

## Новые данные о распространении *Botrychium strictum* Underw. (Ophioglossaceae) в Приморском крае

© В.А. Калинкина<sup>1,2</sup>, О.В. Храпко<sup>1</sup>, Р.В. Дудкин<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

<sup>2</sup> Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия  
e-mail: conf-1f@yandex.ru

В работе обобщены данные о распространении редкого папоротника *Botrychium strictum* (Ophioglossaceae) – гроздовника прямого на российской территории. Были учтены как места нахождения из литературных источников, так и вновь выявленные точки. Полученные данные расширяют географию распространения гроздовника прямого.

**Ключевые слова:** папоротники, новые местонахождения, редкие виды, Приморский край.

По мере накопления новых материалов, имеющих в литературных источниках, ревизии образцов гербарных фондов и результатов полевых обследований, появляется необходимость уточнить данные о тех или иных видах природной флоры, их биологических и экологических свойствах, распространении. Особую важность это имеет в отношении редких представителей флоры, к которым относится один из дальневосточных папоротников – *Botrychium strictum* Underw. – гроздовник прямой. В нашей стране этот вид указан только для флоры Приморского края, места нахождения приведены в обработке Н.Н. Цвелева (Tzvelev, 1991) и в Красной книге Приморского края (Krasnaya kniga..., 2008). В более поздних работах, касающихся папоротников России (Shmakov, 2009) и Северной Азии (Shmakov, 2011), имеются лишь общие сведения об ареале *B. strictum*.

Относительно таксономического положения этого вида в настоящее время нет единого мнения. В ряде источников (Zhang et al., 2020; Hasler, 2023) *B. strictum* приводят в составе другого рода как *Sahashia stricta* (Underw.) Li Bing Zhang & Liang Zhang, однако, в целом ряде флористических сводок (Ferns and fern..., 2006; Shmakov, 2011; Kozhevnikov et al., 2019; и др.), вид отнесен к роду *Botrychium*. В настоящей статье, вслед за указанными авторами флористических сводок, мы придерживаемся видового названия *B. strictum*.

Род гроздовник – это достаточно древняя, одна из своеобразных и загадочных групп папоротников (Krinitzky, 2004). В настоящее время этот род, в от-

личие от родов типичных папоротников, довольно мало изучен. На земном шаре насчитывается от 35 до 40 представителей этого рода. Для России приведено 12 видов *Botrychium*, входящих в 3 подрода (Tzvelev, 1991), которые представлены и в дальневосточной флоре. На территории Дальнего Востока встречается 7 видов этого рода (Smakov, 2011), два из них – *B. strictum* и *B. virginianum* (L.) Sw. отнесены к подроду *Osmundopteris* (Milde) Clausen.

В данной работе сделан акцент на распространение *B. strictum* на российской части ареала вида.

### Материал и методика

Материалом для анализа распространения *B. strictum* послужили сведения из литературных источников (Tzvelev, 1991; Bezdeleva, Fedina, 2006; и др.), базы данных Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2024) и Distribution Maps of Vascular Plants in Hokkaido (2024), критически пересмотренные образцы гербариев Ботанического института им. В.Л. Комарова (LE), Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (MW), Федерального научного центра Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии (VLA), Ботанического сада-института ДВО РАН (VBGI), а также оригинальные сборы.

### Результаты исследований

*Botrychium strictum* – летне-зеленый короткокорневищный папоротник, один из самых крупных (высотой до 0,5 м) видов рода. Пластинка вайи раз-

