

## НОВЫЙ ВИД РОГОЗА (*ТУРНА* L., ТУРНАСЕАЕ) С ЮЖНОГО САХАЛИНА

А. Н. Краснова<sup>1</sup>, А. Н. Ефремов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,

152742, пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., Россия, e-mail: krasa@ibiw.ru

<sup>2</sup> Научно-исследовательский центр фундаментальных и прикладных проблем биоэкологии и биотехнологии

Ульяновского государственного педагогического университета им. И.Н. Ульянова,

432000, г. Ульяновск, пл. Ленина, д. 4/5, Ульяновская обл., Россия, e-mail: stratioties@yandex.ru

Поступила в редакцию 11.04.2022

Приведены результаты сравнительно-морфологического анализа *Typha sakhalinica* A. Krasnova et Efremov. По морфологическим признакам *T. sakhalinica* отличается от европейского *T. latifolia*. Этот вид имеет тычиночные цветки с узкими пленчатыми пыльниками, крупную и одиночную пыльцу, деградированные цветки собраны в пучки по три. Растения менее крупные, стеблевые листья с влагалищами и пленчатыми ушками, направленными книзу. Предполагается, что *T. sakhalinica* является плейстоценовым видом, возникшим в результате изоляции острова Сахалина от материковой части Северо-Восточной Азии.

**Ключевые слова:** *Typha sakhalinica*, staminate flower, anthers, pollen, pistillate flower, carpodium, Sakhalin.

DOI: 10.47021/0320-3557-2022-62-67

### ВВЕДЕНИЕ

Согласно опубликованным сведениям на территории острова Сахалин род *Typha* L. (Typhaceae) представлен двумя видами *T. latifolia* L. из секции *Typha* и *T. laxmannii* Lerech. Из секции *Engleria* (Leonova) Tzvel. [Воробьев и др., 1974 (Vorobyov et al., 1974); Ворошилов, 1982 (Voroshilov, 1982); Цвелев, 1996 (Tsvelev, 1996); Баркалов, Таран, 2004 (Barkalov, Taran, 2004)]. Следует заметить, что *T. latifolia* является линнеоном, который состоит из группы близкородственных видов и гибридов [Kronfeld, 1889; Graebner, 1900; Комаров, 1901 (Komarov, 1901); Попов, 1957 (Popov, 1957); Победимова, 1949 (Pobedimova, 1949)]. *Typha latifolia* плюрегиональный (космо-политный) вид, повсеместно представленный на водоемах в европейской и азиатской России [Краснова, Ефремов, 2020 (Krasnova, Efremov, 2020)]. В.Л. Комаров в работе “Флора Маньчжурии” [1901 (Komarov, 1901)] указывал на морфологические отличия *T. latifolia* с территории северо-восточной части Китая. М.Г. Попов во “Флоре Средней Сибири” [Попов, 1957 (Popov, 1957)] также отмечал нетипичность *T. latifolia*. Нетождественность европейских и азиатских популяций поддерживала

Е.Г. Победимова [1949 (Pobedimova, 1949)], которая обосновала необходимость критического изучения отечественного материала *Typha*. С этой целью были исследованы гербарные коллекции *Typha*: Ботанического института им. В.Л. Комарова (г. Санкт-Петербург, LE), Биологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Москва, MW), Главного ботанического сада РАН (Москва, МНА), Коми научного центра (Сыктывкар, SYKO), Томского государственного университета (Томск, ТК), Иркутского государственного университета (ИРК), Института ботаники им. Холодного НАН Украины (Киев, KW) [Краснова, 1987 (Krasnova, 1987)]. Установлено, что растения *T. latifolia* из Сибири и Дальнего Востока отличаются по многим морфологическим признакам от европейских. В результате были описаны новые виды [Краснова, 1987 (Krasnova, 1987); Doweld, 2017]. Заметим, что гербарные образцы с территории Курильских островов и острова Сахалина в гербариях малочисленны. Современные сборы с Сахалина были критически пересмотрены, что и позволило описать новый вид.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Критически проанализированы гербарные материалы А.Н. Ефремова (2013–2019 гг.), хранящиеся в гербарии Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (IBIW): Сахалинская область, Ногликский район, объединенный береговой технологический комплекс Сахалин Энерджи, промышленная площадка, копань, песчаный почвогрунт с грубодетритным наилком, глубина

