



УДК 582.539+581.526.3(571.150)

## Первая находка *Najas tenuissima* (Hydrocharitaceae) в Западной Сибири

Л. М. Киприянова

Институт водных и экологических проблем СО РАН, ул. Молодежная, д. 1, г. Барнаул, 656038, Россия.  
E-mail: [lkipriyanova@mail.ru](mailto:lkipriyanova@mail.ru); ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9999-1956>

**Ключевые слова:** Алтайский край, Красная книга Российской Федерации, флористические находки, озеро Кольванское.

**Аннотация.** Приводится дополнение к флоре Алтайского края. Впервые для Западной Сибири и Алтайского края указывается *Najas tenuissima* – вид, включенный в Красную книгу Российской Федерации, обсуждаются причины редкости на всём его ареале. По причине редкости и особых экологических предпочтений даны рекомендации к внесению данного вида в Красную книгу Алтайского края с присвоением категории «уязвимый вид».

## The first record of *Najas tenuissima* (Hydrocharitaceae) in West Siberia

L. M. Kipriyanova

Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Molodyezhnaya St., 1, Barnaul, 656038, Russian Federation

**Keywords:** Altay Territory, floristic finds, Lake Kolyvanskoe, Red Data Book of the Russian Federation.

**Summary.** Supplement to the flora of the Altai Territory is presented. For the first time for West Siberia and the Altai Territory, *Najas tenuissima*, a species from the Red Data Book of the Russian Federation, is reported. Factors underlying the rarity of *Najas tenuissima* throughout its distribution area are discussed. Due to its rarity and specific ecological preferences, it is recommended to be included in the Red Data Book of the Altai Territory with the status of “Vulnerable”.

### Введение

Несмотря на то, что водные объекты Алтай в целом и Алтайского края в частности неоднократно становились объектом исследований ботаников (Пуйн, 1981, 1984; Flora Sibiriae, 1988–2003; Durnikin, 2003; Durnikin et al., 2005), информация о водной и прибрежно-водной флоре региона продолжает пополняться как по высшим растениям (Kipriyanova, Romanov, 2021; Kipriyanova, Volobaev, 2023; Kipriyanova, 2024), так и по харовым водорослям (Kipriyanova et al., 2024). В результате обследования озера Кольванское мы обнаружили редкое по всему ареа-

лу водное растение *Najas tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Magnus (*Caulinia tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Tzvelev) – наяду тончайшую (каулинию тончайшую), ранее не отмеченную в Алтайском крае (Durnikin, 2003) и Западной Сибири в целом, включённую в Красную книгу Российской Федерации (Konechnaya, 2024).

### Материалы и методы

Полевые работы были выполнены в августе 2017 и в июле 2023 гг. Маршрутным методом, пешими переходами, а также с использованием надувной лодки было обследовано озеро Коль-

ванское. В ходе работ использовались гидроботанические грабельки-кошки, портативный навигатор Garmin eTrex Vista с GPS приёмником. Геоботанические описания проводились в соответствии с подходом Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Для определения растений использовался стереоскопический микроскоп Альтами ПС0745-Т с фотокамерой. Идентификация сосудистых растений проводилась по определителю (Lisitsyna, Papchenkov, 2000). Номенклатура высших растений приведена в соответствии с базой данных «Plants of the World Online» (POWO. URL: <https://powo.science.kew.org/>), макроводорослей – по AlgaeBase (URL: <https://www.algaebase.org/>). Гербарные образцы переданы в Гербарий Алтайского государственного университета (ALTB).