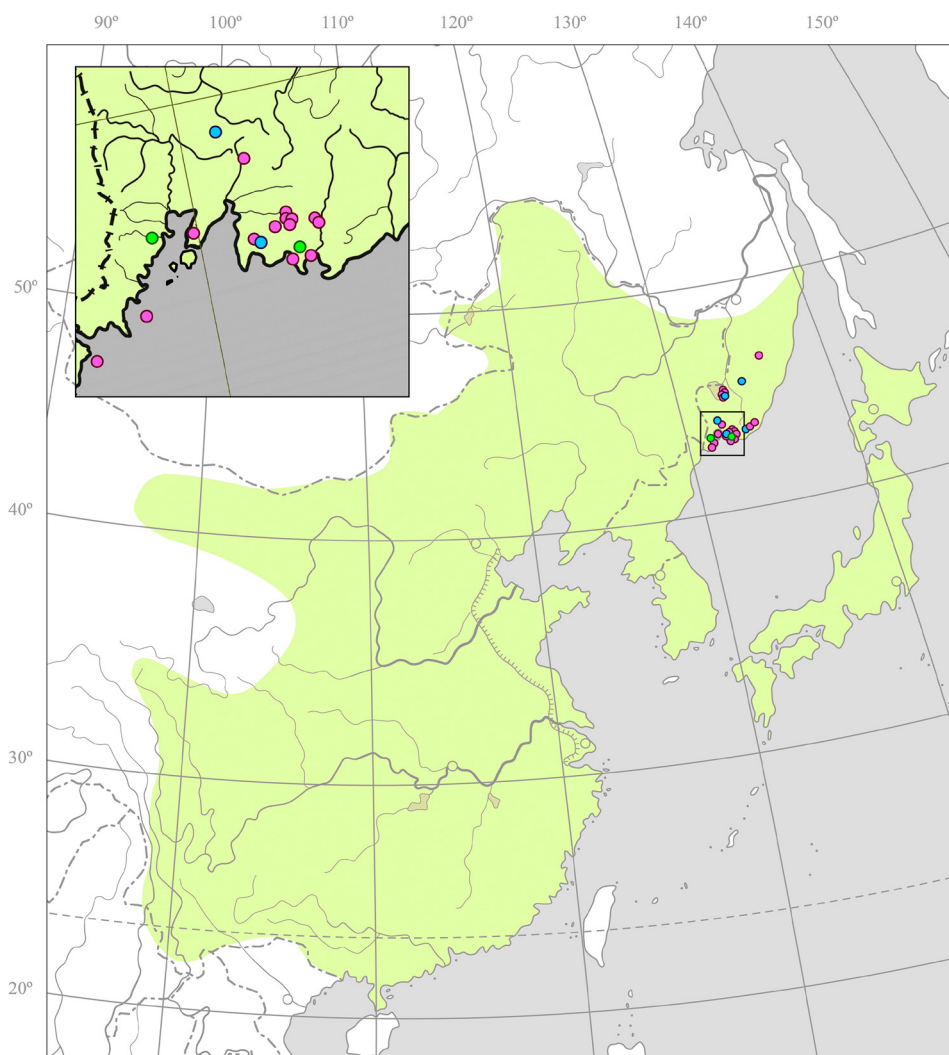
делена на 2 части: вегетативная – сидячая, достаточно крупная, широкотреугольная, дважды или трижды перисто-раздельная, спороносная – широколанцетная, перисто-рассеченная. Утолщенные, почти без ветвления, корни гроздовника указывают на одну из особенностей этой группы растений – на их связь с грибами-микоризообразователями.

Гроздовник прямой по типу ареала относится к восточноазиатским видам, основная часть его распространения приходится на страны Восточной Азии и охватывает несколько регионов Китая (Xianchun, Sahashi, 1995), Японии (Ebihara, 2016) и Кореи (Sun, 2007; Chang et al., 2014). Он включен в число эндемиков Маньчжуро-Хоккайдской провинции (Krestov et al., 2005). В России *B. strictum* находится на северной границе ареала, встречается только на юге Приморского края, где известен из ограниченного числа местонахождений (Tzvelev, 1991; Kozhevnikov et al., 2019). В пределах ареала вид приурочен к лиственным и смешанным лесам, затененным участкам с богатыми гумусом почвами.