0.00–0.3 м, фитоценоз с доминированием *Typha* sp., 15–25.VII.2013; там же, кювет вдоль дороги, фитоценоз *Typha* sp. – *Hippuris vulgaris* L., песчаный почвогрунт, глубина 0.00–0.5 м, 16–20.VIII.2019 (образец аномальный); там же, кювет вдоль дороги, фитоценоз *Typha* sp., песчаный почвогрунт, глубина 0.00–0.2 м, 16–20.VIII.2019; там же, 0 км автодороги Ноглики – объединенный береговой технологический

Сахалин Энерджи, кювет вдоль дороги, обсыхающий почвогрунт, фитоценоз *Typha* sp., 20.VIII.2019; Корсаковский район, вдоль автодороги Южно-Сахалинск – Охотское, кювет вдоль дороги, фитоценоз *Typha* sp., почвогрунт, глубина 0.1–0.5 м, 22.VIII.2019.

Отдельные органы исследованы методами световой микроскопии с использованием

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение структуры тычиночных и пестичных цветков растений с юга острова Сахалин показало, что они отличаются от *T. latifolia* по многим признакам (рис. 2). Тычинки узколинейной формы, с дважды перекрученным пыльником (рис. 2i, j), пыльца одиночная (рис. 2h). Пестичный цветок состоит из длинного столбика и широколепестковидного, вытянутого в верхней части рыльца (рис. 2c, d), у *T. latifolia* рыльце широко-ромбовидное (рис. 2e). Карпидии двух типов – одиночные, булавовидные с рафидами и в пучках по 3, с прицветничками (рис. 2g), у *T. latifolia* карпидии одиночные, продолговато-булавовидные и без рафидов (рис. 2h). Выявленные диагностические признаки позволили описать новый вид *Typha sakhalinica* A. Krasnova et Efremov.

Многолетник. Стебель до 150 см высотой. Стеблевые листья 0.8–1.0 см шириной, плоские, снизу слегка толстоватые, на вершине постепенно суженные, достигают соцветия. Края листовой пластинки подняты кверху на 1 мм. Стеблевые влагалища 1.6 см шириной, длинные, по краю широко-пленчатые, ушки направлены книзу. Тычиночная и пестичная части соцветия соприкасаются, нередко с промежутком 0.5 см. Тычиночная ось с белыми волосками, 10–12 см длиной. Тычиночный цветок с 1–3 тычинками. Пыльники узкие, пленчатые 3 мм длиной, 0.25 мм шириной, перекручены. Пыльца простая, крупная, одиночная. Пестичная часть  $\geq 15$  см длиной, цилиндрическая темно-бурого цвета. Плодущий пестичный цветок 0.6 см длиной. Столбик длинный 3 мм. Рыльце широко-лепестковидное, вытянутое 2.5 мм длиной. Завязь веретеновидная 2.5 мм длиной. Деградированные пестичные цветки (карпидии) 2 мм длиной, бледно-серые, булавовидные, короче волосков гинофора в пучках. Волоски гинофора многочисленные, достигают середины столбика. Семена веретеновидные. Цветет VIII–IX, плодоносит IX–X.

Тип: Россия, Сахалинская область, Корсаковский район, окрестности Корсакова, вдоль автодороги Южно-Сахалинск–Охотское–Корсаков, кювет вдоль дороги, фитоценоз *Typha* sp. (*T. sakhalinica*), почвогрунт, глубина

цифровой фотокамеры USB Electronic Eyepiece 5 MP. Результаты интерпретировали в рамках сравнительно-морфологического подхода. Фотографии местообитаний и общего вида растений выполнены с помощью “Canon PowerShot SX420” (рис. 1).

0.1–0.5 м, 22.VIII.2019, А.Н. Ефремов, голотип, ИВИВ (рис. 2a).

Растет в небольших пересыхающих водоемах, в нарушенных местообитаниях, на песчаных субстратах.

Распространен, вероятно, в южных районах острова Сахалин.

Отличается от *T. latifolia* небольшой высотой, стеблевыми листьями с пленчатыми ушками, направленными книзу, тычиночными цветками с узкими пленчатыми пыльниками, крупной, одиночной пылью, а также карпидиями в пучках по 3, с прицветничками.

