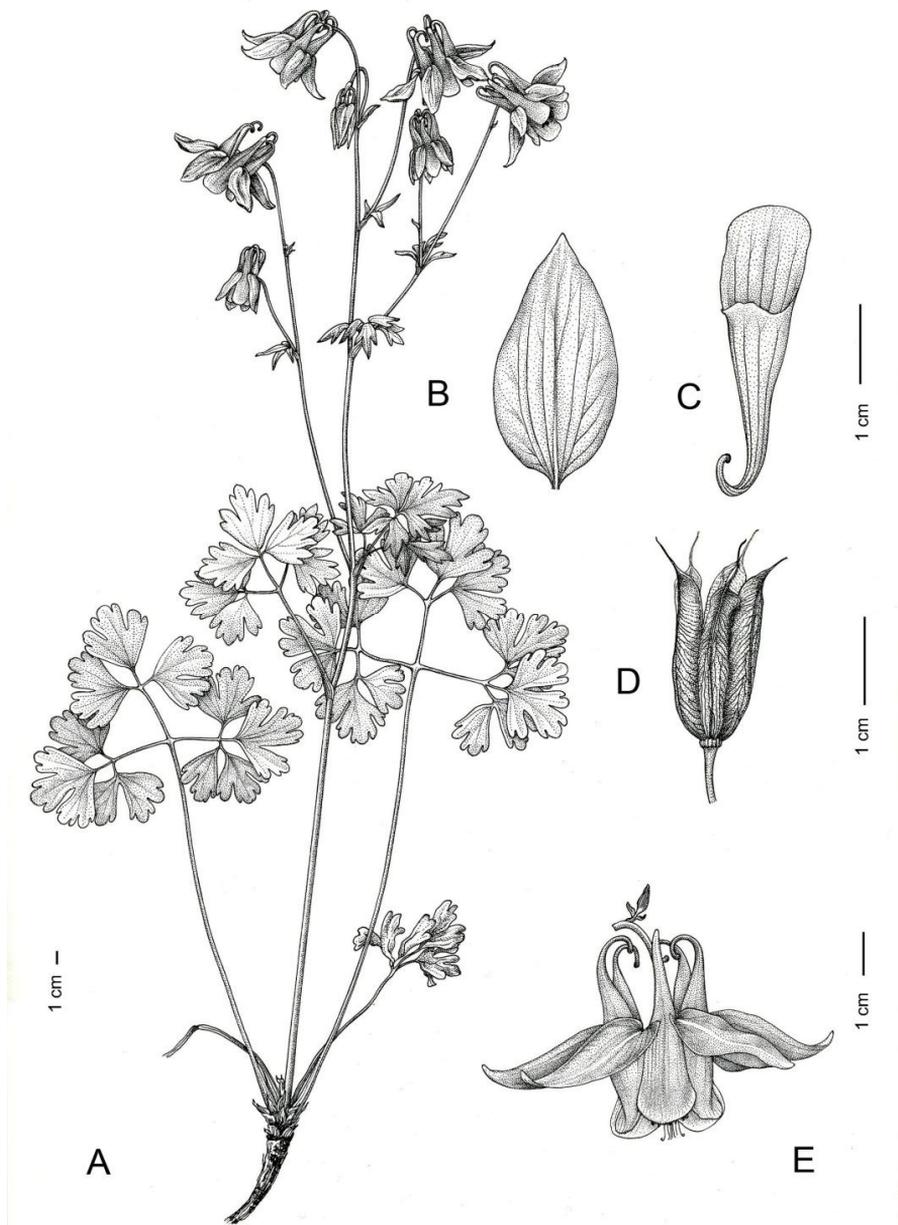


Рис. 1. *Aquilegia barykinae* A. Erst, Karakulov et Lufarov, sp. nova:
A – общий вид; B – чашелистик; C – лепесток; D – листовки; E – цветок

Figure 1. *Aquilegia barykinae* A. Erst, Karakulov et Lufarov, sp. nova:
A – general view; B – sepal; C – tepal; D – follicles; E – flower



Рис. 2. *Aquilegia barykinae* A. Erst, Karakulov et Lufarov, sp. nova:
 А – общий вид; В – цветки

Figure 2. *Aquilegia barykinae* A. Erst, Karakulov et Lufarov, sp. nova:
 А – general view; В – flowers

Stamens light-cream, anthers brown or black, stamens slightly longer than to about as long as laminae. Follicles 5–8, glandular-pubescent, about 1.5–4 cm. long., with hooked styles an additional 6–10 mm long.

Type: «Russia, Amur region, the ridge Tukuringra. 54°27' N, 126°94' E. 23.06.2010. A. Karakulov» (Holotype in NS).

Affinity: *Aquilegia barykinae* is a Far East derivative of kinship *A. vulgaris* and, apparently, can be attributed to the typical sections and subsections of the genus, according to classification I.M. Vasilyeva (1996). The taxa in the formation of which could participate in the catchment area of the *A. barykinae*, are probably the kinds of Asian descent: *A. oxysepala*, *A. buergeriana*. The exterior of aboveground shoots, the outlines of the leaves and new leaves look very similar to *A. amurensis*, but is not closely related to him. The latter is well characterized by the presence of slightly pubescent with simple hairs of the stems, pedicels and ovaries. In *A. barykinae* these parts of the escape densely hairy with a significant predominance of glandular hairs on simple. In addition, the catchment area of the Amur limb petals white, rarely pale greenish completely or only in the upper part, in 2–2.5 times shorter than sportiv. At the catchment *A. barykinae* limb blue or purples blue, like all other parts of the perianth; the limb is shorter spur 1–2 mm, or equal to him.

Distribution: Amur region, the spurs of the mountain range Tukuringra. Grows mainly on stony and gravelly scree, rocks, among shrubs, usually outdoors, in the forest and podgoltsovy mountain belts. Endemic.

The species is named in honour of Professor of the Moscow State University named after M.V. Lomonosov Barykina Rimma Pavlovna – known specialist in the field of morphology and anatomy of plants studied for over 40 years the family Ranunculaceae.

Многолетнее травянистое растение, каудекс с многочисленными корневыми мочками. Стебли 25–70 см выс., прямостоячие, вверху 2–3 цветковые, покрыты железистыми волосками, при основании с остатками прикорневых розеточных листьев, верхняя часть цветоноса густо железисто-опушённая. Розеточные листья 6–30 см дл., тройчато- или дважды тройчатосложные; их черешки 3–20 см дл., опушены простыми и железистыми волосками; конечные листочки обратнойцевидные или округлые, трёхлопастные или глубоко трёхраздельные, с 4–8 ромбовидными или закруглёнными зубцами на концах. Нижние стеблевые листья 6–10 см дл., тройчато- или дважды тройчатосложные; конечные листочки обратнойцевидные или округлые, с 3–4 округлыми зубцами на лопастях; их пластинки с нижней стороны по жилкам опушены простыми волосками; черешки 3–7 см дл., с простыми и железистыми волосками. Верхние стеблевые листья 1–5 см дл., тройчатосложные или простые, глубоко трёхнадрезные, на черешках 0.3–1.5 см дл., опушены сходно с нижними стеблевыми листьями; конечные листочки обратнойцевидные или ланцетные, с 3–5 острыми или слегка притуплёнными зубцами. Цветки 3–5 см дл., 5–8 см в диам., коротковолосистые. Чашелистики овальные, синие или лиловато-синие, 2.5–3.5 см дл., заострённые на верхушке. Лепестки одноцветные, от светло-синих до фиолетовых; шпорцы 1.5–3 см дл., кольцеобразно изогнутые внутрь, равномерно утолщающиеся к основанию, с булавовидным чёрным кончиком; отгиб лепестков притуплённый.

Тычиночные нити светло-кремовые, пыльники коричневые или чёрные, почти равные по длине отгибам лепестков или немного превышающие их. *Многолистовка* 5–8-членная, от 1.5 до 4 см дл., с простыми и железистыми волосками. Стилодий дуговидный или слегка извилистый, 6–10 мм дл.

Тип: «Россия, Амурская область, хребт Тукурингра. 54°27' с.ш., 126°94' в.д. 23.06.2010. А. Каракулов» (Голотип в NS).

Родство: *Aquilegia barykinae* – дальневосточный дериват из родства *A. vulgaris* и, по-видимому, согласно классификации И.М. Васильевой (1996) может быть отнесён к типовой секции и подсекции рода. К таксонам, в становлении которых мог участвовать водосбор Барыкиной, относятся, вероятно, виды азиатского происхождения: *A. oxysepala* Trautv. et Mey., *A. buergeriana* Siebold et Zucc. По внешнему облику надземных побегов, очертаниям листьев и листочков новый вид очень похож на *A. amurensis* Kom., но не является близкородственным ему видом. Последний хорошо отличается слегка опушёнными простыми волосками стеблями, цветоножками, завязями. У *A. barykinae* эти части побега более или менее густоволосистые с существенным преобладанием железистых волосков над простыми. Кроме того, у водосбора амурского отгиб лепестков белый, реже светло-зелёноватый полностью или только в верхней части, в 2–2.5 раза короче шпорцев. У водосбора Барыкиной отгиб синий или лиловато-синий, как и все другие части околоцветника; отгиб короче шпорца на 1–2 мм или равен ему.

Распространение: Амурская обл., отроги хребта Тукурингра. Произрастает преимущественно на каменистых и щебнистых осыпях, скалах, среди кустарников, обычно на открытых пространствах, в лесном и подгольцовом поясах гор. – Общ. распр.: эндемик.

Вид назван в честь профессора Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Риммы Павловны Барыкиной, известного специалиста в области морфологии и анатомии растений, изучавшей на протяжении более 40 лет семейство *Ranunculaceae*.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность дирекции и сотрудникам Зейского государственного заповедника за помощь в организации и проведении экспедиционных работ и сборе материалов. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 14-04-01415.

ЛИТЕРАТУРА

- Васильева И.М. Система рода *Aquilegia* L. (*Ranunculaceae*) флоры России и сопредельных государств // Новости систематики высших растений. 1996. Т. 30. С. 8–28.
- Губанов И.А., Игнатов М.С., Новиков В.С., Петелин Д.А. Сосудистые растения // Флора и растительность хребта Тукурингра (Амурская область). М.: Изд-во МГУ. 1981. С. 86–166.
- Луферов А.Н. Род водосбор – *Aquilegia* L. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1995. Т. 7. С. 7–10.

Поступила 28.10.2014

***Aquilegia barykinae* (Ranunculaceae), a new species from the Far East of Russia**

A.S. Erst^{1,2}, A.V. Karakulov¹, A.N. Luferov³

¹Federal State Institution of Science, the Central Siberian Botanical Garden, the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia; erst_andrew@yahoo.com

²Tomsk State University, Tomsk, Russia; erst_andrew@yahoo.com.

³First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Moscow, Russia; lufarov@mail.ru

Abstract

A new species *Aquilegia barykinae* A. Erst, Karakulov et Luferov (Ranunculaceae) is described from the Far East of Russia (Amur region). The species is endemic of Tukuringra ridge. The description, holotype quotation and location, affinity and distribution are given.

Key words: *Aquilegia*, Ranunculaceae, a new species, the Far East of Russia, Amur region.

REFERENCES

- Gubanov I.A., Ignatov M.S., Novikov, V.S., Petelin D.A. 1981. Vascular plants. In: Flora i rastitelnost khrebtu Tukuringra (Amurskaya oblast) [Flora and vegetation of the Tukuringra ridge (Amur region)]. Moscow: Izdatelstvo Moskovskogo Univiversiteta. P. 86–166. [in Russian].
- Luferov A.N. 1995. *Aquilegia* L. In: Sosudistye rasteniya sovsetskogo Dalnego Vostoka [Vascular plants of the Soviet Far East]. Leningrad: Nauka Publ., 7: 7–10. [in Russian].
- Vassiljeva I.M. 1996. Systema generis *Aquilegia* L. (Ranunculaceae) florum Rossiae et civitum confinium. *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy* [Novitates Systematicae Plantarum Vascularum], 30: 8–28. [in Russian].

Recieved October, 28.2014

УДК 582.675.1

К диагностике дальневосточных видов рода *Aquilegia* L. (Ranunculaceae)

А.Н. Луферов¹, А.С. Эрст^{2,3}

¹Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия; lufegovc@mail.ru

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН», Новосибирск, Россия; erst_andrew@yahoo.com

³Томский государственный университет, Томск, Россия; erst_andrew@yahoo.com

Для российского Дальнего Востока приведено 11 видов *Aquilegia* L. (Ranunculaceae). Составлен ключ для их определения и таксономический конспект, включающий номенклатурные цитаты, сведения о типовых образцах, распространении в регионе и общем распространении каждого вида. Описана новая секция *Kamelinae* A. Erst et Lufarov.

Ключевые слова: *Aquilegia*, Ranunculaceae, Дальний Восток России, таксономия.

В результате критической ревизии рода *Aquilegia* L. (водосбор) для территории российского Дальнего Востока было выявлено 11 видов, относящихся к 5 секциям и 3 подсекциям. Внутривидовая классификация дана согласно системе, предложенной И.М. Васильевой (1993, 1996), с нашими дополнениями. Диагностические ключи, опубликованные ранее для идентификации представителей рода *Aquilegia* Дальнего Востока (Булавкина, 1937; Ворошилов, 1982; Луферов, 1995), не охватывали известного в настоящее время их разнообразия. Актуальность исследования определяется наряду с теоретическим интересом также и практической значимостью: все виды являются высокодекоративными растениями, а некоторые из них, например *A. parviflora* Ledeb. и *A. viridiflora* Pall., используются в народной медицине для получения ранозаживляющих, противовоспалительных, спазмолитических и противоэпилептических средств (Шретер, 1975; Фруентов, 1987).

Наиболее чёткими и мало изменчивыми признаками водосборов являются особенности строения генеративных органов (форма, размеры, окраска отдельных частей околоцветника: чашелистиков, лепестков, тычинок, признаки многолисточков и семян, величина стилодиев, их расположение в пространстве; наличие или отсутствие опушения цветоносов, плодолистиков и плодов). До настоящего времени использовались иные признаки, не всегда дающие возможность разграничивать таксоны, чаще всего количественные

(Булавкина, 1937; Munz, 1946; Tamura 1968; Камелин, 1973; Зиман, 1985; Васильева, 1993, 1996; Луферов, 1995, 2004; Dezh, Robinson, 2001; Эрст, Шауло, Шмаков, 2013). Наряду с признаками генеративных органов при диагностике отдельных видов использованы также структурные особенности вегетативных органов: размеры цветоносных побегов, степень расчленения листьев, форма, величина, консистенция и окраска листочков, размеры и очертания их зубчиков, характер опушения стеблей и листьев (густота расположения волосков и их типы: простые и (или) железистые). Для характеристики надвидовых таксонов (секций и подсекций) предложено использовать комплекс признаков, из которых одни довольно константны и уникальны для определённой группы видов: окраска околоцветника, размеры и форма шпорцев (Камелин, 1973), величина и характер ориентации в пространстве стилодиев, форма, размеры и окраска семян, особенности микрорельефа семенной кожуры и её анатомические признаки (толщина спермодермы, размеры и очертания клеток экзотесты, форма их полостей, характер и степень утолщения и особенности окраски) (Васильева, 1993, 1996; Фризен, 1989), другие – очень изменчивы и имеют перекрывающиеся, преимущественно количественные значения (число цветков одного соцветия, степень облиственности цветоносных побегов, густота опушения, типы волосков у стеблей и листьев).

Ключ для определения видов рода *Aquilegia* для
российского Дальнего Востока

1. Шпорцы прямые или дуговидно изогнутые 2
– Шпорцы крючковидно изогнутые или закрученные 7
2. Шпорцы мешковидные, прямые, 2–5 мм дл., в 3–5 раз короче чашелистиков. Цветки мелкие, 2.5–3.5 см в диам. Листья кожистые, с завёрнутыми вниз краями, снизу короткожелезисто-опушённые 8. **A. parviflora**
– Шпорцы узковоронковидные, 10–18 мм дл., менее чем в 2 раза короче чашелистиков или равны им. Цветки крупнее. Листья не кожистые (только у *A. flabellata* более или менее кожистые, снизу с простыми волосками) 3
3. Отгиб лепестков равен чашелистикам или длиннее их. Шпорцы длиннее отгиба лепестков 4
– Отгиб лепестков в 1.5–2 раза короче чашелистиков. Шпорцы равны или короче отгиба лепестков 5
4. Цветки зеленовато-жёлтые. Тычинки равны отгибу лепестков 9. **A. viridiflora**
– Цветки коричнево-красные, реже грязно-синие. Тычинки длиннее отгиба лепестков 10. **A. atropurpurea**
5. Шпорцы 1.5–2.3 см дл., равны чашелистикам или немного короче их. Отгиб лиловый или белый, по краю желтоватый. Стебли и листовки опушены преимущественно простыми волосками 4. **A. turczaninovii**
– Шпорцы 1–1.4 см дл., в 1.5–2(2.5) раза короче чашелистиков. Отгиб иной окраски, без окаймления. Стебли и листовки опушены железистыми волосками 6
6. Стебли в верхней части слегка волосистые. Листочки с острыми лопастями и зубцами. Цветки крупные, 6–10 см в диам. Отгиб лепестков 1.5–2.5 см дл., заостренный, синий. Листовок (5)6–10. Стилодии около 0.8 см дл.