Озеро Кольванское находится на границе Предалтайской равнины и подножия северного склона Кольванского хребта в Змеиногорском районе Алтайского края России, на высоте 336 м над ур. м. Климат умеренно континентальный, среднегодовая температура +3,3 °С средняя температура января –14, 5°С, июля +19,5 °С; среднегодовое количество осадков 697 мм «Климатические данные для городов всего мира» (Climate Data. URL: <https://ru.climate-data.org>). Озеро Кольванское имеет максимальную длину 4124 м, среднюю ширину 1144 м, площадь 4716,46 м<sup>2</sup>, среднюю глубину – 2,2 м, максимальную глубину – 2,76 м, объём 10,38 млн м<sup>3</sup> (Gubarev et al., 2023). Основным притоком является река Кольванка, впадающая с юго-востока, кроме неё приток воды происходит за счёт постоянных или пересыхающих ручьёв. Воды ультрапресные, минерализация 0,07 г/дм<sup>3</sup>, гидрокарбонатно-кальциевые, I-типа, рН = 7,9 (Kipriyanova et al., 2024).

### Результаты и их обсуждение

*Najas tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Magnus (= *Caulinia tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Tzvellev) (рис. 1): «Алтайский край, Змеиногорский р-н, оз. Кольванское, юго-восточный залив в окрестностях устья р. Кольванка. 51°21'13.6" с. ш. 82°12'07.0" в. д. 13 VIII 2017. Л. М. Киприянова»; там же «51°21'11.6" с. ш. 82°12'6.4" в. д. 13 VIII 2017. Л. М. Киприянова». 2023 г. там же, «51°21'27.1" с. ш. 82°12'8.1360" в. д. 19 VII 2023, Л. М. Киприянова, Е. Г. Осокина» (ALTB); там же, «51°21'20.1" с. ш. 82°12'12.1" в. д. 19 VII 2023. Л. М. Киприянова, Е. Г. Осокина».

В 2017 г. *Najas tenuissima* отмечена с обилием «г» (единично) на глубине 40 см на прогреваемом мелководье юго-восточного залива на илистом грунте в сообществе *Nymphaea × sundvikii* Hiitonen. с общим проективным покрытием 80 % (описание выполнено на площадке 5 на 30 м). А также с обилием «г» на глубинах 5–30 см, мелкокаменистом (дресва) грунте в сообществе *Nitella hyalina* A. Braun ex Kütz. с общим проективным покрытием 55 % (описание выполнено на площадке 1,5 на 100 м).

В 2023 г. наяда тончайшая найдена также в юго-восточном заливе Кольванского озера на глубинах 10–40 см на песчано-каменистых (дресва) грунтах (температура воды – +26,0 °С), в сообществах с доминированием *Nitella hyalina* с общим проективным покрытием от 10 до 50 % и обилием-покрытием наяды тончайшей «1» (число особей велико, покрытие мало). Площадь сообщества – около 180 м<sup>2</sup>. В двух других геоботанических описаниях *Najas tenuissima* была отмечена с обилием «1» и «+» (вид встречается редко, степень покрытия мала) на мелководье глубиной 5–40 см на вязком илистом грунте в сообществе с доминированием *Sagittaria natans* Pall. с общим проективным покрытием 40–50 %. Общая численность особей *Najas tenuissima* в оз. Кольванское в 2023 г. может быть оценена в 1000 экземпляров.

*Najas tenuissima* – это однолетнее травянистое водное растение 10–50 см высотой. Цветёт в июле–августе. Семена созревают в августе–сентябре. Размножение семенное и вегетативное (фрагментами побега с плодами может заноситься в другие водоёмы) (Konechnaya, 2024). Отличительными признаками *Najas tenuissima* являются наличие ушек на влагилицах листьев и продольная сетчатость на плодах (рис. 2), обусловленная тем, что ячейки на поверхности семени – из прямоугольных вытянутых клеток, длина которых превышает ширину, с относительно толстыми перегородками (Lisitsyna, Papchenkov, 2000).

Вид предпочитает континентальные озёра, но произрастает и в других водоёмах (прудах, затонах рек), а также водотоках. В целом, *Najas tenuissima* встречается в пресных, хорошо прогреваемых стоячих водах, на песчаных или слегка илистых грунтах; кроме того, вид произрастает в местах, где нет конкуренции с другими видами растений (Vargot et al., 2016).