Perennial. Stem is up to 150 cm tall. Cauline leaves are 0.8–1.00 cm wide, flat, slightly thick, gradually narrowed at the top, reaching the inflorescence. The edge of the leaf blade is raised upward by 1 mm. Leaf axils is  $\geq 1.6$  cm wide, long, broadly-filmy along the edge, auricles are downward directed. The staminate and pistillate parts are in contact, often with an interval 0.5 cm. The stamen part of the inflorescence is 10–12 cm long, it has got white hair. Stamen flower has got 1–3 stamens. Anthers are narrow, membranous, 3 mm long, 0.25 mm wide, twisted. The pollen is simple, large, single. Pistillate part is  $\geq 15$  cm long, cylindrical, dark brown. Fertile pistillate flower is  $\geq 0.6$  cm long. Style is long,  $\geq 3$  mm. Stigma broadly oblong-rhomboid, elongated at the top, is  $\geq 2.5$  mm long. The ovary is fusiform, 2.5 mm long. Degraded pistillate flowers (carpoidia) are  $\geq 2$  mm long, pale gray, clavate, shorter than gynophore hairs. The hair of the gynophore is numerous, reaching the middle of the column. Seeds are fusiform. Blossoms VIII–IX and bears fruit IX–X.

Type: Russia, Sakhalin Oblast, Korsakovsky District, along the Yuzhno-Sakhalinsk–Okhotskoy–Korsakov highway, ditch along the road, phytocenosis of *Typha* sp. (*T. sakhalinica*), soil, depth 0.1–0.5 m, 22.VIII.2019, A.N. Efremov, holotype, ИВИВ (рис. 2a).

It grows in in small ephemeral water bodies of disturbed habitats, on sandy substrates.

Probably the species is distributed in the southern regions of Sakhalin Island.

It differs from European *T. latifolia* in its small height, stem leaves with axils and filmy

auricles, downward directed, staminate flowers with narrow membranous anthers and large, soli-

tary pollen, degraded flowers in bunches of 3, with bracts.

#### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

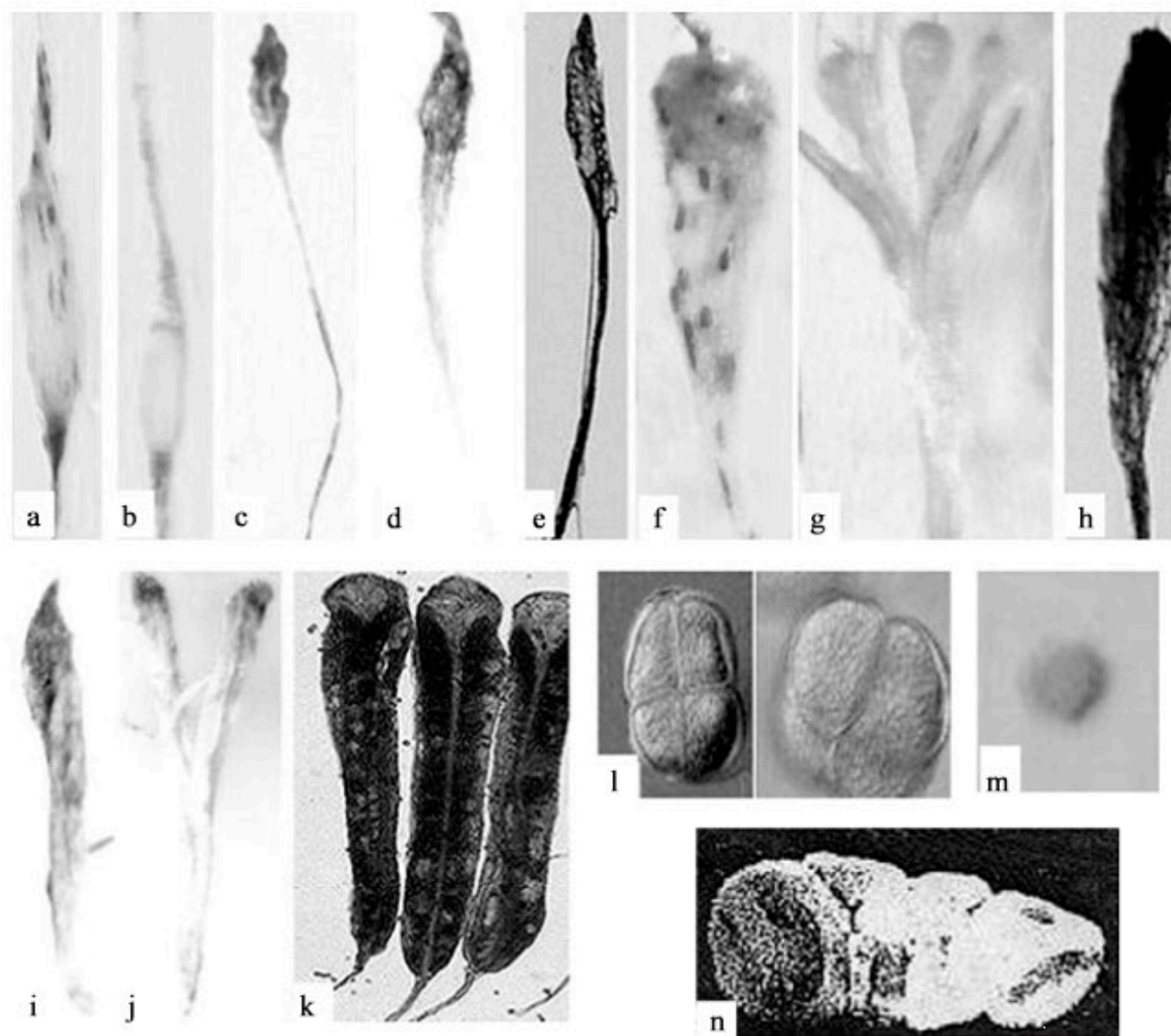
По морфологическим признакам *T. sakhalinica* относится к родству *T. latifolia* s. l., сближается с *T. krasnovae* Doweld  $\equiv$  *T. sibirica* A. Krasnova. Возможно, что на территории Северо-Восточной Сибири и Сахалина *T. sakhalinica* замещает какой-то древний “правид” *T. latifolia*. В историко-геологическом прошлом, многие из родственных видов вымерли в результате смещения растительных зон и расчленения Курильской гряды [Герман, 2007