- 7. **A. ochotensis**
- Стебли в верхней части с густым коротким опушением. Листочки с округлыми лопастями и зубцами. Цветки 2.5–4 см в диам. Отгиб лепестков около 1 см дл., усечённый, пурпурный или сине-фиолетовый. Листовок 5. Стилодии 1–1.5 см дл. 11. **A. kamelinii**
7. Чашелистики винно-красные, реже фиолетовые. Отгиб лепестка жёлтый или желтовато-кремовый. Шпорцы почти равны по длине чашелистикам. Цветоножки густо отстояще опушённые 1. **A. oxysepala**
- Чашелистики сине-фиолетовые или синие. Отгиб лепестка белый или с белой каймой. Цветоножки с прижатыми волосками или голые 8
8. Чашелистики в 2–4 раза длиннее шпорцев и почти равны отгибу лепестков. Листочки плотные, более или менее кожистые, сверху голые, снизу с простыми короткими волосками 6. **A. flabellata**
- Чашелистики в 1.2–1.5 раза длиннее шпорцев и в 2–3 раза длиннее отгиба лепестков. Листочки тонкие, не кожистые, снизу с железистым опушением, реже голые 9
9. Цветоножки и завязи голые или с немногочисленными волосками. Стилодии 6–12 мм дл., у зрелых плодов отогнутые в стороны 5. **A. amurensis**
- Цветоножки и завязи густо опушённые. Стилодии прямые или извилистые 10
10. Стебли слегка опушены простыми и редкими железистыми волосками. Цветки 4–6 см в диам., синие, фиолетовые, розовые, красные, реже белые. Отгиб лепестков по длине в 2 раза короче шпорцев и почти равен тычинкам или на 1–3 мм длиннее их. Плодики 2 см дл., реже до 4 см дл. Стилодии 5–8 мм дл., более или менее прямые или слегка извилистые 2. **A. vulgaris**
- Стебли с густым железистым опушением с примесью простых волосков. Цветки 3.5–7 см в диам., синие или лиловато-синие. Отгиб лепестков короче шпорца на 1–2 мм или равен ему. Тычинки немного выступают из околоцветника, превышая отгиб на 1–3 мм. Плодики 1.5–4 см дл. Стилодии 6–10 мм дл., более или менее прямые или дуговидные 3. **A. barykinae**

Ниже приводится аннотированный список рода для Дальнего Востока России. Для каждого вида указаны номенклатурные цитаты, цитаты и место хранения типовых материалов, распространение в регионе, характерные местообитания, общее распространение. Распространение в регионе приведено согласно районированию, предложенному С.С. Харкевичем (1985). Флористические районы и подрайоны, а также соответствующие им условные сокращения, указанные в настоящей работе, следующие: Кол. – Колымский район; Охот. – Охотский район (с подрайонами: с – северный; ц – центральный; ю – южный); Алд. – Алданский район; Даур. – Даурский район; Камч. – Камчатский район (с подрайонами: с – северный; ц – центральный; ю – южный); Сев.-Сах. – Северо-Сахалинский район; Южно-Сах. – Южно-Сахалинский район; Сев.-Кур. – Северо-Курильский район; Южно-Кур. – Южно-Курильский район; Верхне-Зей. – Верхне-Зейский район; Нижне-Зей. – Нижне-Зейский район; Бур. – Буреинский район; Амг. – Амгунский район; Уссур. – Уссурийский район (с подрайонами: с – северный; ц – центральный; ю – южный).

Род *Aquilegia* L., 1753, Sp. Pl., 1: 533.

Лектотип (Britton, Brown, 1913): *A. vulgaris* L.

Секция 1. *Aquilegia* – Grex *Mesanthus* Baker, 1878, Grad. Chron. Ser. 2, 20: 19, 203. – Grex *Vulgares* Borb., 1881, Magyar Tudom. Akad., 12(6): 8. – Sect. *Euaquilegia* Prantl, 1894, in Engler, Prantl, Nat. Pflanzenfam., 3(2): 59, p.p. – Sect. *Cyrtopectrae* Payson, 1918, Contr. U.S. Nat. Herb., 20: 133, p.p. – Sect. *Vulgares* Boothm., 1934, Gard. Chron. Ser. 3, 45: 12, p.p. – Grex *Vulgares* Munz, 1946, Gent. Herb., 7(1): 15. – Sect. *Aquilegia* Kem.-Nath., 1966, Раналиевые Кавк.: 75.

Соцветие (1)5–7(10)-цветковое. Цветки средней величины, 3.5–5 см дл. Шпорцы крючковидно или дуговидно изогнутые, примерно равные или в 1.5 раза длиннее отгиба лепестков. Листовки в числе 5, прямые или только наверху расходящиеся. Стилодий в 2–3 раза короче листовки. Семена чёрные, блестящие, с гладкой или волнистой поверхностью. Стебли облиственные, опушённые простыми и железистыми волосками.

Лектотип: *A. vulgaris* L.

Подсекция 1. *Aquilegia* – Grex *Campilocentrae* Borb., 1882, Magyar Tudom. Akad. 12(6): 9. – Grex *Vulgares* Boothm., 1934, Gard. Chron. Ser. 3, 45: 12. – Ser. *Vulgares* Bulavk., 1937, Фл. СССР, 7: 93, descr. ross.

Шпорцы крючковидно изогнутые, немного длиннее отгиба лепестков. Листовки прямые, лишь наверху расходящиеся. Стилодий в 2 раза короче листовок. Семена крупные, 2–2.8 мм дл., с гладкой поверхностью. Стебли облиственные, слабо опушённые простыми и железистыми волосками.

Лектотип: *A. vulgaris* L.

1. *A. oxysepala* Trautv. et Mey., 1856, in Middendorff, Reise Sib. 1, 2, 2, Fl. Ochot.: 10. – *A. buergerana* Siebold et Zucc. var. *oxysepala* (Trautv. et Mey.) Kitam., 1953, Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto), 15(1): 4. – В. острочашелистикový (рис. 1h / Figure 1h).

Алд., Даур., Верхне- и Нижне-Зей., Бур., Амг., Уссур. – По долинам рек на лугах, в ольшанниках и ивниках, вдоль ручьев, на задернованных галечниках, по склонам сопок, среди кустарников и разнотравья, на опушках и полянах широколиственных и смешанных лесов. – Общ. распр.: Китай (Хэбэй, Хэйлунцзян, Цзилинь, Ляонин, Внутренняя Монголия), п-ов Корея (север).

Описан из Хабаровского края. Тип: «Udskoi. Sibir. orient. № 1154, 24 VI 1844. Middendorff» (LE!).

Ближкий вид – *A. buergerana* Siebold et Zucc. – произрастает в Японии и, возможно, на юге п-ва Корея (рис. 1i / Figure 1i) (Луферов, 1995).

2. *A. vulgaris* L., 1753, Sp. Pl., 1: 753. – В. обыкновенный.

Охот. (с.), Камч. (ц., ю.). – Около жилья, на огородах, цветниках. Заносн. – Общ. распр.: Европа, Средиземноморье (заносное), Северная Америка (заносное).

Описан из Европы («Habitat in Europae nemoribus saxosis»). Тип: «Herb. Linn. No 699.5» (LINN, photo – LE!).

3. *Aquilegia barykinae* A. Erst, Karakulov et Lufarov, 2014, Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета, 110: 3–7. – В. Барыкиной.

Верхне-Зей., Амурская обл., отроги хребта Тукурингра. – Произрастает преимущественно на каменистых и щебнистых осыпях, скалах, среди кустарников,

обычно на открытых пространствах, в лесном и подгольцовом поясах гор. – Общ. распр.: эндемик. – Описан с Дальнего Востока. Тип: «Россия, Амурская область, хребет Тукурингра. 54°27' с.ш., 126°94' в.д. 23.06.2010. А. Каракулов» (NS).

Подсекция 2. *Leptocerates* I.M. Vassil., 1996, Новости сист. высш. раст., 30: 17. – Ser. *Leptocerates* Bulavk., 1937, Фл. СССР, 7: 88, descr. ross.

Шпорцы почти прямые или дуговидно изогнутые, в 1.5 раза длиннее отгиба лепестков. Листовки прямые; стилодий в 2 раза короче их. Семена со слабо волнистой поверхностью. Стебли слабо облиственные, слегка опушённые простыми волосками.

Тип: *A. leptoceras* Fisch. et Mey.

4. *A. turczaninovii* R. Kam. et Gubanov, 1991, Бюл. МОИП. Отд. биол., 96(6): 114. – *A. leptoceras* auct. non Nutt. (1834, Journ. Acad. Philad. 7: 9): Fisch. et Mey., 1837, Index Sem. Horti Petropol., 4: 33; Булавкина, 1937, Фл. СССР, 7: 88. – *A. brachyceras* Fisch. et Mey. ex Turcz., 1838, Bull. Soc. Nat. Moscou, 11: 86, nom. nud. – *A. vulgaris* subsp. *leptoceras* Bruhl, 1893, Journ. As. Soc. Bengal. 61, 2: 309. – В. Турчанинова (рис. 1d / Figure 1d).

Бур. – В горных хвойных и лиственных лесах, на опушках, полянах, в разреженных зарослях кедрового стланика, на лугах, скалистых обнажениях, обычен в подгольцовом поясе, среди кустарников. – Общ. распр.: Восточная Сибирь (Забайкалье), Монголия.

Описан из Сибири. Лектотип (Васильева, 1996: 17; Луферов, in sched.): «Cult. in h.b. Petropolit.» [ut *A. leptoceras* Fisch. et Mey.] (LE!).

Подсекция 3. *Flabellatae* I.M. Vassil., 1996, Новости сист. высш. раст., 30: 18. – Grex *Japanese* Boothm., 1934, Gard. Chron. Ser. 3, 45: 12. – Ser. *Sibiricae* Bulavk., 1937, Фл. СССР, 7: 96, descr. ross., p.p.

Шпорцы сильно крючковидно изогнутые, примерно одинаковой длины с отгибом лепестков или немного короче его. Листовки длинные, узкие, прямые, наверху расходящиеся, с очень коротким стилодием. Семена с гладкой или слабо волнистой поверхностью. Стебли короткие, 15–40 см дл., слабо облиственные, опушённые простыми, редко железистыми волосками.

Тип: *A. flabellata* Siebold et Zucc.

5. *A. amurensis* Kom., 1926, Notul. System ex Herb. Hort. Bot. Petropol., 6(1): 8. – *A. flabellata* var. *alpina* Kuzen. 1915, Изв. Акад. наук, 5: 4. – В. амурский (рис. 1f / Figure 1f).

Алд., Даур., Верхне- и Нижне-Зей., Бур., Амг., Уссур. (с., ц.). – От приморских склонов, сопок до гольцового пояса гор, преимущественно в лесной зоне, по опушкам и полянам, осветлённым участкам леса, в лиственничниках, по мелкосопочным логам, среди кустарников, на каменисто-щебнистых осыпях, по берегам ручьев, около родников. – Общ. распр.: Восточная Сибирь (Забайкалье, Якутия), Китай (пров. Хейлуцзян), п-ов Корея (север).

Описан из Хабаровского края. Тип: «In decliviis lapidosis vallis fl. Lagar prope ragum Radde. 7 VII 1895. V.L. Komarov» (LE!).

6. *A. flabellata* Siebold et Zucc., 1846, Abh. Acad. Wiss. (München) (Fl. Jap.), 4(2): 183. – *A. sibirica* var. *flabellata* (Siebold et Zucc.) Fin. et Gagnep., 1904, Bull. Soc. Bot. Fr., 51: 412. – *A. sibirica* var. *japonica* Rapaics, 1909, Bot. Kozl.,

8: 134. – *A. japonica* Nakai et Hara, 1935, Bot. Mag. Tokyo, 49: 7; Hsiao Pei-ken, 1979, Fl. Reip. Pop. Sin., 27: 500. – В. вееровидный (рис. 1e / Figure 1e).

Сев.-Сах., Южно-Сах., Южно-Кур. – В горах: от подножия до подгольцового пояса, вдоль ручьёв, по галечникам, на разнотравных лугах, лесных опушках, полянах, на каменистых обнажениях, известняках, а также на приморских скалистых берегах. – Общ. распр.: Япония: о-ва Хоккайдо, Хонсю.

Описан из Японии. Тип: «Honshum, prov. Shunani, in monte Sharouma. 20 VIII 1908. S. Kodama» (M).

Секция 2. *Glandulosae* I.M. Vassil., 1996, Новости сист. высш. раст., 30: 19. – Grex *Macranthae* Baker, 188, Gard. Chron. Ser. 2, 10: 19, 203.

Соцветие (1)1–5-цветковое. Цветки крупные, 6–10 см в диам. Шпорцы короткие, толстые, сильно изогнутые, в 2–3 раза короче отгиба. Листовки в числе 6–10, стилодий в 2–3 раза короче длины листовки. Семена чёрные, не блестящие, с бугорчатой поверхностью. Стебли безлистные или слабо облиственные, сверху железисто-опушённые.

Тип: *A. glandulosa* Fisch. ex Link.

7. *A. ochotensis* Worosch., 1981, Бюл. МОИП. Отд. биол., 86(5): 104. – В. охотский (рис. 1g / Figure 1g).

Охот. (ц.), Амг. – По сопкам, в горах поднимается почти до выс. 1500 м над ур. м., встречается на каменистых обнажениях, осыпях, по опушкам лесов, среди кустарников, в листовничниках. – Эндемик.

Описан из Хабаровского края. Тип: «Охотский район, нижнее течение р. Асиберган (притока Ульбеи), каменистая осыпь, 600 м над ур. м. 7 VII 1980. Н.В. Назаревский, цв.» (МНА!).

Вид очень близок к *A. glandulosa*, но из-за значительной географической изоляции этих таксонов и наличия морфологических различий (прямые, а не закрученные шпорцы) его можно считать самостоятельным (Ворошилов, 1981). И.М. Васильева (1996) ошибочно относит водосбор охотский к подсекции *Flabellatae* I.M. Vassil. из секции *Aquilegia*. Несмотря на общее сходство с представителями секции *Glandulosae* (форме цветка, листьев и характеру опушения), вид имеет гладкую, а не бугорчатую поверхность семян. В Гербарии ГБС (МНА) хранится только 2 аутентичных образца, в других фондах вид не был найден. Для уточнения его таксономической принадлежности необходимы дополнительные комплексные исследования.

Секция 3. *Parviflorae* I.M. Vassil., 1996, Новости сист. высш. раст., 30: 21.

Соцветие 1–18-цветковое, чаще с 5–15 цветками. Цветки мелкие, 2–3 см в диам. Шпорцы прямые или немного изогнутые, толстые, короткие, равные по длине отгибу лепестков. Листовки сильно расходящиеся в верхней части; стилодий в 2–3 раза короче их. Семена мелкие, 1.5–1,6 мм дл., чёрные, блестящие, с гладкой поверхностью. Стебли безлистные, голые или в верхней части опушённые простыми волосками.

Тип: *A. parviflora* Ledeb.

8. *A. parviflora* Ledeb., 1815, Mém. Acad. Sci. Pétersb., 5: 544. – *A. thalictroides* Schlecht., 1831, Linnaea, 6: 581. – В. мелкоцветковый (рис. 1c / Figure 1c).

Кол., Охот. (ц., ю.), Алд., Даур., Сев.-Сах., Верхне- и Нижне-Зей., Бур., Амг., Уссур., Южно-Сах. – На суходольных лугах, открытых склонах надпойменных

террас, по опушкам лиственных и хвойных лесов, среди разреженных зарослей кедрового стланика и в лиственничниках, по сопкам, в горах поднимается до подгольцового пояса. – Общ. распр.: Восточная Сибирь (Забайкалье, Якутия), Монголия, Северо-Восточный Китай (северный Хэйлунцзян).

Описан из Восточной Сибири. Лектотип (Васильева, 1996: 22): «Sibiria, ad Lenam» (LE!).

Секция 4. *Viridiflorae* Friesen, 1989, Бюл. МОИП. Отд. биол., 94(6): 76. – *Grex Macranthae* Baker, 1878, Gard. Chron. Ser. 2, 10: 19, 203, p.p. – *Grex Longicornes* Borb., 1882, Magyar Tudom. Akad., 12(6): 16, p.p. – Sect. *Euaqulegia* Prantl, 1891, in Engler, Prantl, Nat. Pflanzenfam., 3(3): 89, p.p. – Sect. *Cyrtopectrae* Payson, 1918, Contr. U.S. Nat. Herb., 20: 133, p.p. – Sect. *Vulgares* Boothm., 1934, Gard. Chron. Ser. 3, 45: 12, p.p. – Ser. *Orthocerates* Bulavk., Фл. СССР, 7: 91, p.p., descr. ross.

Соцветие (1)3–5(8)-цветковое. Цветки мелкие, 1.5–3 см в диам., жёлто-зелёные или пурпурные. Шпорцы длинные, прямые, длиннее отгиба лепестков. Стилодий равен или несколько превышает половину длины листовки. Семена чёрные, матовые, с неровнобугорчатой поверхностью семенной кожуры. Стебли слабо облиственные.

Тип: *A. viridiflora* Pall.

9. *A. viridiflora* Pall., 1779, Nova Acta Acad. Petropol., 2: 260. – *A. lutea* Lam., 1783, Encycl. Meth. Bot.: 149. – *A. dahurica* Patr., 1820, Deless. Ic. Select.: tabl. 49. – *A. buriatica* Peschkova, 1977, Новости сист. высш. раст., 14: 236, quoad turpum. – В. зеленоцветковый (рис. 1a / Figure 1a).

Даур., Нижне-Зей., Бур. (Амурская область, Еврейская автономная область). – На суходольных лугах, лесных опушках, приречных террасах, по сопкам, на каменистых обнажениях, выходах известняка. – Общ. распр.: Восточная Сибирь (Тыва, Бурятия, Забайкальский край), Монголия (Баян-Улгий, Дорнод, Завхан, Сэлэнгэ, Туве, Хэнтий, Ховд, Хувсгел), Китай (Ганьсу, Хэбэй, Хэйлунцзян, Хубэй, Цилинь, Ляонин, Внутренняя Монголия, Нинся, Шэньси, Шаньдун, Шаньси, Вост. Цинхай). Указание *A. viridiflora* Pall. для Японии (Булавкина, 1937, Фл. СССР, 7: 92) ошибочно (Луферов, 1995).

Описан из Сибири (Забайкалье). Лектотип (Васильева, 1996: 24): «Copiosissima observata in tracto rupestri Adon-Schalo ad fl. Onon-Borsa, circa excelsiores rupus. Initio Junio flores» (LE!).

10. *A. atropurpurea* Willd., 1806, Enum. Hort. Berol.: 577. – *A. viridiflora* Pall.: Булавкина, 1937, Фл. СССР, 7: 91. – *A. viridiflora* var. *atropurpurea* (Willd.) Fin. et Gagnep., 1904, Bull. Soc. Bot. Fr., 51: 412. – *A. viridiflora* f. *atropurpurea* (Willd.) Kitag. 1959, Journ. Jap. Bot., 34: 6; Hsiao Pei-ken, 1979, Fl. Reip. Popul. Sinicae, 27: 497. – В. тёмно-пурпуровый.