Рис. 1. *Najas tenuissima*: общий вид растения (гербарный образец). Алтайский край, Змеиногорский р-н, оз. Кольванское, юго-восточный залив в окрестностях устья р. Кольванка.



Рис. 2. Характерные признаки *Najas tenuissima*: а – влагалище листа с ушками, б – плод, видна продольная сетчатая поверхность семени.

Виды рода *Najas* и другие водные однолетники проявляют себя и развиваются только в наиболее благоприятные годы с тёплой весной и летом, оптимальным количеством осадков, активной динамикой воды в паводок. Временное обмеление русел рек и котловин водоёмов является важным положительным фактором для роста однолетних гидрофитов. Всё это приводит к тому, что популяции *Najas* вегетируют не ежегодно. Поэтому часто вывод об исчезновении популяций водных однолетников в определённом водоёме не может быть принят за 100 % (Vargot et al., 2016).

*Najas tenuissima* – реликтовый вид суббореального периода, одно из самых редких водных реликтовых растений с дизъюнктивным ареалом. По палеоботаническим данным, этот вид был обнаружен в древних отложениях в начале нижнего – среднего плиоцена; в раннем голоцене и плейстоцене этот вид имел значительно более широкое распространение, чем в настоящее время (Gorlova, 1960, cited by Vargot et al., 2016). Резкое уменьшение встречаемости *Najas tenuissima* могло быть связано с изменением термического режима водоёмов в результате изменения климата, что привело к зарастанию мелководий зарослями широко распространённых водных и прибрежных макрофитов, а именно мелководья являются типичными местообитаниями однолетних гидрофитов. В этих условиях водные однолетники не могут конкурировать с многолетниками и постепенно вытесняются другими растениями. Исчезновение популяций вида происходит при полном зарастании водоёмов (Vargot et al., 2016). Лимитирующими факторами являются также эвтрофикация водоёмов, загрязнение и уменьшение прозрачности воды (Konechnaya, 2024).

В России *Najas tenuissima* встречается sporadически в европейской части (г. Санкт-Петербург, Ленинградская, Новгородская, Тверская, Рязанская области, Республика Мордовия), на Урале (Свердловская и Челябинская области), юге Сибири и Дальнем Востоке (Иркутская и Амурская области, Республика Тыва, Красноярский и Приморский края) (Vargot et al., 2016; Konechnaya, 2024), есть указание для Дагестана (Seregin, 2025). В 1926 г. отмечался в Саратовской обл. (фонды гербария LE). За пределами России выявлен в Финляндии, Латвии и Казахстане (Tzvelev, 2008; Konechnaya, 2024). В европейской части везде численность небольшая, от единич-

ных особей до нескольких десятков. Известно, что в некоторые годы вид бывает многочислен, а потом в том же месте несколько лет не обнаруживается. Интересно, что в Республике Тыва, где был найден в 2015 г. в оз. Азас, многочислен и является доминантом сообществ водных растений на мелководьях (Shaulo et al., 2024). В Амурской обл. довольно многочислен, образует подводные луга (Bolotova, Darman, 2020).

В Красную книгу РФ 2008 г. вид был включён с категорией «1» (находящийся под угрозой исчезновения вид) (Tzvelev, 2008); в Красную книгу РФ 2024 г. – с категорией «1» и статусом «КР» (находящийся под критической угрозой исчезновения), III-м приоритетом природоохранных мер (Konechnaya, 2024). Вид внесён в Красные книги 11 субъектов Российской Федерации. Охраняется в заповедниках «Ильменский» (Челябинская обл.), «Азас» (Республика Тыва) (Shaulo et al., 2024), в национальных парках «Мещёрский» (Рязанская обл.) и «Валдайский» (Новгородская обл.), и в ряде других региональных ООПТ (Konechnaya, 2024). В Красном списке МСОП этот вид со статусом DD (недостаточно данных).