Ограниченное распространение *B. strictum* на территории Приморского края, затрудненная способность к вегетативному разрастанию и споровому возобновлению, послужили основанием для его включения в Красную книгу Приморского края (Krasnaya kniga, 2008) со статусом EN (Endangered), кроме того, он был рекомендован для включения в новое издание Красной книги Приморского края (Khrapko, 2022) и внесен в список видов Красной книги Российской Федерации как редкий уязвимый вид (Ob utverzhdenii Perechnya..., 2023). Вид охраняется в Дальневосточном морском (Chubar, 2004), Лазовском (Taran, 2002), Уссурийском (Bezdeleva, Fedina, 2006) заповедниках и национальном парке «Земля леопарда» (Khrapko, 2021).

В литературе (Tzvelev, 1991) упоминается всего 5 ценопопуляций *B. strictum* на территории Приморского края (Рис. 1), однако наши исследования позволили выявить дополнительные точки нахождения этого вида.

Обобщение гербарных и опубликованных данных (Mironenko, 2004; Prokopenko, 2016; Prokopenko,



**Рисунок 1.** Распространение *Botrychium strictum* Underw.: зеленая заливка – общий ареал вида, голубые точки – указания по Tzvelev (1991), розовые точки – выявленные точки по гербарии и современным публикациям, ярко-зеленые точки – новые точки по данным авторов

**Figure 1.** The range of *Botrychium strictum* Underw.: green fill – the general range of the species, blue dots – indications according to Tzvelev (1991), pink dots – according to the herbarium and current publications, bright green dots – new dots according to the authors

Kudryavtseva, 2021) и оригинальных материалов показало, что одним из мест локализации популяций гроздовника является юго-западная часть Сихотэ-Алиня (Рис. 1). В пределах хребта несколько точек зафиксировано на территории Партизанского района (Рис. 1, врезка). Так, есть указание на популяцию *B. strictum* в западной части хребта (Прокопенко, 2016): «Партизанский район, окр. с. Новолитовка, морское побережье в 1,5 км к югу от устья р. Литовка, в лесу с орехом маньчжурским на морской террасе у подножья склона, очень редко. 13.07.2013 С.В. Прокопенко (VLA)». Кроме этого, вид отмечен в двух небольших популяциях в полынно-тростниковом дубово-липовом лесу с подлеском из *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. и *Acer pictum* subsp. *mono* (Maxim.) H. Ohashi, в г. Партизанске у школы № 6 по улице Заозерная и у оз. Порода на улице Красногвардейская (Mironenko, 2004).

Восточнее этих мест в ходе полевых работ в сентябре 2013 г. в окрестностях села Коробковка в долине ручья Коробковка (правый приток реки Литовки) Р.В. Дудкиным была обнаружена популяция *B. strictum*, занимающая площадь около 400 м<sup>2</sup> (Рис. 2). Общее число особей достигало 30. В структуре популяции преобладали генеративные особи (не менее 2/3 от общего числа учтенных), которые располагались одиночно, реже группами по 3–5 особей. Повторное обследование данной популяции, проведенное в октябре 2020 г., не выявило изменений в структуре популяции, показало относительно стабильное ее состояние.

В гербарии VLA хранятся сборы В.Н. Ворошилова, в которых гроздовник отмечен северо-западнее указанных выше мест: «Приморский край, Шкотовский район, близ с. Кангауз (Анисимовка). 15.09.1956. В.Н. Ворошилов».

Вторым по числу находок мест произрастания *B. strictum* является Спасский район Приморского края. На его территории популяции *B. strictum* были зафиксированы по реке Спасовка (Прокопенко, 2016). Кроме этого, присутствие вида в окрестностях г. Спасск-Дальний и с. Хвалынка подтверждают геометки, сделанные на фотографиях А.Р. Varyshenko (2013) и V. Volkotrub (2011, 2014), а в окрестностях с. Гайворон по гербарным сборам И.К. Шишкина (LE).