Даур., Нижне-Зей. – На суходолах, лесных полянах и опушках, по каменистым склонам сопкок, на известняках. – Общ. распр.: Восточная Сибирь (Забайкальский край), Монголия, Северо-Восточный Китай (Хэйлунцзян, Внутренняя Монголия).

Описан из Сибири (Забайкалье). Лектотип (Васильева, 1996: 22): «Hort. bot. Berol., Willdenow» (M).

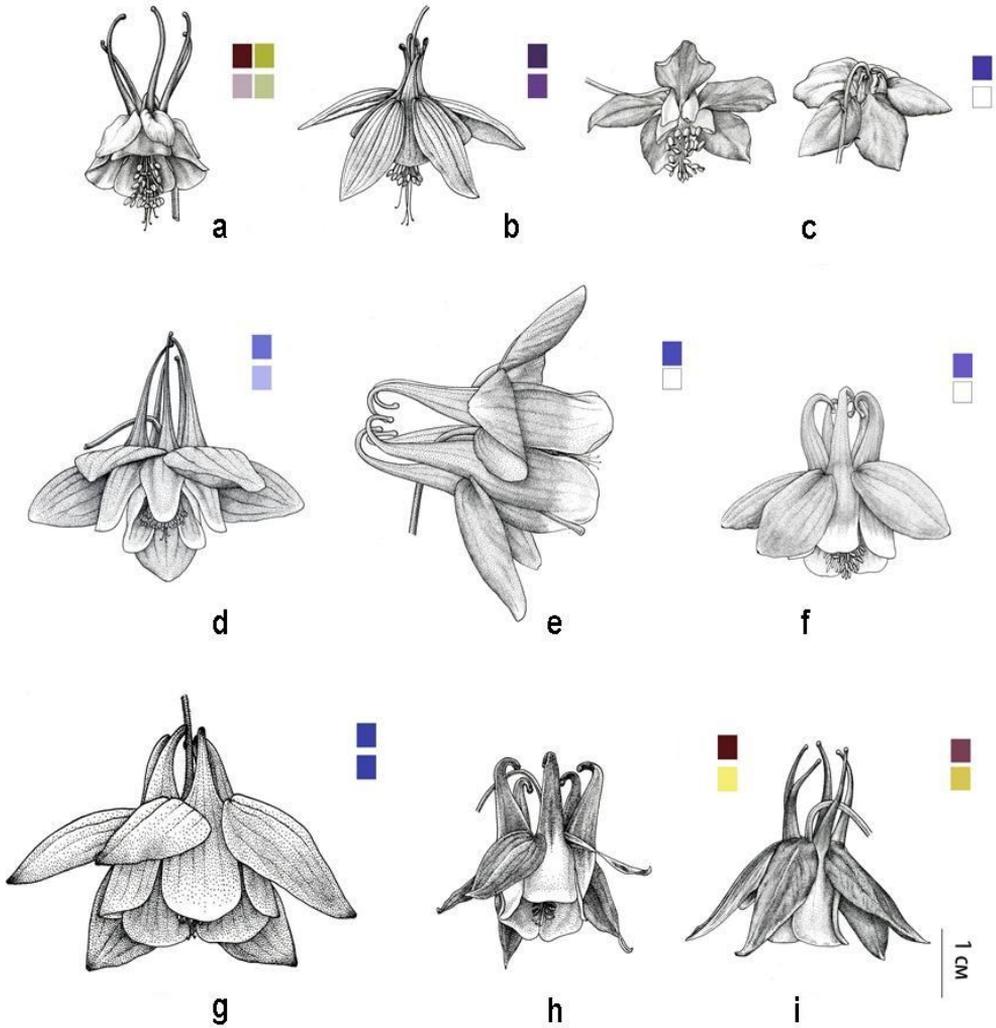


Рис. 1. Цветки видов *Aquilegia* L. и их окраска:

a – *A. viridiflora*; b – *A. kamelinii*; c – *A. parviflora*; d – *A. turczaninovii*; e – *A. flabellata*;
f – *A. amurensis*; g – *A. ochotensis*; h – *A. oxysepala*; i – *A. buergeriana*

Figure 1. Flowers of *Aquilegia* L. species and their coloration:

a – *A. viridiflora*; b – *A. kamelinii*; c – *A. parviflora*; d – *A. turczaninovii*; e – *A. flabellata*;
f – *A. amurensis*; g – *A. ochotensis*; h – *A. oxysepala*; i – *A. buergeriana*

По причине нестабильности большинства признаков данный таксон часто отождествляется с *A. viridiflora*. В пределах одной популяции нами встречены голые, опушенные образцы, также растения с диморфными характеристиками цветка (шпорцы и чашелистики пурпурные, отгиб зеленовато-жёлтый). Возможно, зелёная и жёлтая окраска цветка зависит от произрастания в лесо-степном или степном поясах растительности, степени затенения, а характер опушения и длина тычиночных нитей могут меняться в течение вегетационного периода. В дальнейшем статус этого таксона требует пересмотра.

Секция 5. *Kamelinae* A. Erst et Lufarov, **sect. nov.**

Соцветие (1)3–5-цветковое. Цветки 2.5–4 см в диам., в виде опрокинутой воронки, поникающие, покрыты железистыми волосками. Чашелистики овальные, синие или лиловато-синие, длиннее лепестков. Лепестки пурпурные или лиловато-синие, с тонкими, не вздутыми у основания шпорцами, отгиб широкий, усеченный. Тычинки выдаются из венчика. Многолистовки пятичленные, железисто-опушенные; листовки расходящиеся от основания, с длинными стилодиями. Поверхность семян бугорчатая.

Inflorescence (1)3–5 flowered. Flowers 2.5–4 cm in diam., resupinate, drooping, with glandular hairs. Sepals oval, blue or lilac-blue, longer than the petal limb. Petals purple or lilac-blue, with thin, not swollen at the base spurs, limb wide, truncate. Stamens exerted from the corolla. Fruits are five-membered, glandulose; follicles divergent from the base, with long styles. Seed surface tuberculate.

Тип: *A. kamelinii* A. Erst, Schauo et Schmakov

11. *A. kamelinii* A. Erst, Schauo et Schmakov, 2013, Turczaninowia, 16(3): 20. – В. Камелина (рис. 1b / Figure 1b).

Даур. – На суходолах, лесных полянах и опушках, по каменистым склонам сопок, на известняках. – Общ. распр.: Северо-Восточный Китай (Хэйлуцзян). Возможны находки во Внутренней Монголии.

Описан из Амурской области. Тип: «Амурская область, Сковородинский район, посёлок Игнашино, сырые скалы на берегу Амура. 4 VII 1981. Бойко, Старченко» (тип – МНА!).

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 14-04-01415.

ЛИТЕРАТУРА

- Булавкина А.А. Род водосбор, орлики – *Aquilegia* L. // Флора СССР: В 30 т. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. Т. 7. С. 86–99.
- Васильева И.М. Морфология семян и анатомическая характеристика семенной кожуры видов рода *Aquilegia* (Ranunculaceae) // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 4. С. 67–80.
- Васильева И.М. Система рода *Aquilegia* L. (Ranunculaceae) флоры России и сопредельных государств // Новости систематики высших растений. 1996. Т. 30. С. 8–28.
- Ворошилов В.Н. Новый вид водосбора из материкового Приохотья // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1981. Т. 86, вып. 5. С. 104–105.
- Ворошилов В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.

- Зиман С.Н. Морфология и филогения семейства лютиковых. Киев: Наукова думка, 1985. 248 с.
- Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. 356 с.
- Луферов А.Н. Род водосбор – *Aquilegia* L. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1995. Т. 7. С. 7–10.
- Луферов А.Н. Таксономический конспект лютиковых (Ranunculaceae) Дальнего Востока России // Turczaninowia. 2004. Т. 7, вып. 1. С. 5–84.
- Фризен Н.В. Ультраструктура поверхности семян и систематика сибирских представителей рода *Aquilegia* (Ranunculaceae) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1989. Т. 94, вып. 6. С. 76–80.
- Фруентов Н.К. Лекарственные растения Дальнего Востока. Хабаровск: Книжное изд-во, 1987. 351 с.
- Харкевич С.С. Введение // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1985. Т. 1. С. 7–10.
- Шретер А.И. Лекарственная флора советского Дальнего Востока. М.: Медицина, 1975. 327 с.
- Эрт А.С., Шауло Д.Н., Шмаков А.И. *Aquilegia kamelinii* (Ranunculaceae) – новый вид из Северной Азии // Turczaninowia. 2013. Т. 16, вып. 3. С. 19–24.
- Britton N., Brown A. An illustrated flora of the Northern United States, Canada and the British possessions. New York, 1913. Vol. 2. 735 p.
- Dezhi F., Robinson O. *Aquilegia* L. // Wu Z.Y., Raven P.H. (Eds.) Flora of China. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2001. Vol. 6. P. 278–281.
- Munz P.A. *Aquilegia*: The cultivated and wild columbines // Gentes Herbarum. Occasional Papers on the Kinds of Plants. Ithaca; New-York: Railey hortorium, 1946. Vol. 7. P. 1–150.
- Tamura M. Morphology, ecology and phylogeny of the Ranunculaceae. VIII // Science Report Osaka Univ. 1968. Vol. 17, № 1. P. 41–56.

Поступила 28.10.2014

Systematic notes ..., 2014, 110: 9–19

To the diagnosis of the Far Eastern species of the genus *Aquilegia* L. (Ranunculaceae)

A.N. Luferov¹, A.S. Erst^{2,3}

¹First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Moscow, Russia; luferovc@mail.ru

²Federal State Institution of Science, the Central Siberian Botanical Garden, the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia; erst_andrew@yahoo.com

³Tomsk State University, Tomsk, Russia; erst_andrew@yahoo.com.

Abstract

11 species of *Aquilegia* L. (Ranunculaceae) are listed for the Russian Far East. A key for species identification is presented. Taxonomic synopsis, including nomenclatural citations, types and their locations, features of the distribution are given for each species. A new section of the genus *Aquilegia* – Sect. *Kamelinae* A. Erst et Luferov – is described.

Key words: *Aquilegia*, Ranunculaceae, the Far East of Russia, taxonomy.

REFERENCES

- Britton N., Brown A.* 1913. An illustrated flora of the Northern United States, Canada and the British possessions. New York. 2. 735 p.
- Bulavkina A.A.* 1937. The genus *Aquilegia* L. In: Flora SSSR [Flora of the USSR, Moscow, Leningrad: Izdatelstvo AN SSSR. 7: 86–99. [in Russian].
- Dezhi F., Robinson O.* 2001. *Aquilegia* L. In: Wu Z.Y., Raven P.H. (Eds.) Flora of China. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. 6: 278–281.
- Erst A.S., Shaulo D.N., Shmakov A.I.* 2013. *Aquilegia kamelinii* (Ranunculaceae), a new species from North Asia. *Turczaninowia*. 16(3): 19–24. [in Russian, with English summary].
- Frizen N.V.* 1989. Ultrasculpture of the seed surface and taxonomy of Siberian species of *Aquilegia* (Ranunculaceae). *Bulleten MOIP. Otd. biol.* [Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Biology]. 94(6): 76–80. [in Russian, with English summary].
- Fruentov N.K.* 1987. Lekarstvennye rasteniya Dalnego Vostoka [Medicinal Plants of the Far East]. Khabarovsk: Knizhnoe Izdatelstvo. 351 p.
- Kamelin R.V.* 1973. Florogeneticheskiy analiz estestvennoi flory gornoj Srednei Asii [Florogenetic analysis of the natural flora of the mountainous Middle Asia. Leningrad: Nauka Publ, 356 p.
- Kharkevich S.S.* 1985. Introduction. In: Sosudistye rasteniya Sovetskogo Dalnego Vostoka [Plantae Vasculares Orientis Extremi Sovietici]. Leningrad: Nauka. 1: 7–10. [in Russian].
- Luferov A.N.* 1995. The genus *Aquilegia* L. In: Sosudistye rasteniya Sovetskogo Dalnego Vostoka [Plantae Vasculares Orientis Extremi Sovietici]. Leningrad: Nauka. 7: 7–10. [in Russian].
- Luferov A.N.* 2004. A taxonomic synopsis of Ranunculaceae of the Far-East of Russia. *Turczaninowia*, 7(1): 5–84. [in Russian, with English summary].
- Munz P.A.* 1946. *Aquilegia*: The cultivated and wild columbines. In: Gentes Herbarum. Occasional Papers on the Kinds of Plants. Ithaka, New-York: Railey hortorium. 7: 1–150.
- Shroeter A.I.* 1975. Lekarstvennaya flora sovetskogo Dalnego Vostoka [Medicinal Flora of the Soviet Far East. Moscow: Medicina. 327 p.
- Tamura M.* 1968. Morphology, ecology and phylogeny of the Ranunculaceae, VIII. *Science Report Osaka Univ.* 17(1): 41–56.
- Vassiljeva I.M.* 1993. The morphology of seeds and anatomical characteristics of seed coat in some species of the genus *Aquilegia* (Ranunculaceae). *Botanicheskiy zhurnal* [Botanical Journal], 78(4): 67–80. [in Russian, with English summary].
- Vassiljeva I.M.* 1996. Systema generis *Aquilegia* L. (Ranunculaceae) florum Rossiae et civitum confinium. *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy* [Novitates Systematicae Plantarum Vascularum], 30: 8–28. [in Russian].
- Voroshilov V.N.* 1981. A new species of *Aquilegia* from Okhotsk region. *Bulleten MOIP. Otd. biol.* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biology]. 86(5): 104–105. [in Russian, with English summary].
- Voroshilov V.N.* 1982. Opredelitel rasteniy sovetskogo Dalnego Vostoka [Key for plant of the Soviet Far East. Moscow: Nauka Publ. 672 p. [in Russian].
- Ziman S.N.* 1985. Morfologiya i filogeniya semeistva kytikovykh [Morphology and Phylogeny of Ranunculaceae family]. Kiev: Naukova dumka. 248 p. [in Russian].

Recieved October, 28.2014

УДК 582.675

Обзор рода *Ranunculus* L. (Ranunculaceae Juss.) флоры Казахского мелкосопочника

© Н.В. Щёголева¹, А.Н. Куприянов^{2,3}¹Томский государственный университет, Томск, Россия; schegoleva@outlook.com²Институт экологии человека СО РАН, Кемерово, Россия; kurg-42@yandex.ru³АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», Караганда, Казахстан; kurg-42@yandex.ru

В 2008–2014 гг. авторами настоящего сообщения осуществлен критический пересмотр материалов по роду *Ranunculus* L. – лютик, собранных на территории Центрального Казахстана и хранящихся в следующих учреждениях: Гербарий им. В.Л. Комарова БИН РАН (LE), Гербарий им. Д.П. Сырейщикова (MW), Гербарий им. П.Н. Крылова (TK), Гербарий Кузбасского ботанического сада (KUZ), Гербарий Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК (AA), Гербарий Карагандинского ботанического сада (ныне – структурное подразделение АО «Международный научно-производственный холдинг «Фитохимия», г. Караганда). В статье содержатся сведения о видовом составе рода *Ranunculus* Казахского мелкосопочника и о распространении видов на этой территории. Для наиболее редких видов приводятся конкретные местонахождения.

Ключевые слова: *Ranunculus*, Центральный Казахстан.

Центрально-Казахстанский мелкосопочник (далее – ЦКМ) находится в трёх природных зонах: лесостепи, степи и северных пустынь. Согласно районированию, принятому в сводке «Флора Казахстана» (1956), к территории ЦКМ относятся следующие флористические районы и подрайоны: 5. Кокчетавский; 10. Западный мелкосопочник, 10а. Улутау, 11. Восточный мелкосопочник, 11а. Каркаралинский. В силу переходного характера флоры Бетпакдалинского района (16) эта территория нами не учитывается.

Распространение видов рода *Ranunculus* в ЦКМ демонстрирует широкий спектр поясно-зональной приуроченности, а также разнообразные возможности экологической пластичности рода в целом. В ЦКМ встречаются как горные лютики, так и исключительно равнинные виды, типично лесные, степные, пустынные, сухопутные, земноводные и настоящие водные растения.

В результате флористических исследований, ревизии гербарных материалов, собранных на территории ЦКМ, критического анализа литературных источников (Гамаюнова, 1969; Ковалевская, 1972; Карамышева,

Рачковская, 1973; Горчаковский, 1987; Абдулина, 1999; Куприянов, Михайлов, 2007; Куприянов и др., 2008; Куприянов, Хрусталева, 2010; Куприянов и др., 2011; Куприянов и др., 2014), с учётом новейших номенклатурных изменений исследуемого таксона (Еленевский, Дервиз-Соколова, 1982; Иванова, 1996; Луферов, 1997; Барыкина, 2005; Cook, 1966; Tamura, 1991; Emadzade et al., 2010) установлено, что в пределах ЦКМ достоверно произрастает 20 видов рода *Ranunculus*, относящихся к 2 подродам, 9 секциям и 9 подсекциям (Щеголева, 2014).

По сравнению с данными «Флоры Казахстана» (Гамаюнова, 1961) список рода *Ranunculus* уменьшился на 6 видов: *R. pseudohirculus*, *R. pedatifidus*, *R. paucidentatus*, *R. dilatatus*, *R. Severzovii*, *R. regelianus* Ovcz. С территории ЦКМ был описан один новый вид – *R. karkaralensis* Schegoleva (Щёголева, 2010).

В целом для ЦКМ характерно относительно равномерное пространственное распределение рода, максимальное число видов *Ranunculus* зарегистрировано в Восточном мелкосопочнике (9 видов), наименьшее (5–6) – в Кокчетавском районе, Западном мелкосопочнике и Улутаяу. Лишь 2 вида достоверно произрастают во всех 5 районах ЦКМ (*R. sceleratus*, *R. polyanthemus*). К широко распространённым видам, отмеченным в большинстве районов, относятся также *R. lingua*, *R. repens*, *R. pedatus*. Напротив, 5 видов (*R. polyphyllus*, *R. propinquus*, *R. grandifolius*, *R. karkaralensis*, *R. platyspermus*) зарегистрировано в каком-либо одном районе.