(German, 2007); Крестов и др., 2009 (Krestov et al., 2009); Попов, 1970 (Popov, 1970)]. В конце плиоцена – начале плейстоцена из “теплой” Северо-Восточной Азии по сахалинскому мосту суши мигрировали популяции *Typha*. Вероятно, среди них были “широколистные” *Typha*, которые отличались от материковых и островных (Япония, Хоккайдо), что могло бы свидетельствовать о ранней изоляции рода на территории Сахалина [Тахтаджян, 1978 (Takhtadjian, 1978)].



Рис. 1. Общий вид *Typha sakhalinica*: а – гербарный образец (голотип); б – общий вид растения.

Fig. 1. General view of *Typha sakhalinica*: а – herbarium specimen (holotype); б – general view of plant.



**Рис. 2.** Морфологические особенности *Typha sakhalinica* и близких видов: а – завязь с рафидами *T. sakhalinica*; б – плод в околоплоднике *T. sakhalinica*; в, д – рыльце *T. sakhalinica*; е – рыльце *T. latifolia*; ф – карподий *T. krasnovae*; г – пучки карподиев *T. sakhalinica*; ж – карподий *T. latifolia*; и, j – тычинки *T. sakhalinica*; к – тычинки *T. latifolia*; л – пыльца *T. latifolia*; м – пыльца *T. sakhalinica*; н – пыльца *T. krasnovae*.

**Fig. 2.** Morphological features of *Typha sakhalinica* A. Krasnova et Efremov and related species: а – ovary with raphids of *T. sakhalinica*; б – fruit in the pericarp of *T. sakhalinica*; в, д – stigma of *T. sakhalinica*; е – stigma of *T. latifolia*; ф – carpodium *T. krasnovae*; г – bundles of carpodia of *T. sakhalinica*; ж – carpodium *T. latifolia*; и, j – stamens of *T. sakhalinica*; к – stamens of *T. latifolia*; л – pollen of *T. latifolia*; м – pollen of *T. sakhalinica*; н – pollen of *T. krasnovae*.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Островной характер Сахалина сложился в конце плейстоцена, когда обособились Хоккайдо, Курильские острова, а Охотское озеро стало морем и соединилось с Тихим океаном. В середине плейстоцена с таежной волной миграций могли проникнуть популяции *Typha* из Восточной Азии, среди которых были

близкородственные *T. latifolia* виды. Резкое охлаждение приморского климата на бореальный в конце плейстоцена и смещения видов к югу, изоляция флора Сахалина способствовали автохтонному развитию многих популяций *Typha*.

#### ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках государственного задания № АААА-А18-118012690095-4 при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований – проект № 22-22-22222), тема № 0122-2015-0002 “Систематика, разнообразие и филогения водных автотрофных организмов России и других регионов мира”.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баркалов В.Ю., Таран А.А. Список видов сосудистых растений острова Сахалин // Растительный и животный мир острова Сахалин: Матер. Межд. сахалинского проекта. Ч. 1. Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 39–66.
- Воробьев Д.П., Ворошилов В.Н., Гурзенков Н. Н., Доронина Ю.А., Егорова Е.М., Нечаева Т.П., Пробатова Н.С. Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов. Л.: Наука, 1974. 372 с.
- Герман А.Б. Палеоклиматические эффекты позднемиоценовых палеоценовых проливов по данным континентальной биоты // Пролиты Северного полушария в мелу и палеогене. М.: МГУ, 2007. С. 119–136.
- Ворошилов В.Н. *Typha* L. // Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. С. 36.
- Комаров В.Л. Род *Typha* L. // Флора Маньчжурии / Тр. Петербург. ботан. сада. СПб., 1901. Т. 1. С. 559.
- Краснова А.Н. К систематике рогоза широколистного (*Typha latifolia* L.) на территории СССР // Фауна и биология пресноводных организмов. Л.: Наука, 1987. С. 43–59.
- Краснова А.Н., Ефремов А.Н. Секция *Typha* рода *Typha* L. (Typhaceae): структура, таксономический состав и эволюция // Биология внутренних вод, 2020, № 1, С. 1–7. DOI: 10.1134/S0320965220010118
- Крестов П.В., Баркалов В.Ю., Омелько А.М., Якубов В.В., Накамура Ю., Сато К. Реликтовые комплексы растительности современных рефугиумов Северо-Восточной Азии // Комаровские чтения. Вып. 56. Владивосток: Дальнаука, 2009. С. 5–63.
- Победимова Е.Г. О новых видах рода *Typha* L. // Бот. матер. герб. БИН АН СССР. М., Л.: АН СССР, 1949. Т. 11. С. 3–17.
- Попов М.Г. Семейство Typhaceae // Флора Средней Сибири. Л., 1957. Т. 1. С. 48–49.
- Попов М.Г. Осоки Сахалина и Курильских островов. М.: Наука, 1970. 138 с.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.
- Цвелев Н.Н. Typhoideae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб., 1996. Т. 8. С. 355–357.
- Doweld A.B. New names of *Typha* of Northern Eurasia (Typhaceae) // Acta Paleobotanica. 2017. Vol. 57(2). P. 233. <https://doi.org/10.1515/acpa-2017-0010>.
- Graebner P. Typhaceae ud Sparganiaceae // Das Pflanzenreich. Leipzig: In Engler A., 1900. Bd.2. IV, 8. 18 s.
- Kronfeld M. Monographie der Gattung *Typha* Tourn. / Verh. Zool. – bot. Gesellschaft. Wien, 1889. 192 p.