На западе Приморского края, на территории национального парка «Земля леопарда» Р.В. Дудкиным в 2022 г. была впервые зафиксирована изолированная популяция *B. strictum* (Рис. 1, врезка). Ее расположение вдоль экологической тропы позволяет демонстрировать этот редкий вид в рамках экскурсионных программ национального парка.



Рисунок 2. Гербарный образец *Botrychium strictum* Underw. (VBGI100120)

Figure 2. The herbarium specimen of *Botrychium strictum* Underw. (VBGI100120)

Самая северная точка распространения *B. strictum* на территории российского Дальнего Востока была отмечена по образцу, хранящемуся в гербарии LE: «Хабаровский округ, Калининский район, окрестности с. Эльдовак, в тени лиственного леса, по увалу. 25.09.1929. И.К. Шишкин». В настоящее время с. Эльдовак носит название Маревка и находится в Дальнереченском районе Приморского края.

Таким образом, обобщение имеющихся материалов позволило выявить новые местонахождения *B. strictum* и расширить область его распространения. Несмотря на то, что основная часть ареала *B. strictum* приходится на Восточную Азию, анализ данных позволил увеличить число точек нахождения этого редкого вида на территории российского Дальнего Востока.

## Финансирование

Работа выполнена в рамках тем «Введение в культуру, изучение и сохранение генетических ресурсов хозяйственно ценных растений Восточной

Азии», регистрационный номер 122040800086-1 и «Аборигенная и инвазионная флора Восточной Азии: трансформация в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на экосистемы», регистрационный номер 122040800085-4.

Благодарности: авторы выражают благодарность П.А. Петровой за помощь при построении карты.