Аннотированный список включает виды рода *Ranunculus*, зарегистрированные на территории ЦКМ. В скобках указаны синонимы по «Флоре Казахстана». Знаком «+» отмечены виды, новые для флоры ЦКМ по сравнению с данными «Флоры Казахстана» (т.е. это виды, добавленные к флоре ЦКМ или не указанные для региона во «Флоре Казахстана»: найденные здесь впоследствии). Виды, нахождение которых поставлено под сомнение, обозначены вопросительным знаком (т.е. это виды, ошибочно приведенные во «Флоре Казахстана» или впоследствии в регионе не найденные). Распределение видов дано по районам, принятым во «Флоре Казахстана»: ВМ – Восточный мелкосопочник, ЗМ – Западный мелкосопочник, Карк. – Каркаралинский, Кокч. – Кокчетавский, Улут. – Улутаяу. Знак «+» после сокращенного названия флористического района означает, что вид не был отмечен в данном районе во «Флоре Казахстана».

R. acris L., 1753, Sp. Pl. 1: 554; Овчинников, 1937, Фл. СССР, 7: 461, pro *R. acer* L.

Изредка Кокч., Карк.

R. propinquus C. A. Mey., 1830, in Ledeb. Fl. Alt. 2: 332.

Изредка в ВМ.

R. subborealis Tzvel., 1994, Бюлл. МОИП. Отд. биол., 99(5): 70 (*R. borealis* Trautv. var. *typical* Trautv., 1860, Bull. Soc. Nat. Moscou, 33(1): 73, nom. illegit.).

Описан с гор Кент. Лектотип: «In Songaria, Kent, 9. V. 1843, Alex. Schrenk» (LE).

Спорадически в Улут., Карк.

Примечание: таксон впервые был описан как вид Траутфеттером по сборам Шренка из Каркаралинских гор (Кент), значительно изолированных от основного ареала, что вносит определенные трудности в систематику подсекции.

R. grandifolius C. A. Mey., 1830, in Ledeb. Fl. Alt., 2: 330.

Обычно в Карк.

+ ***R. karkaralensis*** Schegoleva, 2010, Сист. зам. Герб. Том. ун-та, 102: 4.

Описан из Каркаралинских гор. Эндемик. Тип в ТК!

R. polyanthemus L., 1753, Sp. Pl., 1: 554.

Спорадически во всех районах.

R. repens L., 1753, Sp. Pl., 1: 554.

Обычно в Улут., ВМ, Карк.

R. pedatus Waldst et Kit., 1830, Descr. Icon. Pl. Ran. Hung., 2: 12.

Спорадически в ЗМ, Улут., ВМ, Карк.

? ***R. paucidentatus*** Schrenk, 1845, Bull. Phys.-math. Acad. Sci. Petersb., 3: 309.

Указан для ЗМ, ВМ (Агадырь).

+ ***R. platyspermus*** Fisch. ex DC., 1824, Prodr., 1: 37.

Описан из Западного Казахстана (Индерское озеро). Тип: «ad lacum salsum Inderiensem» (G).

Спорадически в ЗМ (Актау, Шунак).

? ***R. regelianus*** Ovcz., 1935, Бюл. МОИП, 44: 267.

Указан для ВМ (Аягуз).

Среднеазиатское растение, нахождение его на территории Казахского мелкосопочника маловероятно и требует подтверждения.

R. dilatatus Ovcz., 1937, Фл. СССР, 7: 747.

Указан для ВМ: Горки Бектау-Ата, 90 км к северу от залива Бертыс, луговина среди гор. 14.04.1934. Попов М.Г. (АА).

? ***R. Severzovii*** Regel, 1877, A. H. P. V 221 p.p.

Указан для ВМ (Бектауата).

Растение юга Казахстана, и нахождение его на территории Казахского мелкосопочника требует подтверждения.

+ ***R. auricomus*** L., 1753, Sp. Pl.: 551.

Редко в ВМ +, Карк +.

? ***R. monophyllus*** Ovcz., Бот. мат. (Петроград), 3: 54

З.В. Карамышева и Е.И. Рачковская приводят *R. monophyllus* для Кокчетавской возвышенности из окрестностей курорта Боровое, между пос. Боровое и Котурколем, по берегу оз. Котурколь (Карамышева, Рачковская, 1973). Наши сборы не подтверждают нахождения этого вида ни на Кокчетавской возвышенности, ни на территории мелкосопочника в целом.

? ***R. pedatifidus*** Smith, 1814, in Rees, Cyclop., 29: № 72. (*R. rigescens* Turcz. ex Ovcz.).

Указан для ЗМ (Жаман-Кайракты. У. Кисыков).

- ? *R. pseudohirculus* Schrenk, 1841 in Fisch. et Mey. Enum. pl. nov., 1: 65.
Указан для Карк.
- R. polyrhizos* Steph. ex Willd., 1799, Sp. Pl., 2: 1324.
Обычно в ЗМ, ВМ.
- R. lingua* L., 1753, Sp. Pl.: 549.
Редко в Кокч., ЗМ, ВМ.
- R. sceleratus* L., 1753, Sp. Pl. 551.
Обычно во всех районах.
- R. natans* С.А. Мей., 1830, in Ledeb. Fl. Alt., 2: 315.
Описан из Зап. Сиб (Алтай). Лектотип: «In fl. Mön et Tegagom in Tschujam influentibus. – Dr. Bunge. May (1826) (fl. et fr.), Herb. Meyer» (LE!).
Изредка в Кокч., ВМ (Чингизтау), Карк.
- R. polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd., 1799, Sp. Pl., 2(2): 1331.
Редко в ВМ.
- R. eradicatus* (Laest.) F. Johansen, 1934, Canad. Field. Nat., 48: 127.
(*Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries).
Изредка в Кокч., ВМ (Бектауата)+.
- R. divaricatus* Schrenk, 1789, Baier. Fl., 2: 104 (*Batrachium divaricatum* (Schrenk) Schur.).
Изредка в Кокч., ЗМ, ВМ (Бектауата)+, Карк.+.
- R. rionii* Lager, 1848 in Flora (Regensb.), 31: 49. (*Batrachium rionii* (Lager) Nyman).
Изредка в ЗМ.
- R. circinatus* Sibth. 1794, Fl. Oxon.: 175. (*Batrachium foeniculaceum* (Gilib.) V. Krecz.)
Изредка в Кокч., ВМ, ЗМ, Карк.+.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследования выполнены с использованием средств проекта «Изучение эндемичных растений отдельных флористических районов Казахстана и создание базы данных по гербарному фонду» (№ гос. регистрации 0112 РК 00405), финансируемого Министерством образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / под ред. Р.В. Камелина. Алматы, 1999. 187 с.
- Барыкина Р.П. Морфолого-экологические закономерности соматической эволюции в семействе лютиковых (Ranunculaceae Juss.) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2005. Т. 110, вып. 3. С. 44–67.
- Гамаюнова А.П. Сем. Лютиковые – Ranunculaceae Juss. // Флора Казахстана: В 9 т. Алма-Ата, 1961. Т. 4. С. 10–132.
- Гамаюнова А.П. Сем. Лютиковые – Ranunculaceae Juss. // Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Алма-Ата, 1969. Т. 1. С. 385–396.
- Горчаковский П.Л. Лесные оазисы Казахского мелкосопочника. М.: Наука, 1987. 160 с.
- Еленевский А.Г., Дервиз-Соколова Т.Г. Основы внутривидовой таксономии рода *Ranunculus* L. // Филогения высших растений. М.: Наука, 1982. С. 53–54.

- Иванова С.В. Изменчивость и таксономия подрода *Batrachium* (DC.) Peterm. рода *Ranunculus* L. (Ranunculaceae Juss.) Европейской России и Украины: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. М., 1996. 17 с.
- Карамышева З.В., Рачковская Е.И. Ботаническая география степной части Центрального Казахстана. Л.: Наука, 1973. 278 с.
- Ковалевская С.С. Род 327 (22). *Ranunculus* L. – Лютик // Определитель растений Средней Азии: В 10 т. Ташкент: Изд-во ФАН, 1972. Т. 3. С. 204–225.
- Куприянов А.Н., Михайлов В.Г. Список растений Каркаралинского национального парка // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2007. Вып. 13. С. 5–38.
- Куприянов А.Н., Хрусталева И.А. Флора горы Бектауата (Центральный Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2010. Вып. 16. С. 25–36.
- Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Акмуллаева А.С. Список растений Баянаульского национального парка // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2011. Вып. 17. С. 95–114.
- Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Габдулин Е.М., Исмаилова Ф.М. Конспект флоры Государственного национального парка «Буйратау» (горы Ерментау, Центральный Казахстан) // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2014. Вып. 20. С. 30–57.
- Куприянов А.Н., Хрусталева И.А., Манаков Ю.А., Адекенов С.М. Определитель сосудистых растений Каркаралинского национального парка. Кемерово: КРЭОО «Ирбис»; Караганда: ТОО «Гласир», 2008. 276 с.
- Луфферов А.Н. К таксономии лютиков из подрода *Batrachium* (DC.) Peterm. // Бюл. Главн. бот. сада РАН. 1997. Вып. 175. С. 56–58.
- Флора Казахстана: В 9 т. Алма-Ата, 1956. Т. 1. С. 32 (вклейка).
- Щеголева Н.В. Новый вид рода *Ranunculus* L. (Ranunculaceae Juss.) из Центрального Казахстана // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2010. № 102. С. 4–7.
- Щеголева Н.В. Систематический строй рода *Ranunculus* L. Центрального Казахстана // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2014. № 109. С. 49–54.
- Cook C.D.K. A monographic study of *Ranunculus* subgenus *Batrachium* (DC.) A. Gray // Mitt. Bot. Staatssamml. Munchen. 1966. Bd. 6. P. 47–237.
- Emadzade et al. A molecular phylogeny, morphology and classification of genera of Ranunculeae (Ranunculaceae) // Taxon. 2010. Vol. 59, № 3. P. 809–828.
- Tamura M. A new classification of the family Ranunculaceae. 2 // Acta Phytotax. et Geobot. 1991. Vol. 42, № 2. P. 177–187.

Поступила 09.11.2014

Systematic notes ..., 2014, 110: 20–26

Review of the genus *Ranunculus* L. (Ranunculaceae Juss.) of the Kazakh Upland flora

N.V. Shchegoleva¹, A.N.Kupriyanov^{2,3}

¹Tomsk State University, Tomsk, Russia; schegoleva@outlook.com

²Institute of Human Ecology Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Kemerovo, Russia; atriplex@rambler.ru

³Internacional scientific-industrial holding “Phytochemistry”, Karaganda, Kazakhstan; kupr-42@yandex.ru

Abstract

Results of the critical revision of Central Kazakhstania *Ranunculus* collections from of the following herbaria: LE, MW, TK, KUZ, AA, and herbarium of Karaganda Botanical Garden (currently a department of the International research-and-production holding “Phytochemistry”, Karaganda) conducted by the authors in 2008–2014 is presented. A check-list of *Ranunculus* of Central Kazakhstan is updated to include 20 species. In comparing to data of “Flora of Kazakhstan” (1961), the list of *Ranunculus* of Kazakh Upland decreased by 6 species. Distribution of each species is given according to the botanical-geographical division of Kazakhstan. For the rarest species, localities are also cited.

Key words: *Ranunculus*, Central Kazakhstan.

REFERENCES

- Abdulina S.A.* 1999. Spisok sosudistykh rasteniy Kazakhstana [The list of vascular plants of Kazakhstan]. Almaty. 187 pp. [in Russian].
- Barykina R.P.* 2005. Morphological and ecological regularities of somatic evolution in the family Ranunculaceae Juss. *Bulleten MOIP. Otd. boil.* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biology]. 110(3): 44–67. [in Russian, with English summary].
- Cook C.D.K.* 1966. A monographic study of *Ranunculus* subgenus *Batrachium* (DC.) A. Gray // Mitt. Bot. Staatssamml. Munchen. 6: 47–237.
- Emadzade et al.* 2010. A molecular phylogeny, morphology and classification of genera of Ranunculeae (Ranunculaceae). *Taxon*, 59(3): 809–828.
- Flora Kazakhztana* [Flora of Kazakhstan]. 1956. Alma-Ata. 1: 32 (Insert). [in Russian].
- Ivanova S.V.* 1996. Izmenchivost i taxonomiya podroda *Batrachium* (DC.) Peterm. roda *Ranunculus* L. (Ranunculaceae Juss.) Evropeiskoi Rossii i Ukrainy [Variability and taxonomy of subgenus *Batrachium* (DC.) Peterm. of genus *Ranunculus* L. (Ranunculaceae Juss.) in European Russia and Ukraine]. Autoabstract of the dissertation. Moscow. 17 p. [in Russian].
- Gamaunova A.P.* 1961. Ranunculaceae Juss. In: Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]. Alma-Ata, 4: 10–132. [in Russian].
- Gamaunova A.P.* 1969. Ranunculaceae Juss. In: Illyustrirovanniyi opredelitel' rasteniy Kazakhstana [Illustrated key to plants of Kazakhstan]. Alma-Ata, 1: 385-396. [in Russian].

- Gorchakovskiy P.L. 1987. Lesnye oasisy Kazakhskogo melkosopochnika [The forest oases of Kazakh melkosopochnik]. Moscow: Nauka Publ. 160 pp. [in Russian].
- Karamyshevas Z.V., Pachkovskaya E.I. 1973. Botanicheskaya geografiya stepnoi chasti Tsentralnogo Kazakhstana [Botanical geography of the steppe part of the Central Kazakhstan]. Leningrad: Nauka Publ. 278 p. [in Russian].
- Kovalevskaya S.S. 1972. *Ranunculus* L. In: Opredelitel rasteniy Sredney Azii [Key to plants of the Middle Asia]. Tashkent: Izdatelstvo FAN, 3: 204–225. [in Russian].
- Kupriyanov A.N., Mikhajlov V.G. 2007. Check-list of plants of Karkaraky National park. *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan], 13: 5–38. [in Russian].
- Kupriyanov A.N., Khrustaleva I.A. 2010. Flora of mountain Bektauata (Central Kazakhstan). *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan], 16: 25–36. [in Russian].
- Kupriyanov A.N., Khrustaleva I.A., Aknullayeva A.S. 2011: List of plants of Bajanaul National park (Central Kazakhstan). *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan], 17: 95–114. [in Russian].
- Kupriyanov A.N., Khrustaleva I.A., Gabdulin E.M., Ismailova F.M. 2014: Synopsis of the flora of State National park ‘Buiratau’ (Ermentau mountains, Central Kazakhstan). *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical investigations of Siberia and Kazakhstan], 20: 30–57. [in Russian].
- Kupriyanov A.N., Khrustaleva I.A., Manakov Yu.A., Adekenov S.M. 2008. Opredelitel sosudistykh rastenij Karkaralinskogo natsionalnogo parka [Key to vascular plant identification for the national Park ‘Karkaralinskiy’]. Kemerovo: KREOO Irbis Publ., Karaganda: TOO Glasir. 276 pp.
- Luferov A.N. 1997. To the taxonomy of buttercup from the subgenus *Batrachium* (DC.) Peterm. *Bulleten Glavnogo botanicheskogo sada RAN* [Bulletin of the Main Botanical Garden of RAS], 175: 56–58. [in Russian].
- Shchegoleva N.V. 2010. A new species of the genus *Ranunculus* L. (Ranunculaceae Juss.) from the Central Kazakhstan. *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya imeni P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 102: 4–7. [in Russian, with English summary].
- Shchegoleva N.V. 2014. [in Russian]. Taxonomic system of the genus *Ranunculus* L. of Central Kazakhstan. *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya imeni P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 109: 49–54. [in Russian, with English summary].
- Tamura M. 1991. A new classification of the family Ranunculaceae. 2. *Acta Phytotax. et Geobot.* 42(2): 177–187.
- Yelenevskiy A.G., Derviz-Sokolova T.G. 1982. The basis of the intrageneric taxonomy of the genus *Ranunculus* L. In: Filogeniya vysshikh rasteniy [Phylogeny of the higher plants]. Moscow: Nauka Publ. P. 53–54. [in Russian].

Recieved November, 9.2014

УДК 582.394.7(1-924.97)

Dryopteris × *uralensis* (Dryopteridaceae) – новый гибрид папоротника с Урала

© И.И. Гуреева¹, А.С. Мочалов²

¹Томский государственный университет, Томск, Россия; gureyeva@yandex.ru

²Курганский государственный университет, Курган, Россия; mochalow@mail.ru

На основе материалов, собранных на Урале в пределах Челябинской области, описан новый для науки гибрид щитовника *Dryopteris* × *uralensis* Gureeva et Mochalov (*D. filix-mas* (L.) Schott × *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy). Рассмотрены морфологические признаки гибрида, оценены сходство и различия с предполагаемыми родительскими видами.

Ключевые слова: новый гибрид, *Dryopteris* × *uralensis* Gureeva et Mochalov, Урал.

В 2009 г. одним из авторов этой статьи А.С. Мочаловым в национальном парке Зюраткуль (Челябинская обл.) был найден папоротник из рода *Dryopteris* Adans., определить который с точностью не удалось. Растение отличалось от растущих здесь же спорофитов *D. filix-mas* (L.) Schott. и *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy, хотя по внешнему виду было ближе к *D. filix-mas*. Сравнение признаков всех 3 растений и наличие всего 2 видов *Dryopteris* на территории исследования дали нам основание предположить, что неидентифицированное растение является гибридом *D. filix-mas* (L.) Schott. и *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy.

Виды рода *Dryopteris* довольно легко гибридизируют. Почти все виды *Dryopteris*, обитающие в Северной Евразии имеют одинаковые или кратно отличающиеся числа хромосом – $2n=82$ или $2n=164$, что облегчает гибридизацию. По мнению многих авторов (Цвелев, 2003; Fraser-Jenkins, 1980, 1984, 1986), род *Dryopteris* наиболее показателен в отношении сетчатой эволюции, так как большинство его видов способно гибридизировать друг с другом независимо от степени их морфологической обособленности.