## REFERENCES

- Barkalov V.Yu., Taran A.A. Spisok vidov sosudistyh rastenij ostrova Sahalin [List of vascular plant species of Sakhalin Island] // *Rastitel'nyj i zhivotnyj mir ostrova Sahalin: Mater. Mezhd. sahalinskogo proekta. Ch. 1.* Vladivostok, Dal'nauka, 2004, pp. 39–66. (In Russian)
- Vorob'ev D.P., Voroshilov V.N., Gurzenkov N. N., Doronina Yu.A., Egorova E.M., Nechaeva T.P., Probatova N.S. Opredelitel' vysshih rastenij Sahalina i Kuril'skih ostrovov [Key to higher plants of Sakhalin and the Kuril Islands]. L., Nauka, Leningr. otd., 1974. 372 p. (In Russian)
- German A.B. Paleoklimaticheskie efekty pozdneolovnykh paleocenovnykh prolivov po dannym kontinental'noj bioty [Paleoclimatic Effects of the Late Cretaceous Paleocene Straits Based on Data from the Continental Biota]. *Prolivy Severnogo polushariya v melu i paleogene.* M., MGU, 2007, pp. 119–136. (In Russian)
- Voroshilov V.N. *Typha* L. Opredelitel' rastenij sovetskogo Dal'nego Vostoka [Guide to plants of the Soviet Far East]. M., Nauka, 1982, p. 36. (In Russian)
- Komarov V.L. Rod *Typha* L. Flora Man'chzhurii [Flora of Manchuria]. *Tr. Peterburg. botan. sada SPb.*, 1901, bd. 1, p. 559. (In Russian)
- Krasnova A.N. K sistematike rogoza shirokolistnogo (*Typha latifolia* L.) na territorii SSSR [To the taxonomy of cattail (*Typha latifolia* L.) on the territory of the USSR]. *Fauna i biologiya presnovodnykh organizmov.* L., Nauka, 1987, pp. 43–59. (In Russian)
- Krasnova A.N., A.N. Efremov. Section *Typha* of the genus *Typha* L. (Typhaceae): structure, taxonomic composition and evolution. *Inland Waters Biology*, 2020, no. 1, pp. 1–7. doi: 10.1134/S0320965220010118
- Krestov P.V., Barkalov V.Yu., Omel'ko A.M., Yakubov V.V., Nakamura Yu., Sato K. Reliktovye komplekсы rastitel'nosti sovremennykh refugiumov Severo-Vostochnoj Azii [Relic complexes of vegetation of modern refugia in Northeast Asia]. *Komarovskie chteniya.* Vyp. 56. Vladivostok, Dal'nauka, 2009, pp. 5–63. (In Russian)
- Pobedimova E.G. O novykh vidah roda *Typha* L. [On new species of the genus *Typha* L.]. *Bot. mater. herb. BIN AN SSSR.* M., L., AN SSSR, 1949, bd. 11, pp. 3–17. (In Russian)
- Popov M.G. Semejstvo Typhaceae [Family Typhaceae]. *Flora Srednej Sibiri.* L., 1957, bd. 1, pp. 48–49. (In Russian)
- Popov M.G. Osoki Sahalina i Kuril'skih ostrovov [Sedges of Sakhalin and the Kuril Islands]. M., Nauka, 1970. 138 p. (In Russian)
- Tahtadzhyan A.L. Floristicheskie oblasti Zemli [Floristic regions of the Earth]. L., Nauka, 1978. 247 p. (In Russian)
- Tsvelev N.N. Typhoideae [Typhoideae]. *Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka.* SPb., 1996, bd. 8, pp. 355–357. (In Russian)
- Doweld A.B. New names of *Typha* of Northern Eurasia (Typhaceae). *Acta Paleobotanica*, 2017, no. 57(2), p. 233. <https://doi.org/10.1515/acpa-2017-0010>.
- Graebner P. Typhaceae ud Sparganiaceae. *Das Pflanzenreich.* Leipzig, In Engler A., 1900, Bd. 2 (IV.8). 18 p.
- Kronfeld M. Monographie der Gattung *Typha* Tourn. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien.*, 1889. 192 p.

**A NEW SPECIES OF CAT'S-TAIL (*TYPHA* L., TYPHACEAE)  
FROM SOUTH SAKHALIN**

**A. N. Krasnova<sup>1</sup>, A. N. Efremov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences,  
152742, Borok, Nekouzsky district, Yaroslavl Region, Russia e-mail: krasa@ibiw.yaroslavl.ru*

<sup>2</sup> *Research Center of Fundamental and Applied Problems of Bioecology  
and Biotechnology of Ulyanovsk State Pedagogical University,  
432000, Ulyanovsk, pl. Lenin, 4/5, Ulyanovsk Region, Russia, e-mail: stratiotes@yandex.ru*

The results of a comparative morphological analysis of *Typha sakhalinica* Krasnova et Efremov are presented. It was found that the morphological characters of the reproductive organs do not correspond to *T. latifolia* from the European part of Russia. The species is distinguished by staminate flowers with narrow membranous anthers, large and solitary pollen, degraded flowers in bunches of three. Plants are smaller, cauline leaves with axils and membranous auricles directed downwards. It is believed *T. sakhalinica* is a Pleistocene species that emerged from the isolation of Sakhalin Island from the mainland North-Eastern Asia.

*Keywords:* *Typha sakhalinica*, staminate flower, pollen, pistillate flower, degraded flower, comparative morphological analysis, Sakhalin