## Список литературы

- [Bezdeleva, Fedina] Безделева Т.А., Федина Л.Ф. 2006. Сосудистые растения. В кн.: Флора, растительность и микобиота заповедника «Уссурийский». С. 79–134.
- Baryshenko A.P. 2013. Image of *Botrychium strictum* Underw. In.: Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/172888.html> (accessed on 31.05.2023).
- Chang C.-S., Kim H., Chang K.S. 2014. Provisional Checklist of Vascular Plants for the Korea Peninsula Flora (KPF) (Version 1.0). 660 pp.
- [Chubar] Чубарь Е.А. 2004. О флоре островов заповедника и некоторых итогах ее инвентаризации. В кн.: Дальневосточный морской заповедник. Исследования. Владивосток. Т. I. С. 572–582.
- Distribution Maps of Vascular Plants in Hokkaido, Japan. <https://www.hinoma.com/maps/plants/f261.html> (accessed on 05.05.2023)
- Ebihara A. 2016. The standard of ferns and lycophytes in Japan. Gakken Plus, Tokyo. Vol. 1. 475 pp.
- Ferns and fern allies of Korea. 2006. Seoul. 399 pp. (In Korean)
- GBIF Secretariat. 2024. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset. <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 03.05.2024.
- Hassler M. World Ferns. Synonymic Checklist and Distribution of Ferns and Lycophytes of the World. Version 15.3; last update April 26th, 2023. [www.worldplants.de/ferns/](http://www.worldplants.de/ferns/). Last accessed 25.03.2023.
- [Khrapko] Храпко О.В. 2021. Сем. Ophioglossaceae — Ужовниковые. В кн.: Флора национального парка «Земля леопарда» (сосудистые растения). М. С. 37–38.
- [Khrapko] Храпко О.В. 2022. Дополнения и изменения к Красным книгам Российской Федерации и Приморского края: папоротники. Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. Вып. 27. С. 13–21. DOI: <https://doi.org/10.17581/bbgi2702>
- Kozhevnikov, A.E., Kozhevnikov, Z.V., Kwak, M. & Lee, B.Y. 2019. Illustrated flora of the Primorsky Territory, Russian Far East. Korea: National institute of biological resources. P. 89.
- [Krasnaya kniga...] Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. 2008. Владивосток: АВК «Апельсин». 688 с.
- [Krestov] Крестов П.В., Баркалов И.Ю., Омелько А.М., Якубов В.В., Накамура Ю., Сато К. 2005. Предложения к флористическому районированию Северной Азии на основе сравнительного анализа флор на родовом уровне. Комаровские чтения. Вып. 51. С. 15–56.
- [Krinitsyn] Криницын И.Г. 2004. Онтогенез и структура популяций спорофитов некоторых видов рода *Botrychium* Sw. в подзонах южной тайги и подтайги Европейской России: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Барнаул. 20 с.
- [Mironenko] Мироненко Е. 2004. Редкий папоротник гроздовник прямой в г. Партизанске Приморского края. Партизанск. 11 с. (рукопись)
- [Ob utverzhdenii Perechnya...] Об утверждении Перечня объектов, растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. Приказ Минприроды России от 25.05.2023 № 320.
- [Prokopenko] Прокопенко С.В. 2016. Новые данные по распространению охраняемых видов растений в Приморском крае. Вестник КрасГАУ. №4. С. 90–95.
- [Prokopenko, Kudryavtseva] Прокопенко С.В., Кудрявцева Е.П. 2021. Редкие и охраняемые сосудистые растения Ливадийского и Лозового хребтов (южный Сихотэ-Алинь, Приморский край). Biota and environment of natural areas. №4. С. 5–23. DOI: [https://doi.org/10.37102/2782-1978\\_2021\\_4\\_1](https://doi.org/10.37102/2782-1978_2021_4_1)
- Quattrocchi U. 2012. CRC World Dictionary of Medicinal and poisonous plants. Common names, scientific names, eponyms, synonyms, and etymology. CRC Press Taylor & Francis Group. P. 635.
- [Shmakov] Шмаков А.И. 2009. Определитель папоротников России. Барнаул: АРТИКА. 126 с.
- [Shmakov] Шмаков А.И. 2011. Папоротники Северной Азии. Барнаул. 209 с.
- Sun B.-Y. 2007. Ophioglossaceae C. Agardh. The genera of vascular plants of Korea. Academy Publishing Co. Seoul. P. 17.
- [Taran] Таран А.А. 2002. Сосудистые растения. В кн.: Флора, микобиота и растительность Лазовского заповедника. Владивосток. С. 68–123.

- [Tzvelev] Цвелев Н.Н. 1991. Сем. Гроздовниковые – Botrychiaceae Nakai. В кн.: Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб.: Наука. Т. 5. С. 17–22.
- Volkotrub V. 2011. Image of *Botrychium strictum* Underw. In.: Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/106133.html> (accessed on 31.05.2023).
- Volkotrub V. 2014. Image of *Botrychium strictum* Underw. In.: Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/106134.html> (accessed on 31.05.2023).
- Xianchun Z., Sahashi N. 1995. *Botrychium* Swartz. Flora of China. Vol. 2–3. P. 73.
- Zhang L., Fan X.-P., Petchsri S., Zhou L., Pollawatn R., Zhang X., Zhou X.-M., Lu N.T., Knapp R., Chantanaorrapint S., Limpanasittichai P., Sun H., Gao X.-F., Zhang L.-B. 2020. Evolutionary relationships of the ancient fern lineage the adder's tongues (Ophioglossaceae) with description of *Sahashia* gen. nov. Cladistics. Vol. 36. P. 380–393. <https://doi.org/10.1111/cla.12408>

## New distributional records for *Botrychium strictum* Underw. (Ophioglossaceae) in Primorsky Krai

© V.A. Kalinkina<sup>1,2</sup>, O.V. Khrapko<sup>1</sup>, R.V. Dudkin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Botanical Garden-Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

<sup>2</sup> Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia

e-mail: conf-1f@yandex.ru

Information about a new locality of fern *Botrychium strictum* (Ophioglossaceae) are given in the article. The habitat of the plant and the status of its population in the region are described. The new locality is expands the geography of its distribution.