К настоящему времени довольно большое число гибридов разных комбинаций родительских видов описано и отмечено в региональных флорах. Например, С. Jermy & J. Camus (1991) для Британских островов приводят 10 видов *Dryopteris* и 8 межвидовых гибридов, С.N. Page (1997) приводит для флоры Британии и Ирландии 9 видов и 9 межвидовых гибридов, С. Fraser-Jenkins & T. Reichstein (1984) для флоры Средней Европы указывают 9 видов и 24 гибрида, в том числе 2 – межродовые, при этом названия имеют 9 межвидовых гибридов и 1 межродовой. Гибриды отмечены как между

видами, имеющими одинаковое число хромосом, так и между видами, имеющими 82 и 164 хромосомы; в последнем случае образуются триплоидные гибриды.

Гибриды *Dryopteris* на Урале встречаются довольно редко, исключительно в местах совместного произрастания родительских видов. Ранее других на Урале стал известен *D. × uliginosa* (A. Br. ex Döll) Druce (*D. carthusiana* × *D. cristata* (L.) A. Gray) (Растения и грибы..., 2003; Куликов, 2005), затем обнаружены *D. × sarvelae* Fraser-Jenkins et Jermy (*D. carthusiana* (Vill.) Н.Р. Fuchs. × *D. expansa*) и *D. × brathaica* Fraser-Jenkins et Reichstein (*D. carthusiana* × *D. filix-mas*) (Мочалов и др., 2010).

Родительские виды предполагаемого гибрида распространены весьма широко. Оба вида встречаются в лесной зоне, преимущественно в горных лесах Северной Америки и Европы, включая Гренландию, на Кавказе, Урале, в Сибири (южнее 60 ° с.ш.), *D. filix-mas*, кроме того, встречается в Малой и Центральной Азии, в Сибири доходит до Байкала, *D. expansa* – доходит до Дальнего Востока России, встречается в Корее, Японии, Восточном Китае. Оба вида обитают в гумидных хвойных и смешанных лесах, *D. expansa* заходит в субальпийские и подгольцовые редколесья и кустарниковые заросли, *Dryopteris filix-mas* поднимается в высокогорья, находящиеся в умеренно тёплой зоне. Довольно часто оба вида произрастают вместе в одних и тех же сообществах и играют роль доминантов. Но, несмотря на сходный ареал и экологическую приуроченность, гибрид этих видов пока не был описан. На Урале оба вида обычны, *D. expansa* встречается в широком диапазоне условий в хвойных, лиственных и смешанных лесах, *Dryopteris filix-mas* обитает в сыроватых хвойных и смешанных лесах, зеленомошных борах, по окраинам верховых болот, берегам лесных ручьев.

Исследуя образцы гибридов *Dryopteris* в Гербарии Музея естественной истории (ВМ, Лондон), мы обнаружили лист гербарного формата, на который были наклеены 3 фотографии (фотография гербарного образца с заметкой-вопросом к ней, сделанной С. Fraser-Jenkins'ом, 2 фотографии фрагментов вайи образца) и заметка-ответ, данная Т. Reichstein'ом. Образец, вызвавший интерес С. Fraser-Jenkins'а, был собран в Финляндии: «Planta scandinavicae. Västergötland, Kinnekulle, Höggullen, 26.6.1929, J.A.O. Skarman» и хранился под названием *Dryopteris filix-mas*. На образце оставлена заметка С. Fraser-Jenkins'а следующего содержания: «This must surely be *D. filix-mas* × *D. assimilis* (or × *D. dilatata*). This combination has often been suggested, but this is only convincing specimen I have seen in any of European herbaria. As the parents are unrelated, it must be a very rare hybrid anywhere. Scales and frond morphology shows it to be a genuine hybrid (and not *D. remota*). Spores are unfortunately too young. This could do as the type specimen? Determ. C.R. Fraser-Jenkins 4/9/1975» [«Вернее всего это *D. filix-mas* × *D. assimilis* (или *D. dilatata*). Эта комбинация часто предполагалась, но это единственный достоверный образец, который я видел в каком-либо европейском Гербарии. Поскольку родители не родственны, это должен быть очень редкий гибрид.

Морфология чешуй и вайи показывает, что это должен быть настоящий гибрид (но не *D. remota*). Споры, к сожалению, незрелые. Может ли этот образец быть типовым образцом? Determ. C.R. Fraser-Jenkins. 4/9/1975)]. На эту заметку Т. Reichstein'ом был дан следующий комментарий: «This can well be a hybrid of *D. assimilis* × *felix-mas* or *D. austriaca* × *felix-mas* and probably is. But I should be reluctant to accept any specimen of a *D.* hybrid as type for which cytological examination and spore control is impossible. It would be good to revisit the locality and try to get living material. Such plants often live long. Basel, August 10th, 1976. T. Reichstein» [«Более вероятно это может быть гибрид *D. assimilis* × *D. felix-mas* или *D. austriaca* × *D. felix-mas*. Но я не хотел бы принимать какой-либо образец гибрида *Dryopteris*, для которого невозможны цитологическое исследование и контроль спор. Было бы хорошо снова проверить местонахождение и попробовать получить живой материал. Такие растения часто живут долго. Базель, август 10, 1976. Т. Reichstein»]¹.

Как видно из этой переписки, оба исследователя, являющиеся специалистами по роду *Dryopteris* в Европе, в качестве одного из родителей уверенно называют *D. felix-mas*. В качестве другого, более вероятного родителя названы *D. assimilis* S. Walker или *D. austriaca*. Оба эти названия являются синонимами *D. expansa* (Fraser-Jenkins, Jermy, 1977; Fraser-Jenkins, Reichstein, 1984). Родителями предполагаемого гибрида, таким образом, являются *D. felix-mas* и *D. expansa*. Однако насколько нам известно, этот гибрид так и не был описан.

Сравнение нашего предполагаемого гибрида с предполагаемым скандинавским гибридом показывает морфологическое сходство образцов по основным признакам. Так же как и у нашего образца, у скандинавского «гибрида» пёрышки сильно рассечены, базальные длиннее всех остальных на пере, базальные перья не намного короче следующих за ними перьев второй пары. На одной из фотографий видно, что чешуи двуцветные: хотя фотографии чёрно-белые, чешуи имеют более тёмное основание и более светлую основную часть. Сходство обнаруживается и в разноразмерности базальных перьев.

Для выяснения того, отличаются ли предполагаемые родительские растения и предполагаемый гибрид, было проведено изучение морфометрических признаков, полученные цифровые данные подвергнуты дискриминантному анализу. В качестве признаков были выбраны следующие: длина базального пера; длина базального базископического перышка на базальном пере; длина базального акроскопического перышка на базальном пере; расстояние между базальной и второй парами перьев; длина второго пера; длина базального базископического перышка на втором пере; длина базального акроскопического перышка на втором пере; отношение длины базального базископического перышка к длине акроскопического на базальном пере; отношение длины базального базископического перышка к

¹ Перевод И.И. Гуревой

длине акроскопического на втором перье; отношение длины базального пера к длине базального базископического перышка; отношение длины базального пера к длине базального акроскопического перышка; отношение длины второго пера к длине базального базископического перышка; отношение длины второго пера к длине базального акроскопического перышка; отношение длины базального пера к длине второго пера; соотношение длин базальных базископических перышек на базальном и втором перьях; соотношение длин базальных акроскопических перышек на базальном и втором перьях; отношение длины рахиса между базальной и второй парой перьев к длине базального пера; отношение длины рахиса между базальной и второй парой перьев к длине базального базископического перышка на базальном перье; отношение длины рахиса между базальной и второй парой перьев к длине базального акроскопического перышка на базальном перье; отношение длины рахиса между базальной и второй парой перьев к длине базального базископического перышка на втором перье; цвет чешуй.

Дискриминантный анализ по совокупности признаков показал достаточно чёткие отличия родительских видов (рис. 1/ Figure 1).

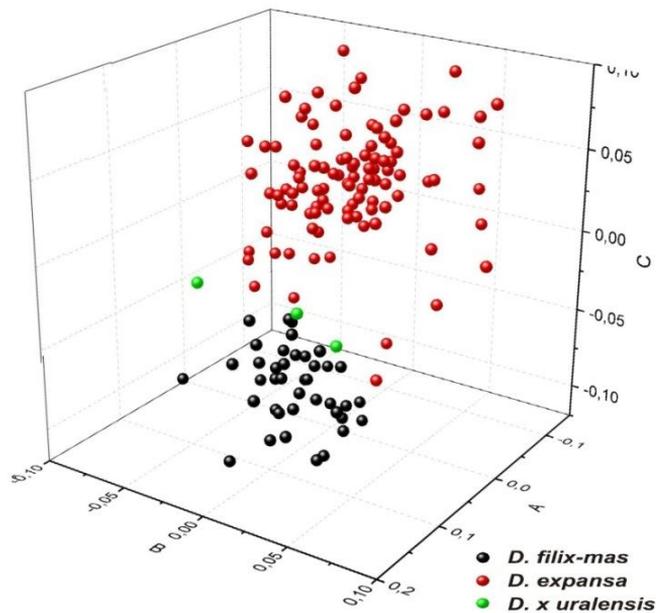


Рис. 1. 3D-проекция объектов групп *Dryopteris filix-mas*, *D. expansa* и их предполагаемого гибрида в осях канонических переменных, полученных в результате дискриминантного анализа по 21 признакам (см. в тексте)

Figure 1. 3D-scatterplot of canonical scores according to the result of discriminant analysis of *Dryopteris filix-mas*, *D. expansa* and their expected hybrid, based on the 21 characteristics (in text)

Объекты выборок образуют на графиках отдельные довольно хорошо обособленные облака, при этом объекты, соответствующие предполагаемому гибриду, разместились между облаками признаков предполагаемых родительских видов чуть ближе к *Dryopteris filix-mas*, что отвечает тому, что по морфологическим признакам рассматриваемое растение ближе к этому родительскому виду.

Большое значение в обосновании гибридной природы папоротников имеет исследование спор. Рассматриваемый образец был собран 1 августа. Споры папоротников в районе исследования созревают, как правило, во второй половине июля, а к августу начинают рассеиваться. Следовательно, если предполагаемый гибрид имеет споры, они должны быть созревшими. На образце были обнаружены вайи с коричневыми спорангиями (зрелыми) и со светлыми спорангиями (незрелыми). Для исследования взяты споры из обоих типов спорангиев. Исследование спор предполагаемых родителей и гибрида показало, что споры гибрида резко отличаются от спор родительских видов своей невыполненностью. Все споры гибрида, даже из зрелых спорангиев не разъединены между собой. На спорах из зрелых спорангиев виден периспорий со вздутиями, на спорах из незрелых спорангиев периспорий без вздутий или с только намечающимися вздутиями. По признакам спор гибрид более сходен с *Dryopteris filix-mas*: периспорий образует короткие складки и вздутия, поверхность гладкая. У *D. expansa* периспорий складчатый, складки длинные, редкие, поверхность мелко игольчатая (рис. 2 / Figure 2).

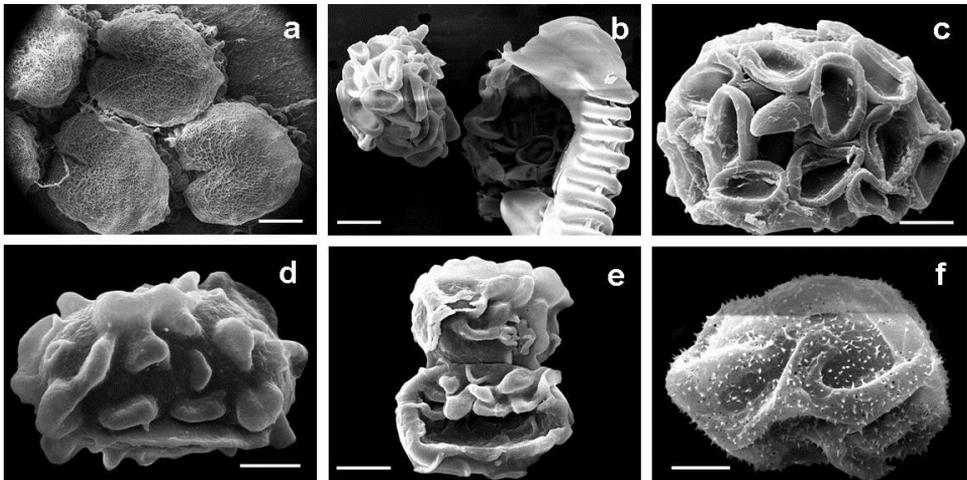


Рис. 2. SEM-микрофотографии сорусов, спорангия и спор предполагаемого гибрида и родительских видов:

а – сорусы гибрида, почти полностью закрытые индузием; б – вскрывшийся спорангий гибрида и выпавшие из него неразъединившиеся невыполненные споры; с – невыполненные (абортивные) неразъединившиеся споры гибрида с не вполне развитым периспорием; д – зрелая спора *Dryopteris filix-mas*; е – невыполненные

споры гибрида со вполне развитым периспорием (верхняя спора в дистальной, нижняя – в проксимальной позиции); f – зрелая спора *D. expansa*. Масштабные линейки: a – 400 мкм; b – 40 мкм; c – 20 мкм; d–f – 10 мкм

Figure 2. SEM-micrographs of sori, sporangia and spores of the expected hybrid and paternal species:

a – sori of hybrid with indusia; b – opened sporangium of hybrid with aggregated abortive spores; c – abortive spores of hybrid with the undeveloped perispore; d – mature spore of *Dryopteris filix-mas*; e – abortive spores of hybrid with the quite developed perispore (upper spore in distal position, inferior spore in proximal position); f – mature spore of *D. expansa*. Scale bars: a – 400 μm; b – 40 μm; c – 20 μm; d–f – 10 μm

Опираясь на отличительные признаки рассматриваемого растения, учитывая наличие невыполненных спор, а также предположение о возможном существовании гибрида между *Dryopteris filix-mas* и *D. expansa*, виденное в Гербарии ВМ (С. Fraser-Jenkins, in sched.; Т. Reichstein, in sched.), мы посчитали возможным описать гибрид согласно правилам Международного кодекса ботанической номенклатуры (International ..., 2006, 2012). Описанный гибрид требует проверки молекулярно-генетическими методами. Однако имеются объективные трудности: пригодную для анализа ДНК у папоротников можно выделить из свежих или быстро высушенных в силикагеле неразвернувшихся вай – улиток. В нашем же распоряжении имеются только гербарные образцы. К сожалению, поиск в 2014 г. того растения, с которого в 2008 г. были собраны вайи, не дал результатов. Повидимому, за прошедшие годы оно было уничтожено, поскольку росло рядом с туристской тропой. Ниже приводится описание гибрида.

Dryopteris* × *uralensis Gureeva et Moczalov, **nothosp. nov.** (*D. filix-mas* (L.) Schott × *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy) (рис. 3 / Figure 3).

Planta hybrida, intermedia inter parentes *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott. et *D. expansam* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy. Plantae magnal, magis 90–100 cm altae, rhizomata ascendentia. Frondes 90–100 cm longae, lanceolatae, lamina bipinnata, petioli 2.5 breviores laminae, basi dense squamis. Squamae obovatae, longe acuminatae fuscae, basi cum macula atro-brunea et cum parte obscura media indistincta. Pinnae apice tenuiter acutatae, basales paulo breviter sequentium. Pinnae basales paulo breviter sequentium, basi fere aequales latae pinnis paris secundi. Pinnula basim subangustata, autem basales angustatae fere in petiolulum, ad $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ dissectae in dentes magnas terminates acuti brevi. Pinnulae basales pinnarum omnium longiores sequentium, cur pinnae latissimae parte basali. Pinnulae basales pinna basali ad 2.5 cm. Sori abundantis in lamina superne et imprimis parte pinnarum basali. Indusium sorus matures partem sori majorem tegit. Sori et sporangia sat copiosa, sed sporaе non producuntur.

Т у п у s : Prov. Tscheljabinskensis, distr. Satkensis, viridarium nationale Zuratkul, in clivo septentrionali jugum Nurgusch, 700 m s.m., 10 m magis ad orientem tramite ad summitatem. 01.08.2009. A. Motschalov, D. Feoktistov. (Holotypus et isotypi – ТК, Tomsk).

Plants possess intermediate features between *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy and *D. filix-mas* (L.) Schott. parental species. The plants are large, more than 100 cm high. Rhizomes are ascending. Fronds are 90–100 cm or longer, erect, lanceolate in outlines, bipinnate, stipe is twice shorter than the frond lamina, with densely scales at the base. Scales are ovate, long-acuminate, ginger-brown with dark-brown patch near the base or with a vague dark central stripe. Pinnae are narrow long-acuminate, the basal are scarcely shorter than the second pinnae. Basal pinnae near the base are merely equal in width to the second pair of pinnae. Pinnules (secondary segments) are acuminate on the top and tapering at the base, the basal are almost tapered into petiolule, dissected on $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ of broad. Teeth have a short pointed apex. Basal pinnules of all the pinnae are longer than the adjacent, which makes the pinnae wider at the basal side. Basal basisopic pinnules at the basal pinnae are up to 2.5 cm in length. Sori predominantly occupy the upper half or third of frond lamina and basal parts of pinnae. Indusium of mature sori covers the bigger part of sorus. Sori and sporangia are quite spreading, the spores are abortive.

Type: Chelyabisk region, Satkinsk raion, National Park Zuratkul, on the northern slope of Nurgush ridge, 700 m below sea level, 10 m to the east from the path to the peak. 01.08.2009. A. Mochalov, D. Fepktistov (Holotype et isotype – ТК, Tomsk).

The hybrid is named after the name of the region of its location.

Растения с промежуточными признаками между *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy и *D. filix-mas* (L.) Schott. Растения крупные, более 100 см. выс., корневища восходящие. Вайи 90–100 см и более дл., прямостоячие, в общем очертании ланцетовидные, дважды перисто-рассеченные, на черешках в 2.5 раза короче пластинки вайи, у основания густо покрытых чешуями. Чешуи яйцевидные, длинно заострённые, бурые с тёмно-коричневым пятном у основания или с неясной серединной тёмной полосой. Перья длинно узко заострённые, базальные немногим короче следующих за ними. Базальные перья у основания почти равны по ширине перьям второй пары. Пёрышки (сегменты 2-го порядка) на верхушке сужающиеся или заострённые, до $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ рассечённые, зубцы заканчиваются коротким заострением, к основанию суженные, а базальные суженные почти в черешочек. Базальные пёрышки всех перьев длиннее следующих за ними, отчего перья наиболее широкие в базальной части. Базальные пёрышки на базальном пере до 2.5 см дл. Сорусы преимущественно в верхней половине или трети пластинки вайи в базальной части перьев. Индузий на зрелых сорусах покрывает большую часть соруса. Сорусы и спорангии довольно обильные, споры abortивные.

Тип: Челябинская обл., Саткинский р-н, Национальный парк Зюраткуль, на северном склоне хребта Нургуш, 700 м над ур. м., 10 м восточнее тропы на вершину. 01.08.2009. А. Мочалов, Д. Феоктистов (Голотип и изотипы – ТК, Томск).

Гибрид назван по региону нахождения.

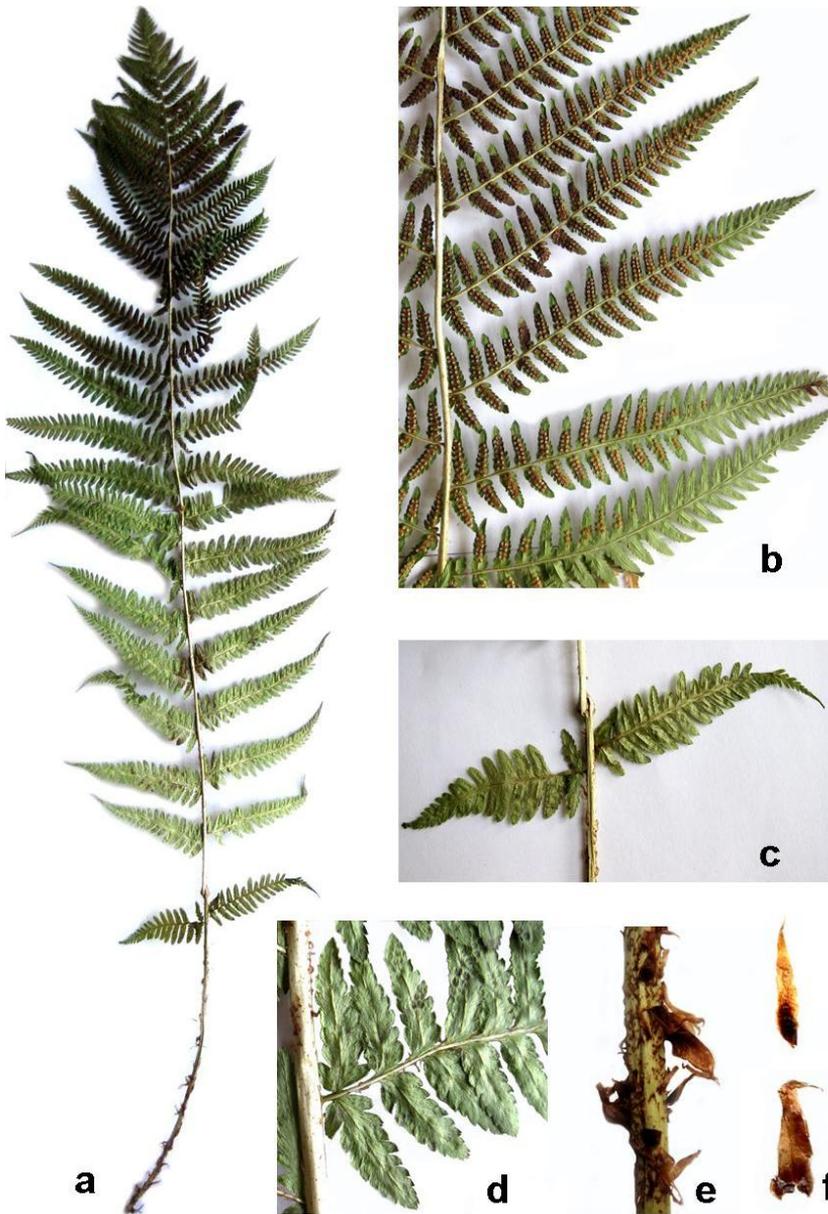


Рис. 3. *Dryopteris* × *uralensis* Gureeva et Mochalov, nothosp. nov.:

a – общий вид вайи; b – перья с сорусами; c – базальные перья; d – основание пера с рассеченными перышками; e – черешок вайи с двуцветными чешуями; f – чешуи

Figure 3. *Dryopteris* × *uralensis* Gureeva et Mochalov, nothosp. nov.:

a – mature frond in outline; b – pinnae with sori; c – lovestmost pinnae; d – the pinna base with dissected pinnules; e – stipe with bicolor scales; f – scales.

Dryopteris × *uralensis* – шестой из числа описанных гибридов, встречающихся на территории Северной Евразии, одним из родителей которого является *D. filix-mas*. Ранее были описаны *D. × brathaica* Fraser-Jenkins et Reichstein (*D. carthusiana* × *D. filix-mas*), *D. × complexa* Rothm. (*D. filix-mas* × *D. affinis* aggr.), *D. × lawalreei* Janchen (*D. carthusiana* × *D. filix-mas* × *D. affinis* (Lowe) Fraser-Jenkins), *D. × mantoniae* Fraser-Jenkins et Corley (*D. filix-mas* × *D. oreades* Fomin), *D. × tavelii* Rothm. (*D. filix-mas* × *D. affinis*) (Fraser-Jenkins, Reichstein, 1984; Page, 1997). От *D. filix-mas* гибрид наследует дважды-перистые вайи, крупные сорусы, располагающиеся в верхней части вайи, в зрелом состоянии почти полностью закрытые индузием.

D. × uralensis – четвертый из числа описанных гибридов, встречающихся на территории Северной Евразии, одним из родителей которого является *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy. Ранее были описаны *D. × ambroseae* Fraser-Jenkins et Jermy (*D. dilatata* (Hoffm.) A. Gray × *D. expansa*), *D. remota* (A. Br.) Druce (*D. affinis* subsp. *affinis* × *D. expansa*) и *D. × sarvelae* Fraser-Jenkins et Jermy (*D. carthusiana* × *D. expansa*) (Fraser-Jenkins, Reichstein, 1984; Page, 1997). На включение *D. expansa* в качестве родителя указывают следующие признаки: двуцветные чешуи, черешки в 2.5 раза короче пластинки вайи (а не в 3–4, как у *D. filix-mas*), перья длинно и тонко заострённые, пёрышки (сегменты 2-го порядка) заострённые, глубоко надрезанные на крупные зубцы (а не закруглённые, зубчатые как у *D. filix-mas*), к основанию суженные, базальные длиннее всех остальных, суженные почти в черешочек, как пёрышки последнего порядка у *D. expansa*, но не остисто-зубчатые, как у последнего, а с коротким остриём. Интересной особенностью гибрида является то, что базальные перья неравновеликие: одно перо длиннее другого и короткое перо по форме приближается к треугольному.

Морфологически этот гибрид более других сходен с *D. × brathaica* Fraser-Jenkins et Reichstein (*D. carthusiana* × *D. filix-mas*), но отличается от последнего густыми двуцветными чешуями (светлыми с неясной тёмно-коричневой полосой или чаще нижней тёмно-коричневой частью) у основания черешка, более длинными по отношению к следующим за ними базальным перьям, отчего пластинка вайи в общем очертании книзу менее сужена, чем у *D. × brathaica*.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят профессора университета Эксетера в Корнуолле, Великобритания (University of Exeter in Cornwall, UK) доктора C.N. Page за консультации по межвидовым гибридам папоротников и заведующую кафедрой латинского языка и медицинской терминологии Сибирского государственного медицинского университета (Томск) Т.А. Шиканову за помощь в составлении латинского диагноза.

Работа выполнена в рамках грантов РФФИ № 13-04-01715, 13-04-90762, 14-34-50525.

ЛИТЕРАТУРА

- Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург; Миасс, 2005. 537 с.
- Мочалов А.С., Гуреева И.И., Науменко Н.И. Гибриды папоротников Урала // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: Материалы IV Международной научной конференции, посвященной 125-летию Гербария им. П.Н. Крылова Томского университета (Томск, 1–3 ноября 2010 г.). Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. С. 31–33.
- Растения и грибы национального парка «Припышминские боры». Екатеринбург, 2003. 204 с.
- Цвелёв Н.Н. О роде *Dryopteris* Adans. (Dryopteridaceae) в Восточной Европе // Новости систематики высших растений. СПб., 2003. Т. 35. С. 7–20.
- Fraser-Jenkins C.R. Nomenclatural notes on *Dryopteris*: 4 // Taxon. 1980. Vol. 29, № 5–6. P. 607–612.
- Fraser-Jenkins C.R. A classification of the genus *Dryopteris* (Pteridophyta: Dryopteridaceae) // Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot. 1986. Vol. 14, № 3. P. 183–218.
- Fraser-Jenkins C.R., Jermy A.C. Nomenclatural notes on *Dryopteris*: 2 // Fern Gazette. 1977. Vol. 11. P. 338–340.
- Fraser-Jenkins C., Reichstein T. *Dryopteris* // Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Drutte, völlig neuarbeitete Auflage. Berlin; Hamburg: Parey Teilw. in Ferl. Hanser, München, 1984. Bd. 1, T. 1. S. 136–169.
- International code of botanical nomenclature (Vienna Code). Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag KG, 2006. 586 p.
- International code of nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code) [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>. 2012.
- Jermy C., Camus J. The illustrated field Guide to ferns and allied plants of the British Isles. London: Natural History Museum Publications, 1991. 194 p.
- Page C.N. The Ferns of Britain and Ireland. 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 540 p.

Поступила 15.11.2014

Systematic notes ..., 2014, 110: 27–37

***Dryopteris* × *uralensis* (Dryopteridaceae), a new fern hybrid from the Ural**

I.I. Gureyeva¹, A.S. Mochalov²

¹Tomsk State University, Tomsk, Russia; gureyeva@yandex.ru

²Kurgan State University, Kurgan, Russia; mochalov@mail.ru

Abstract

The present study provides information on the new fern interspecific hybrid *Dryopteris* × *uralensis* Gureyeva et Mochalov (*Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy ×

D. filix-mas (L.) Schott) from Ural. A description of a new hybrid is given in Latin, English and Russian. Morphological differences of hybrid from the putative parents, statistically processed characters and results of the study of the ultrastructure of spores using scanning electron microscope are given.

Key words: new hybrid, *Dryopteris* × *uralensis* Gureeva et Mochalov, Ural.

REFERENCES

- Fraser-Jenkins C.R.* 1980. Nomenclatural notes on *Dryopteris*: 4. *Taxon*, 29(5–6): 607–612.
- Fraser-Jenkins C.R.* 1986. A classification of the genus *Dryopteris* (Pteridophyta: Dryopteridaceae). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Bot.*, 14(3): 183–218.
- Fraser-Jenkins C.R., Jermy A.C.* 1977. Nomenclatural notes on *Dryopteris*: 2. *Fern Gazette*, 11: 338–340.
- Fraser-Jenkins C., Reichstein T.* 1984. *Dryopteris*. In: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Druttes, völlig neuarbeitete Auflage. Berlin; Hamburg: Parey Teilw. in Ferl. Hanser, München. 1(1): 136–169.
- International code of botanical nomenclature (Vienna Code).* 2006. Liechtenstein: A.R.G. Gantner Verlag KG. 586 p.
- International code of nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code)* [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.iapt-taxon.org/nomen/main.php>. 2012.
- Jermy C., Camus J.* 1991. *The illustrated field Guide to ferns and allied plants of the British Isles*. London: Natural History Museum Publications, 194 p.
- Kulikov P.V.* 2005. Konspekt flory Chelyabinskoi oblasti (sosudistye rasteniya) [Synopsis of the flora of Chelyabinskaya oblast (vascular plants)]. Ekaterinburg–Miass, 537 p. [in Russian].
- Mochalov A.S., Gureyeva I.I., Naumenko N.I.* 2010. Fern hybrids in the Ural. In: *Problemy izucheniya rastitel'nogo pokrova Sibiri: Materialy IV Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Problems of the study of vegetative cover of Siberia. Proceedings of the IV International conference] (Tomsk, 1–3 November 2010). Tomsk: Izdatelstvo Tomskogo Universiteta. P. 31–33. [in Russian].
- Page C.N.* 1997. *The Ferns of Britain and Ireland*. 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press, 540 p.
- Rasteniya i griby natsionalnogo parka 'Pripyshminskiye bory'* [Plants and fungi of the National park 'Pripyshminskiye bory']. 2003. Ekaterinburg. 204 c. [in Russian].
- Tzvelev N.N.* 2003. De genere *Dryopteris* Adans. (Dryopteridaceae) in Europa Orientali. *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy* [*Novitates Systematicae Plantarum Vascularum*], 35: 7–20. [in Russian].

Received November, 15.2014

УДК 582.675.1

Equisetum × *mildeanum* Rothm. (Equisetaceae) – новый для флоры Сибири гибрид хвоща

Д.С. Феоктистов, И.И. Гуреева

Томский государственный университет, Томск, Россия; feoktistovdmiriy@gmail.com, gureyeva@yandex.ru

В статье представлена информация о находке гибрида *E* × *mildeanum* Rothm. в Омской области (Западная Сибирь). Показаны его морфологические отличия от предполагаемых родителей, приведены результаты исследования ультраструктуры поверхности стебля под электронным микроскопом, результаты анализа ДНК образцов гибрида и родительских видов методом ISSR. Гибрид приводится как новый для флоры Сибири.

Ключевые слова: *Equisetum* × *mildeanum* Rothm, новые местонахождения, Сибирь.

Род *Equisetum* включает 2 подрода *Equisetum* и *Hippochaete*. Гибриды в этом роде образуются между видами внутри подродов, но пока достоверно не известны гибриды между видами из разных подродов. В настоящее время гибриды хвощей описаны в разных комбинациях: 4 межвидовых гибрида известны в подроде *Hippochaetae* и 8 гибридов в подроде *Equisetum* (Hauke, 1978; Page, Barker, 1985; Page, 1963, 1972, 1973, 1988, 1995, 1997, 2001; Dines, Bonner, 2002; Page et al., 2007; Lubienski, 2003, 2010; Lubienski et al., 2012).

Все гибриды хвощей довольно редкие и обычно существуют в виде небольших изолированных популяций. В связи со значительной морфологической вариабельностью родительских видов гибридные таксоны довольно трудно определить, и из-за этого их часто пропускают. Обычно гибриды можно найти в местах, где вместе растут оба родителя, но они могут также расти и отдаленно от них.

В Сибири и на Урале встречается 10 видов хвощей: 6 видов относятся к подроду *Equisetum*, 4 вида – к подроду *Hippochaete*. Для территории России в справочнике С.К. Черепанова (1995) приводится 7 межвидовых гибридов *Equisetum*: *E.* × *hybridum* Huter (*E. arvense* L. × *E. variegatum* Schleich. ex F. Weber et D. Mohr); *E.* × *littorale* Kühlew. ex Rupr. (*E. arvense* L. × *E. fluviatile* L.); *E.* × *mildeanum* Rothm. (*E. pratense* Ehrh. × *E. sylvaticum* L.); *E.* × *torgesianum* Rothm. (≡ *E.* × *rothmaleri* C.N. Page, *E. arvense* L. × *E. palustre* L.); *E.* × *meridionale* (Milde) Chiov. (≡ *Hippochaete* × *meridionalis* (Milde) Holub, *E. ramosissimum* Desf. × *E. variegatum* Schleich. ex Web. et Mohr); *E.* × *moorei* Newman (≡ *Hippochaete* × *moorei* (Newman) H.P. Fuchs, *E. hyemale* L. ×

E. ramosissimum Desf.); *E. × trachyodon* A. Braun (\equiv *Hippochaete × trachyodon* (A. Braun) Börn., *E. hyemale* L. \times *E. variegatum* Schleich. ex F. Weber et D. Mohr). Все гибриды приводятся без указания регионов.

Основываясь на исследовании гербарных образцов, по которым эти гибриды были указаны для России, В.Э. Скворцов (2007) пришёл к выводу о том, что почти все гербарные образцы, отнесенные к гибридам, на самом деле являются неправильно определёнными образцами родительских видов; подтверждено наличие только одного гибридного таксона – *E. × torgesianum* Rothm. Реальное существование *E. × hybridum* вообще сомнительно, поскольку указанные для него родительские виды относятся к разным под родам. Вместе с тем В.Э. Скворцов привёл 2 новых для флоры России и бывшего СССР гибрида *Equisetum*: *E. × font-queri* Rothm. (*E. palustre × E. telmatea* Ehrh.) с Кавказа и *E. × ferrissii* Clute (= *Hippochaete × ferrissii* (Clute) Holub, *E. hyemale* L. subsp. *affine* (Engelm.) Calder et Taylor \times *E. laevigatum* A. Braun) из Приморского края.

Сибирь и Урал представляют собой территорию, пригодную для произрастания гибридов *Equisetum*. В настоящее время известно о произрастании на этой территории *E. × moorei* (Шауло, 2005), *E. × trachyodon* (Пейдж и др., 2009). Ещё один гибрид – *E. × sergijevskianum* C.N. Page et Gureeva – описан как новый для науки (Пейдж, Гуреева, 2009; Page, Gureyeva, 2013).

В 2014 г. в Усть-Ишимском районе Омской области Д.С. Феоктистовым были найдены образцы хвоща, по морфологическим признакам промежуточного между *E. sylvaticum* и *E. pratense*. Кроме того, при изучении материалов по роду *Equisetum* в Гербарии Омского педагогического университета (OMSK) был обнаружен образец, собранный 17.06.2002. А.А. Баловой, О.В. Легких, А.А. Ноздруновым и определённый как *E. sylvaticum*: на листе смонтированы вегетативный и 2 фертильных побега, не связанные между собой корневищем; вегетативный побег характеризуется промежуточными признаками, фертильные образцы относятся к *E. sylvaticum*.

Найденный нами образец и вегетативное растение с гербарного листа из OMSK после детального изучения признаков отнесены к гибриду *E. × mildeanum* Rothm. (*E. pratense* Ehrh. \times *E. sylvaticum* L.), который мы приводим как новый для Сибири; с учётом критических замечаний В.Э. Скворцова (2007), он является новым и для России. Оба образца найдены в нарушенных местообитаниях, которые считаются более пригодными для появления гибридов, поскольку в таких местообитаниях из-за ослабленной или отсутствующей конкуренции со стороны других растений более вероятно появление гаметофитов родительских видов и межзаростковое скрещивание (Page, Barker, 1985).