**Keywords:** straight moonwart fern, new finding, rare species, Primorsky Krai.

### References

- Bezdeleva T.A., Fedina L.A. 2006. Sosudistyye rasteniya [Vascular plants]. In: *Flora, rastitel'nost i mikrobiota zapovednika «Ussuriiskii»* [Flora, vegetation and mycobiota of the Ussuriysky Reserve.]. Vladivostok. P. 79–134. (In Russ.)
- Baryshenko A.P. 2013. Image of *Botrychium strictum* Underw. In: Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/172888.html> (accessed on 31.05.2023).
- Chang C.-S., Kim H., Chang K.S. 2014. *Provisional Checklist of Vascular Plants for the Korea Peninsula Flora (KPF)* (Version 1.0). 660 pp.
- Chubar E.A. 2004. O flore ostrovov zapovednika i nekotorykh itogakh ee inventarizatsii [About the flora of the reserve's islands and some results of its inventory]. In: *Dalnevostochnyi morskoi zapovednik. Issledovaniya*. Vol. 1. Vladivostok. 572–582. (In Russ.)
- Distribution Maps of Vascular Plants in Hokkaido, Japan*. <https://www.hinoma.com/maps/plants/f261.htm> (accessed on 05.05.2023)
- Ebihara A. 2016. *The standard of ferns and lycophytes in Japan*. Vol. 1. Tokyo: Gakken Plus. 475 pp. (In Japanese)
- Ferns and fern allies of Korea*. 2006. Seoul. 399 pp. (In Korean)
- GBIF Secretariat 2024. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset. <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 03.05.2024.
- Hassler M. *World Ferns. Synonymic Checklist and Distribution of Ferns and Lycophytes of the World*. Version 15.3; last update April 26th, 2023. [www.worldplants.de/ferns/](http://www.worldplants.de/ferns/). Last accessed 25.03.2023.
- Khrapko O.V. 2021. Sem. Ophioglossaceae – Uzhovnikovye. [Fem. Ophioglossaceae] In: *Flora nacionalnogo parka «Zemlya leoparda» (sosudistyye rasteniya)* [Flora of The Land of the Leopard National Park (vascular plants)]. M. P. 37–38. (In Russ.)
- Khrapko O.V. 2022. Dopolneniya i izmeneniya k Krasnym knigam Rossijskoj Federatsii i Primorskogo kraja: paprotniki [Additions and changes to the Red Data Books of the Russian Federation and Primorsky Krai: ferns]. *Bulletin of the Botanical Garden-Institute FEB RAS*. 27: 13–21. DOI: <https://doi.org/10.17581/bbgi2702>
- Kozhevnikov A.E., Kozhevnikov Z.V., Kwak M., Lee B.Y. 2019. *Illustrated flora of the Primorsky Territory, Russian Far East*. Korea: National institute of biological resources. P. 89.
- Krasnaya kniga Primorskogo kraja: Rasteniya. Redkie i ohranyemye rasteniya i griby* [Red Data Book of Primorsky Krai: Plants. Rare and endangered species of plants and fungi]. AVK “Apel'sin”, Vladivostok, 2008. 688 pp. (In Russ.)
- Krestov P.V., Barkalov V.Yu., Omelko A.M., Yakubov V.V., Nakamura Yu., Sato K. 2005. Predlozheniya k floristicheskomu rajonirovaniyu Severnoj Azii na osnove sravnitel'nogo analiza flor na rodovom urovne [Proposals to the floristic zoning of North Asia based on a comparative analysis of floras at the generic level]. *V.L. Komarov Memorial Lectures*. 51: 15–56 (In Russ.)
- Krinit'syn I.G. 2004. *Ontogenez i struktura populyatsiy sporofitov nekotorykh vidov roda Botrychium Sw. v*