Для более подробной характеристики и подтверждения гибридной природы образцов были изучены макроморфологические признаки, ультраструктура поверхности стеблей и проведён анализ ДНК гибрида и родительских видов.

Материалы и методы

Материалом для работы послужили образцы предполагаемого гибрида *E. × mildeanum* и образцы родительских видов *E. pratense* и *E. sylvaticum*, собранные в Усть-Ишимском районе Омской области.

Ультраструктура поверхности стеблей изучалась методом сканирующей электронной микроскопии. Для исследования с собранных нами гербарных образцов были взяты участки стеблей длиной 1 см и помещены на столик с электропроводным скотчем. Для уменьшения влияния заряда образцы напыляли золотом в установке SPI MODULE. Образцы исследовали на сканирующем электронном микроскопе Philips SEM 515 в Томском материаловедческом центре (Томский государственный университет). Поверхность сканировали при ускоряющем напряжении 25–30 кВ.

Анализ ДНК проводили методом ISSR (Inter Simple Sequence Repeats). Этот метод фрагментного анализа тотальной ДНК используется для выявления межвидовой и внутривидовой генетической изменчивости, идентификации видов, популяций, линий, а в ряде случаев – для индивидуального генотипирования и обладает хорошей воспроизводимостью (Фризен, 2007). В качестве праймеров для ISSR-анализа полиморфизма ДНК в полимеразной цепной реакции (ПЦР) используют короткие ди- и тринуклеотидные микросателлитные повторы. Такие праймеры позволяют амплифицировать фрагменты ДНК, которые находятся между двумя достаточно близко расположенными инвертированными микросателлитами (как правило, это уникальная ДНК). В результате амплифицируется большое число фрагментов, представленных на электрофореграмме дискретными полосами (ISSR-фингерпринтинг). Полученные паттерны ПЦР-продуктов видоспецифичны. В геномах растений число микросателлитных повторов очень велико, что делает этот метод удобным для генетического анализа. Микросателлитные последовательности окружают многие гены и могут быть использованы как якорные последовательности к этим генам, ISSR-маркирование не требует предварительного знания нуклеотидной последовательности исследуемой ДНК (Календарь, Глазко, 2002).

ДНК выделяли из гербарного материала с использованием DiamondDNA Genomic DNA Extraction Kit (Россия). Реакционная смесь для ПЦР содержала однократный ПЦР-буфер (60 mM Tris – HCl, 25 mM KCl, 10 mM 2 – меркаптоэтанол, 0.1 %-ный Тритон X – 100), 0.4 mM MgCl₂, 0.6 мкМ dNTP, 5 единиц активности TaqДНК-полимеразы («СибЭнзим», Новосибирск), 2 пмоль ISSR-праймера и деионизованную воду до объёма 14 мкл. Проведён скрининг 17 праймеров (M1, M2, M3, M6, M11, UBC840, 17898B, HB10, HB12, 898B, UBC827, 814, 844A, UBC807, UBC881, UBC873, UBC867), фрагменты дали M1, M6, UBC840, 17898B, UBC873, наиболее чёткие полосы на геле получены с праймером M6 (GATGAGTCCTGAGTAA).

Аmplификацию проводили в программируемом термоциклере MJ Mini™ Personal Thermal Cycler (Bio-Rad, США). Условия амплификации: первичная денатурация ДНК – 3 мин при 94 °С, затем 35 циклов, включающих 3 этапа: 30 с при 94 °С, 30 с при 57 °С, 1 мин при 72 °С; финальная достройка цепей – 10 мин при 72 °С, затем охлаждение до 4 °С. Продукты амплификации разделяли в 2 %-ном агарозном геле в однократном TAE-буфере (0.04 М трис-ацетат, 0.002 М ЭДТА) при напряжении 100 В, окрашивали бромистым этидием (1 мкг/мл), визуализировали в ультрафиолетовом свете и фотодокументировали. Наличие амплифицированных фрагментов ДНК в гелях устанавливали по интенсивности окраски. Для дальнейшего определения длины амплифицированных фрагментов ДНК в крайние дорожки геля вносили стандарт, в качестве которого используется ДНК-маркер с фрагментами известной длины. В исследованиях в качестве стандарта использовали ДНК-маркер 100bp+ производства Thermo Scientific.

ISSR-профили анализировались по наличию (1) или отсутствию (0) полос на геле. Для создания матрицы, характеризующей генетические профили исследуемых образцов, использовали пакет программ Adobe photoshop CS6 и Microsoft Office Excel. Математическую обработку данных проводили в программах PAST и FAMD, для обработки матриц использовали метод Neighbour Joining.

Результаты и обсуждение

Equisetum × mildeanum Rothm. (*E. pratense* × *E. sylvaticum*) описан W. Rothmaler'ом в 1944 г. из Северо-Восточной Германии (о. Рюген), позднее приводился С.N. Page (1988, 1997) из нескольких мест в Шотландии и М. Lubienski (2003) из Норвегии. Как уже было сказано выше, этот гибрид упоминался в сводке С.К. Черепанова (1995), однако его нахождение не подтверждено В.Э. Скворцовым (2007).

Один из родительских видов – *E. pratense* – достаточно часто вовлекается в гибридизацию. В мировой флоре описано 4 комбинации гибридов с его участием. Кроме *E. × mildeanum*, это *E. × montellii* Hiitonen ($\equiv E. \times suecicum$ Rothm., *E. arvense* × *E. pratense*), который приводился для Европы (Hiitonen, 1933) и для Евразии (Rothmaler, 1944), *E. × mchaffieae* С.N. Page (*E. fluviatile* × *E. pratense*), известный только из единичных местонахождений в Северной Шотландии (Page et al., 2007), и *E. × sergievskianum* (*E. palustre* × *E. pratense*), который описан из окрестностей г. Томска в Западной Сибири (Пейдж, Гуреева, 2009; Page, Gureyeva, 2013).

E. pratense имеет фертильные светло-зелёные или буроватые весенние побеги, которые после созревания спор зеленеют и развивают ветви; листовые влагалища на них до 1.5 см дл., прилегающие к стеблю. Вегетативные (летние) побеги тонкие, 2 мм в диам., с (10)12–16(24) угловатыми рёбрами, в верхней части с тонкими острыми шипиками; листовые влагалища 4–17 мм дл., слегка колокольчатые, бледно-зелёные, с тонкими тёмными прямыми зубцами до 4 мм дл., в числе рёбер; веточки

тонкие, отходят почти под прямым углом от стебля и поникают; первое междоузлие боковой веточки примерно равно по длине соответствующему листовому влагалищу стебля; листовые влагалища веточек очень короткие (1–1.7 мм дл.), заканчиваются тремя широкотреугольными белоплётчатыми по краю зубцами (Шауло, 2005; Page, 1997).

E. pratense распространен циркумбореально, в Европе преимущественно севернее 48° с.ш. от Центральной Европы и Альп на север до Исландии и Северной Скандинавии, в России – на тех же широтах от западных районов до Дальнего Востока, на север – в Арктической Европе и Сибири, на Чукотке, на юг – до Монголии и Китая, в Северной Америке – от Аляски до Лабрадора (Ильин, 1934; Шауло, 2005; Jalas, Suominen, 1972; Dostal, 1984). Растёт на богатых основных влажных субстратах в разреженных лесах, на лугах, сенокосах, по окраинам полей, обочинам дорог, берегам рек, в зарослях кустарников, в тундрах (Шауло, 2005; Dostal, 1984; Page, 1997), обилён на песчано-глинистых берегах рек и ручьёв, на влажных, слегка затенённых склонах долин в горных районах, хорошо разрастается на грунтах с большим содержанием минеральных веществ, особенно на песках с большим содержанием кальция (Jermy et al., 1978; Page, 1997).

С участием *E. sylvaticum* в качестве одного из родителей были описаны 3 межвидовых гибрида: *E. × mildeanum*, *E. × lofotense* (*E. sylvaticum* × *E. arvense*), известный из единичных местонахождений из Норвегии (Lubienski, 2010), и *E. × bowmanii* С.Н. Page (*E. sylvaticum* × *E. telmateia*) описанный из Британии (Южный Гемпшир) (Page, 1988). У *E. sylvaticum* молодые фертильные побеги неветвящиеся, красновато-бурые, с крупными листовыми влагалищами, 1.5–3.5 см дл. и до 1 см шир., заканчивающимися зубцами, спаянными по нескольку в 3–6 широких плётчатых светло-коричневых лопасти. При созревании стробила фертильные побеги зеленеют и формируют мутовки дважды-трижды ветвистых боковых веточек. Вегетативные (летние) побеги 3–6 мм в диам., с 10–14 ребрами, усаженными 2 рядами коротких тонких шипиков; листовые влагалища 6–12 мм дл., бледно-зелёные, колокольчатые, с 9–15 листовыми зубцами, оканчивающимися ржаво-коричневыми лопастями, спаянными из нескольких зубцов. Ветви 3–5-гранные, дугообразно книзу изогнутые, дважды ветвистые (Шауло, 2005; Page, 1997). Широко распространенный вид, встречающийся во всей Европе от северных районов до Средиземноморья, далее в Восточной Европе, Северной Азии до Камчатки и Японии, на юге – до Монголии и Китая, в Северной Америке преимущественно в северных широтах от Аляски до Лабрадора. Растёт в лесах, на лесных лугах, в зарослях кустарников, в горах доходит до субальпийского пояса; обилён на хорошо развитых, богатых гумусом, кислых, иногда на торфяных почвах с грунтовым увлажнением (Ильин, 1934; Шауло, 2005; Page, 1997).

Согласно описанию, приведённому С.Н. Page (1973, 1997), для *E. × mildeanum* характерны прямостоячие тонкие стебли 10–35 см дл. и 0.8–1.5 мм в диам., обычно с поникающей верхушкой; междоузлия на стебле

бледно-зелёные, желобки в числе 8–15, достаточно глубокие, листовые влагалища на главном стебле 3.0–4.5 мм (без зубцов). Наиболее чёткое отличие от *E. pratense* состоит в том, что гибрид имеет вторичное ветвление по всей длине главного стебля, несколько более широкие листовые влагалища, несущие меньше зубцов; зубцы с широкими пленчатыми светлыми краями, которые обычно спаяны. От *E. sylvaticum* гибрид отличается более короткими и редкими вторичными веточками, одноцветными зубцами на ветвях и более прямыми, с тёмной полосой в центре, более острыми зубцами листовых влагалищ главного стебля; листовые влагалища узкоколокольчатой формы, более прилегающие к стеблю, чем у *E. sylvaticum*, особенно в нижней его части.

Найденные нами гибридные растения по габитусу более сходны с *E. sylvaticum*, листовые влагалища имеют промежуточные признаки между таковыми у родительских видов: листовые зубцы в большем числе, чем у *E. sylvaticum*, но в меньшем, чем у *E. pratense*, более длинные, чем у *E. pratense*, но короче и уже, чем у *E. sylvaticum*, с тёмной полосой в центре, как у *E. pratense*, и светлыми буроватыми плёнчатыми краями, более узкими, чем у *E. sylvaticum*, и так же, как у него, спаянные, но не по несколько, а по 2–3 (рис. 1 / Figure 1).

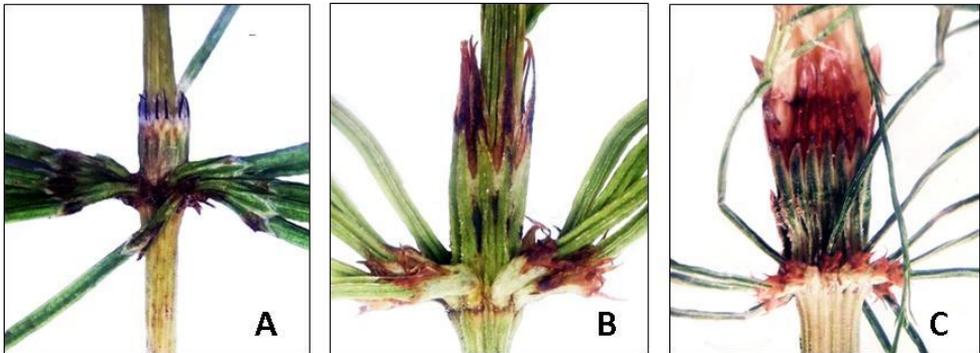


Рис. 1. Морфология листовых влагалищ и листовых зубцов главного стебля родительских видов и межвидового гибрида *Equisetum*:

A – *E. pratense*, B – *E. x mildeanum*, C – *E. sylvaticum*

Figure 1. Sheaths and teeth of the main stem of parental species and hybrid of *Equisetum*:

A – *E. pratense*, B – *E. x mildeanum*, C – *E. sylvaticum*

По признакам ультраструктуры поверхности стебля гибрид более сходен с *E. sylvaticum*. Для него характерны крупные заостренные кремнеземные бугорки по краям рёбер и устьица, расположенные в бороздках в несколько рядов, как у *E. sylvaticum*, а не в один ряд, как у *E. pratense*. Клетки устьиц имеют промежуточные признаки (рис. 2 / Figure 2).

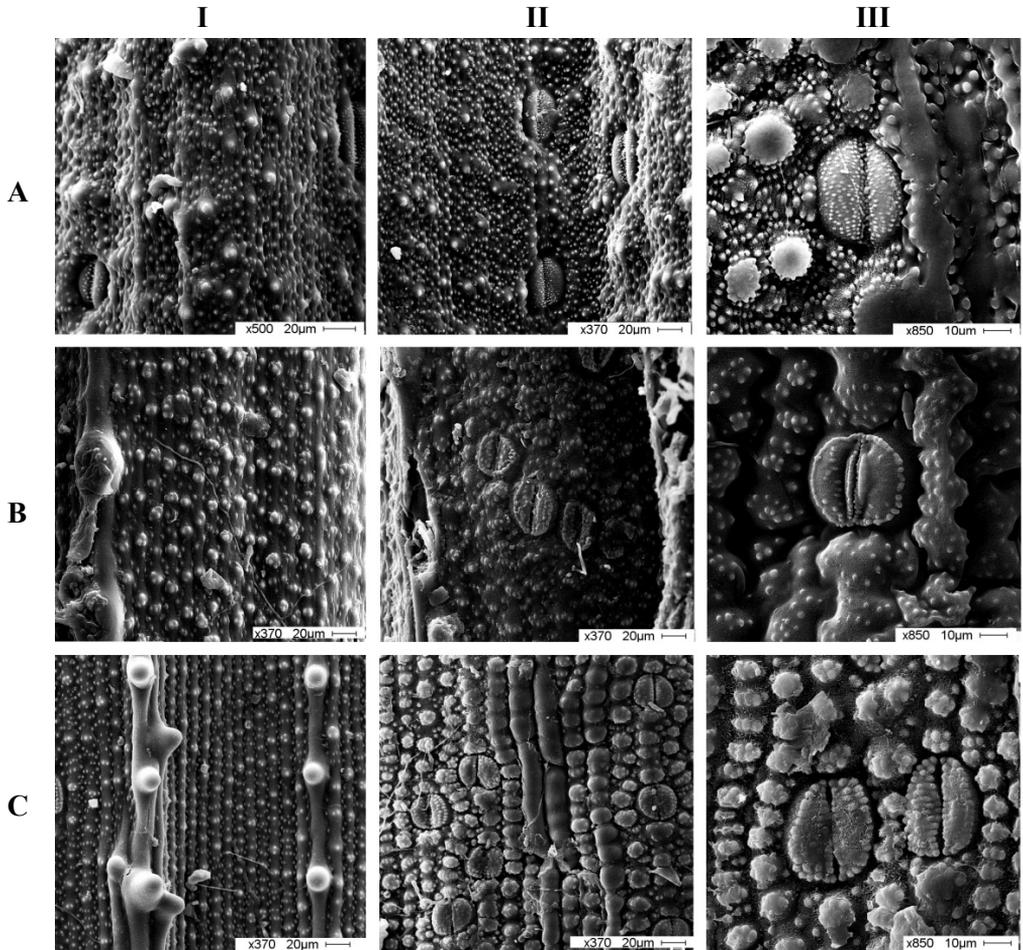


Рис. 2. SEM-микрофотографии поверхности стебля родительских видов *Equisetum pratense* и *E. sylvaticum* и их гибрида *E × mildeanum*:

A – *E. pratense*; B – *E. × mildeanum*; C – *E. sylvaticum*; I – участок ребра; II – участок бороздки с устьицами; III – устьица

Figure 2. SEM-micrographs of the main stem surface of parental species *Equisetum pratense* and *E. sylvaticum* and their hybrid *E. × mildeanum*:

A – *E. pratense*; B – *E. × mildeanum*; C – *E. sylvaticum*; I – the part of ridge; II – the part of groove with stomata; III – stomata

При молекулярном исследовании после проведения ПЦР была получена ISSR-электрофореграмма, по результатам которой составлена бинарная матрица наличия или отсутствия полосы на геле у каждого образца. Анализ матрицы с помощью кластерного анализа (Neighbour Joining) в программе PAST дал разделение образцов на 2 кластера, наиболее удалённых друг от друга (рис. 3/ Figure 3). Это разделение характеризуется довольно высокой бутстреп-поддержкой, что говорит о большой вероятности правильности построения дерева. В первый кластер попали образцы, относящиеся к *E. sylvaticum*, во второй – образцы, относящиеся к *E. pratense*. Образец, определённый нами как гибрид *E. × mildeanum*, кластеризовался с *E. pratense*. Это говорит о том, что по использованному ISSR-маркеру (M6) он более сходен с *E. pratense*, чем с *E. sylvaticum*.