- pod-zonakh yuzhnoj taygi i podtaygi Evropeyskoy Rossii* [Ontogenesis and structure of populations of some species sporo-phytes of *Botrychium* Sw. in southern taiga and subtaiga subzones of European Russia: abstract dis. ... cand. biol. sciences.] Barnaul. 20 pp. (In Russ.)
- Mironenko E. 2004. *Redkij paporotnik grozdovnik pryamoj v g. Partizanske Primorskogo kraja*. [A rare fern straight vine in the city of Partizansk, Primorsky Krai.] Partizansk. 11 pp. (manuscript) (In Russ.)
- Ob utverzhdenii Perechnja obektov, rastitel'nogo mira, zanesennyh v Krasnuju knigu Rossijskoj Federacii. Prikaz* [On approval of the List of objects and flora listed in the Red Book of the Russian Federation]. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated May 25, 2023. No. 320.
- Prokopenko S.V. 2016. *Novye dannye po rasprostranenyju ohranyaemyh vidov rastenij v Primorskom krae* [New data on distribution of protected plants in Primorsky Region]. *Vestnik KrasGAU*. 4: 90–95. (In Russ.)
- Prokopenko S.V., Kudryavtseva E.P. 2021. *Redkie i ohranjaemye sosudistye rasteniya Livadiiskogo i Lozovogo khrebtov (yuzhny Sikhote-Alin', Primorskii krai)* [Rare and protected vascular plants of the Livadia and Lozovoy ridges (southern Sikhote-Alin, Primorsky Krai)]. *Biota and environment of natural areas*. (4): 5–23. DOI: [https://doi.org/10.37102/2782-1978\\_2021\\_4\\_1](https://doi.org/10.37102/2782-1978_2021_4_1) (In Russ.)
- Quattrocchi U. 2012. *CRC World Dictionary of Medicinal and poisonous plants. Common names, scientific names, eponyms, synonyms, and etymology*. CRC Press Taylor & Francis Group. P. 635.
- Shmakov A.I. 2011. *Paporotniki Severnoi Azii* [Ferns of Northern Asia]. Barnaul. 208 pp. (In Russ.)
- Shmakov A.I. 2009. *Opredelitel paporotnikov Rossii* [Key to the ferns of Russia]. Barnaul: ARTIKA. 126 pp. (In Russ.)
- Sun B.-Y. 2007. *Ophioglossaceae C. Agardh. The genera of vascular plants of Korea*. Academy Publishing Co. Seoul. P. 17.
- Taran A.A. *Sosudistye rasteniya* [Vascular plants]. In.: *Flora, mikobiota i rastitel'nost' Lazovskogo zapovednika*. [Flora, mycobiota and vegetation of the Lazovskiy Reserve]. 2002. Vladivostok. P. 68–123. (In Russ.)
- Tzvelev N.N. 1991. *Botrychiaceae Nakai*. In.: *Sosudistye rasteniya Sovetskogo dalnego vostoka* [Vascular plants of the Soviet Far East]. St. Petersburg: Nauka. 5: 17–22. (In Russ.)
- Volkotrub V. 2011. *Image of Botrychium strictum Underw.* In.: *Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide*. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/106133.html> (accessed on 31.05.2023).
- Volkotrub V. 2014. *Image of Botrychium strictum Underw.* In.: *Plantarium. Plants and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and plant identification guide*. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en/page/image/id/106134.html> (accessed on 31.05.2023).
- Xianchun Z., Sahashi N. 1995. *Botrychium Swartz. Flora of China*. 2–3: 73.
- Zhang L., Fan X.-P., Petchsri S., Zhou L., Pollawatn R., Zhang X., Zhou X.-M., Lu N.T., Knapp R., Chantanaorrapint S., Limpanasittichai P., Sun H., Gao X.-F., Zhang L.-B. 2020. *Evolutionary relationships of the ancient fern lineage the adder's tongues (Ophioglossaceae) with description of Sahashia gen. nov. Cladistics*. 36: 380–393. <https://doi.org/10.1111/cla.12408>