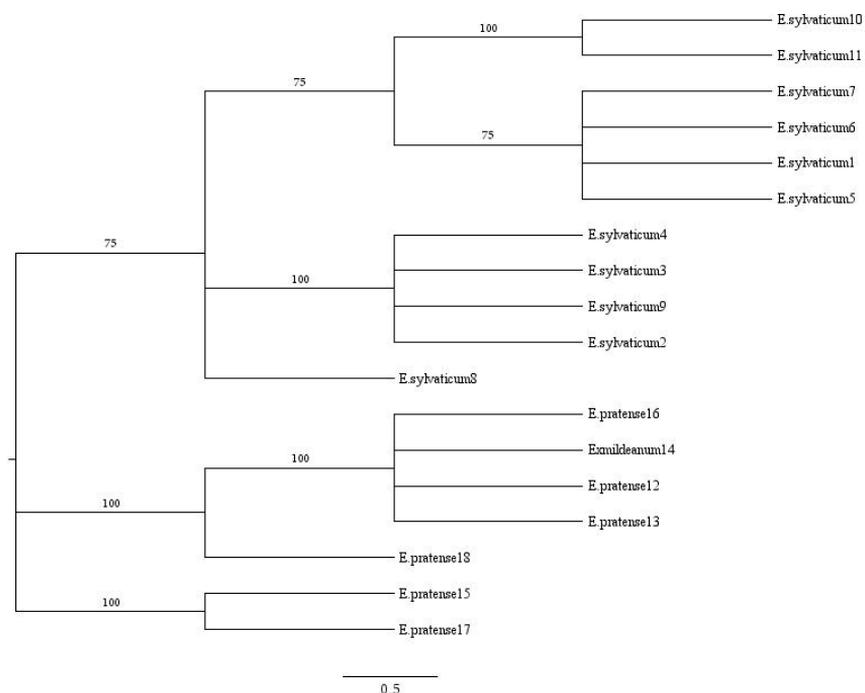


Рис. 3 Дендрограмма сходства образцов *Equisetum sylvaticum*, *E. pratense* и *E. × mildeanum*, полученная методом Neighbour Joining по результатам ПЦР с ISSR-маркером M6. Цифрами над ветвями обозначены индексы бутстреп-поддержки

Figure 3. Neighbour Joining dendrogram of similarity of samples *Equisetum sylvaticum*, *E. pratense* and *E. × mildeanum* based on the result PCR using ISSR-marker M6 (bootstrap support under branches)

Таким образом, по морфологическим признакам гибрид *Equisetum × mildeanum* показывает большее сходство с *E. sylvaticum*, чем с *E. pratense*, по молекулярным признакам (по ISSR-маркеру M6) – большее сходство с *E. pratense*. В целом, по всем признакам исследованный образец гибрида демонстрирует

промежуточный характер между двумя видами хвоща *Equisetum sylvaticum* и *E. pratense* и принадлежит к гибриду $E \times mildeanum$. Найденный образец и образец, хранящийся в OMSK, являются первыми достоверными находками $E \times mildeanum$ не только для территории Сибири, но и для России в целом.

Новые местонахождения $E \times mildeanum$ Rothm.: Омская область, Усть-Ишимский район, 20 км западнее поселка Усть-Ишим, близ оз. Чёрное, 57°42' с.ш. 70°48' в.д. Нарушенные места на лугу. 10.08.2014. Д.С. Феоктистов (ТК); Омская обл., Тарский район, 2 км восточнее пос. Атак. Вырубка в сосновом лесу. 17.06.2002. А.А. Балова, О.В. Легких, А.А. Ноздрунов (вегетативное растение) (OMSK, sub nom. *Equisetum sylvaticum* L.).

БЛАГОДАРНОСТИ

Д.С. Феоктистов благодарит Омский филиал Русского географического общества и руководителя экспедиции И.А. Вяткина за возможность участия в экспедиции по Усть-Ишимскому району Омской области. Авторы признательны известному британскому птеридологу, знатоку хвощей Кристоферу Пейджу (С.N. Page) за проверку правильности определения найденного гибрида. Авторы благодарят также куратора Гербария Омского педагогического университета (OMSK) за возможность работы с гербарным материалом.

ЛИТЕРАТУРА

- Ильин М.М. Сем. VII. Хвощевые – Equisetaceae L.C. Rich // Флора СССР: В 30 т. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. Т. 1. С. 101–112.
- Календарь Р.Н., Глазко В.И. Типы молекулярно-генетических маркеров и их применение // Физиология и биохимия культурных растений. 2002. № 4. С. 141–156.
- Пейдж К.Н., Гуреева И.И. Новый гибрид хвоща из Западной Сибири // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2009. № 101. С. 15–21.
- Пейдж К.Н., Гуреева И.И., Мочалов А.С. Новый для флоры Сибири гибрид хвоща *Equisetum* \times *trachyodon* A. Braun (Equisetaceae) // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2009. № 101. С. 21–23.
- Скворцов В.Э. О распространении межвидовых гибридов *Equisetum* L. (Equisetaceae) в России и республиках бывшего СССР // Труды Первой Российской птеридологической конференции и школы-семинара по птеридологии (Томск–Барнаул, 20–30 августа 2007 г.). Томск: Изд-во Том. ун-та, 2007. С. 86–92.
- Фризен Н.В. Молекулярные методы, используемые в систематике растений. Барнаул: Алтайский государственный университет, 2007. 64 с.
- Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья-95, 1995. 990 с.
- Шауло Д.Н. Отдел Equisetophyta – Хвощевидные // Флора Алтая. Барнаул: Азбука, 2005. Т. 1. С. 140–157.
- Dines T.D., Bonner I.R. A new hybrid horsetail, *Equisetum arvense* \times *E. telmateia* (*E.* \times *robertsii*) in Britain // Watsonia. 2002. Vol. 24. P. 145–157.
- Dostal J. *Equisetum* L. // G. Hegi. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Berlin; Hamburg: Verlag Paul Parey, 1984. Bd. 1, T. 1. P. 55–79.

- Hauke R.L.* A taxonomic monograph of *Equisetum* subgenus *Equisetum* // *Nova Hedwigia*. 1978. Vol. 30. P. 385–455.
- Hiitonen I.* Suomen Kasvio. Luonto: Otava, 1933. 771 S.
- Jalas J., Suominen J.* Atlas Florae Europaeae. Vol. 1. Pteridophyta. Helsinki: Committee for mapping the Flora of Europe, 1972. 122 p.
- Jermy A.C., Arnold H.R., Farrel L., Perring F.H.* Atlas of Ferns of the British Isles. London: BSBI & BPS, 1978. 102 p.
- Lubienski M.* *Equisetum* × *mildeanum* Rothm. (*E. pratense* Ehrh. × *E. sylvaticum* L.), en snellehybrid ny for Norge // *Blyttia*. 2003. Vol. 61. P. 171–178.
- Lubienski M.* A new hybrid horsetail *Equisetum* × *lofotense* (*E. arvense* × *E. sylvaticum*, Equisetaceae) from Norway // *Nordic Journal of Botany*. 2010. Vol. 28, Iss. 5. P. 530–540.
- Lubienski M., Jager W., Bennert H.W.* *Equisetum ascendens* Lubienski & Bennert (subg. *Hippochaete*, Equisetaceae), a new horsetail taxon for the flora of North Rhine-Westphalia (Germany) // *Jahrbuch Bochumer Botanischer Verein*. 2012. Vol. 3. P. 7–20.
- Page C.N.* A hybrid horsetail from the Hebrides // *British Fern Gazette*. 1963. Vol. 9. P. 117–119.
- Page C.N.* An assessment of inter-specific relationships in *Equisetum* subgenus *Equisetum* // *New Phytologist*. 1972. Vol. 71. P. 355–369.
- Page C.N.* Two hybrids in *Equisetum* new to the British Flora // *Watsonia*. 1973. Vol. 9. P. 229–237.
- Page C.N.* Two hybrids of *Equisetum sylvaticum* new to the British Flora // *Watsonia*. 1988. Vol. 17. P. 273–277.
- Page C.N.* *Equisetum* × *willmotii* C.N. Page – a new hybrid horsetail from County Cavan, Ireland // *Glasra*. 1995. Vol. 2. P. 135–138.
- Page C.N.* The Ferns of Britian and Ireland. 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 540 p.
- Page C.N.* Ferns and allied plants // *Hawksworth D.L.* (ed.). *The Changing Wildlife of Great Britian and Ireland*. Systematics Asociation Special. London; New York: Taylor & Francis, 2001. Vol. 62. P. 50–77.
- Page C.N., Barker M.A.* Ecology and geography of hybridisation in British and Irish horsetails // *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*. 1985. Vol. 86B. P. 265–272.
- Page C.N., Gureyeva I.I.* *Equisetum* × *sergijevskianum*, a hybrid horsetail from Siberia // *Fern Gazette*. 2013. Vol. 19, № 5. P. 181–190.
- Page C.N., McHaffie H.S., Butler J.K.* A new far-northern hybrid horsetail from Scotland: *Equisetum* × *mchaffieae* C.N. Page (*Equisetum fluviatile* L. × *E. pratense* Ehrh.) // *Watsonia*. 2007. Vol. 26. P. 339–345.
- Rothmaler W.* Pteridophyten Studien I // *Feddes Repertorium*. 1944. Vol. 54. P. 55–82.

Поступила 26.11.2014

***Equisetum* × *mildeanum* Rothm. (Equisetaceae), a horsetail hybrid new for the flora of Siberia**

D.S. Feoktistov, I.I. Gureyeva

Tomsk State University, Tomsk, Russia; feoktistovdmitriy@gmail.com,
gureyeva@yandex.ru

Abstract

The present study provides information on the finding of a hybrid *Equisetum* × *mildeanum* Rothm. Morphological differences from the putative parents, results of the study of the stem surface ultrastructure using scanning electron microscope, the results of the analysis of DNA samples of hybrid and parental species by ISSR-method are shown. This hybrid is new to the flora of Siberia and Russia in general. New records for *Equisetum* × *mildeanum* Rothm. are following: “Omsk region, Ust-Ishim district, 20 km to the west of the village of Ust-Ishim, near the Black lake, 57°42' N and 70°48' E. Disturbant meadow. 08.10.2014. D.S. Feoktistov (TK); Omsk region, Tarski area, 2 km east of the Atack village. Felling in the pine forest. 17.06.2002. A.A. Balova O.V. Legkikh, A.A. Nozdronov (OMSK).

Key words: *Equisetum* × *mildeanum* Rothm., new findings, Siberia.

REFERENCES

- Calendar R.N., Glazko V.I.* 2002. The types of molecular-genetic markers and their use. *Fiziologiya i biokhimiya kulturnykh rastenii* [Physiology and biochemistry of the cultivated plants]. 4: 141–156. [in Russian].
- Cherepanov S.K.* 1995. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopedelnykh gosudarstv* [Vascular plants of Russia and adjacent states]. St. Petersburg: Mir i sem'ya-95 Publ. 990 p.
- Dines T.D., Bonner I.R.* 2002. A new hybrid horsetail, *Equisetum arvense* × *E. telmateia* (*E.* × *robertsii*) in Britain. *Watsonia*. 24: 145–157.
- Dostal J.* 1984. *Equisetum* L. In: G. Hegi. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. Berlin; Hamburg: Verlag Paul Parey, 1(1): 55–79.
- Frizen N.V.* 2007. *Molekulyarnye metody, ispol'zuemye v sistematike rasteniy* [Molecular methods using in plant systematics]. Barnaul: Altai State University Publ. 64 c.
- Hauke R.L.* 1978. A taxonomic monograph of *Equisetum* subgenus *Equisetum*. *Nova Hedwigia*. 30: 385–455.
- Hiitonen I.* 1933. *Suomen Kasvio*. Luonto: Otava. 771 S.
- Il'in M.M.* 1934. *Equisetaceae* L.C. Rich. In: *Flora SSSR* [Flora of the USSR]. Leningrad: Izdatelstvo AN SSSR, 1: 101–112. [in Russian].
- Jalas J., Suominen J.* 1972. *Atlas Florae Europaeae*. Vol. 1. Pteridophyta. Helsinki: Committee for mapping the Flora of Europe. 122 p.
- Jermy A.C., Arnold H.R., Farrel L., Perring F.H.* 1978. *Atlas of Ferns of the British Isles*. London: BSBI & BPS. 102 p.
- Lubienski M.* 2003. *Equisetum* × *mildeanum* Rothm. (*E. pratense* Ehrh. × *E. sylvaticum* L.), en snellehybrid ny for Norge. *Blyttia*. 61: 171–178.

- Lubienski M. 2010. A new hybrid horsetail *Equisetum* × *lofotense* (*E. arvense* × *E. sylvaticum*, Equisetaceae) from Norway. *Nordic Journal of Botany*. 28(5): 530–540.
- Lubienski M., Jager W., Bennert H.W. 2012. *Equisetum ascendens* Lubienski & Bennert (subg. *Hippochaete*, Equisetaceae), a new horsetail taxon for the flora of North Rhine-Westphalia (Germany). *Jahrbuch Bochumer Botanischer Verein*. 3: 7–20.
- Page C.N. 1963. A hybrid horsetail from the Hebrides. *British Fern Gazette*. 9: 117–119.
- Page C.N. 1972. An assessment of inter-specific relationships in *Equisetum* subgenus *Equisetum*. *New Phytologist*. 71: 355–369.
- Page C.N. 1973. Two hybrids in *Equisetum* new to the British Flora. *Watsonia*. 9: 229–237.
- Page C.N. 1988. Two hybrids of *Equisetum sylvaticum* new to the British Flora. *Watsonia*. 17: 273–277.
- Page C.N. 1995. *Equisetum* × *willmotii* C.N. Page – a new hybrid horsetail from County Cavan, Ireland. *Glasra*. 2: 135–138.
- Page C.N. 1997. The Ferns of Britain and Ireland. 2nd edn. Cambridge: Cambridge University Press, 540 p.
- Page C.N. 2001. Ferns and allied plants. In: Hawksworth D.L. (ed.). *The Changing Wildlife of Great Britain and Ireland*. Systematics Association Special. London; New York: Taylor & Francis, 62: 50–77.
- Page C.N., Gureyeva I.I. 2009. A new horsetail hybrid from Western Siberia. *Sistematische zametki po materialam Gerbariya imeni P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 101: 15–21.
- Page C.N., Barker M.A. 1985. Ecology and geography of hybridisation in British and Irish horsetails. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*. 86B: 265–272.
- Page C.N., Gureyeva I.I. 2013. *Equisetum* × *sergijevskianum*, a hybrid horsetail from Siberia. *Fern Gazette*. 19(5): 181–190. [in Russian, Latin & English].
- Page C.N., Gureyeva I.I., Mochalov A.S. 2009. A horsetail hybrid *Equisetum trachyodon* A. Braun (Equisetaceae), new for the flora of Siberia. *Sistematische zametki po materialam Gerbariya imeni P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]. 101: 21–23. [in Russian with English summary].
- Page C.N., McHaffie H.S., Butler J.K. 2007. A new far-northern hybrid horsetail from Scotland: *Equisetum* × *mchaffieae* C.N. Page (*Equisetum fluviatile* L. × *E. pratense* Ehrh.). *Watsonia*. 26: 339–345.
- Rothmaler W. 1944. Pteridophyten Studien I. *Feddes Repertorium*. 54: 55–82.
- Shauro D.N. 2005. Equisetophyta. In: *Flora Altaya* [Flora of the Altai]. Barnaul: Azbuka Publ. 1: 140–157. [in Russian].
- Skvortsov V.E. 2007. On the distribution of interspecific hybrids in *Equisetum* L. (Equisetaceae) in Russia and republics of the former USSR. In: *Proceedings of the First Russian Pteridological conference* (Tomsk-Barnaul, August, 20–30, 2007.). Tomsk: Izdatelstvo Tomskogo Universiteta. P. 86–92. [in Russian].

Received November, 26.2014

УКАЗАТЕЛЬ НОВЫХ НАЗВАНИЙ ТАКСОНОВ

Index of new taxon names

Aquilegia barykinae A. Erst, Karakulov et Luferov, sp. nov.	3–7
Kamelinae A. Erst, sect. nov.	17
Dryopteris × uralensis Gureeva et Moczalov, nothosp. nov. (<i>D. filix-mas</i> (L.)Schott × <i>Dryopteris expansa</i> (C. Presl) Fraser-Jenk. et Jermy).....	32–34

СОДЕРЖАНИЕ

Эрст А.С., Каракулов А.В., Луферов А.Н. <i>Aquilegia barykinae</i> (Ranunculaceae) – новый вид с российского Дальнего Востока	3
Луферов А.Н., Эрст А.С. К диагностике дальневосточных видов рода <i>Aquilegia</i> L. (Ranunculaceae)	9
Щёголева Н.В., Куприянов А.Н. Обзор рода <i>Ranunculus</i> L. (Ranunculaceae Juss.) флоры Казахского мелкосопочника	20
Гуреева И.И., Мочалов А.С. <i>Dryopteris</i> × <i>uralensis</i> (Dryopteridaceae) – новый гибрид папоротника с Урала	27
Феоктистов Д.С., Гуреева И.И. <i>Equisetum</i> × <i>mildeanum</i> Rothm. (Equisetaceae) – новый для флоры Сибири гибрид хвоща	38
Указатель новых названий таксонов	50

CONTENTS

Erst A.S., Karakulov A.V., Lufarov A.N. <i>Aquilegia barykinae</i> (Ranunculaceae), a new species from the Far East of Russia	3
Lufarov A.N., Erst A.S. To the diagnosis of the Far Eastern species of the genus <i>Aquilegia</i> L. (Ranunculaceae)	9
Shchegoleva N.V., Kupriyanov A.N. Review of the genus <i>Ranunculus</i> L. (Ranunculaceae Juss.) of the Kazakh Upland flora	20
Gureyeva I.I., Mochalov A.S. <i>Dryopteris</i> × <i>uralensis</i> (Dryopteridaceae), a new fern hybrid from the Ural	27
Feoktistov D.S., Gureyeva I.I. <i>Equisetum</i> × <i>mildeanum</i> Rothm. (Equisetaceae), a horsetail hybrid new for the flora of Siberia	38
Index of new taxon names	50

Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова
Томского государственного университета
№ 110

Редактор *Е.В. Лукина*

Подписано в печать 22.12.2014 г.
Формат 70×100 ¹/₁₆. Бумага мелованная. Печать офсетная.
Печ. л. 4.0; усл. печ. л. 5.6; уч.-изд. л. 6.0. Тираж 500 экз. Заказ №

ООО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4
ООО «Издательство «Иван Федоров»,
634026, г. Томск, ул. Р. Люксембург, 115/1