Интересно, что в 1974 г. в оз. Колыванское значительные площади занимали сообщества с активным участием *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et W. L. E. Schmidt (= *Caulinia flexilis* Willd.), этот вид относился В. В. Ильиным к группе преобладания 2, то есть формировал сообщества (Ilyin, 1987). Около 20 лет назад *Najas flexilis* был активным участником растительного покрова, хотя начал вытесняться *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle, и там же была отмечена ещё одна наяда – *Najas minor* All. (= *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ.) (Durnikin et al., 2005). В 2017 и 2023 гг. эти два вида наяд нами обнаружены не были. *Najas flexilis* является бореальным видом, характерным для олиготрофных и мезотрофных водоёмов (Bazarova et al., 2024), который вполне мог исчезнуть по причине глобального потепления климата и повышения трофического статуса озёр. Также об этом может свидетельствовать появление и массовое развитие на озере *Hydrilla verticillata*, которая ранее не отмечалась В. В. Ильиным и его предшественниками, но стала играть довольно значимую роль в растительном покрове уже в конце 1990-х – начале 2000-х гг. (Durnikin et al., 2005). В целом, распространение видов рода *Najas* регулируется климатом (Chemerys et al., 2023; Bazarova et al., 2024). Среди водных растений теплолюбивые виды семейств

водных цветковых Hydrocharitaceae (род *Najas*) могут служить индикатором происходящих изменений.

По данным Н. Ф. Харламовой (Kharlamova, 2015), линейный тренд годовой температуры в г. Змеиногорске Алтайского края составляет за 50 лет + 2,1 °С.

Также виды рода *Najas* – это r-стратеги, диаспоры которых переносятся водоплавающими птицами и могут сохраняться в грунте годами, до 50 лет, до наступления благоприятных условий (Vargot et al., 2016; Chemeris et al., 2023).

С учётом низкой конкурентной способности *Najas tenuissima* очевидно, что неслучайно находки вида сделаны нами в приустьевой части р. Колыванка, где в период весеннего половодья происходит перемещение аллювия и регулярное формирование новых экотопов, что благоприятно для произрастания таких слабо конкурентных однолетних видов, как *Najas tenuissima* и мелких видов харовых водорослей, несколько видов которых успешно произрастают в Колыванском озере (Kiriyanova et al., 2024).

М. С. Князев с соавторами высказали предположение о том, что в Свердловской обл. (это одна из наиболее близких точек к новому месту находки) этот вид мог быть заносным (Knyazev et al., 2017). Таким образом, тот факт, что ранее на Колыванском озере за продолжительный период длительных наблюдений отмечались только *N. flexilis* и *N. minor*, может также указывать на возможность относительно недавнего заноса этого растения в озеро (по-видимому, птицами).

### Заключение

Таким образом, список видов флоры Алтайского края пополнился ещё одним видом – *Najas tenuissima*, включённым в Красную книгу Рос-

сийской Федерации, который рекомендуется нами к внесению в Красную книгу Алтайского края с категорией «уязвимый вид». Широкий ареал *Najas tenuissima* при общей редкости и малочисленности, с одной стороны, позволяет предполагать увеличение количества сибирских находок наяды тончайшей при более подробном исследовании водных объектов Сибири, что согласуется с мнением других исследователей (Shaulo et al., 2024). Также это один из малозаметных видов, зависящих от климатических факторов, нуждающихся в периодическом нарушении экотопов, необходимость охраны которых ставится под сомнение (Хуе et al., 2023). Однако вид, включённый в Красную книгу Российской Федерации (Konechnaya, 2024) и обнаруженный в единственном водоёме в Алтайском крае, несомненно, нуждается во внесении в Красную книгу Алтайского края, и, кроме того, требуются мониторинговые исследования его популяции в озере Колыванское в связи с особенностями его биологии.

### Благодарности

Автор выражает признательность Е. Г. Осокиной (Томский государственный университет) за помощь в экспедиционных работах.

Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации Института водных и экологических проблем СО РАН № 0306-2021-0001 «Исследование разнообразия и структурно-функциональной организации водных экосистем для сохранения и рационального использования водных и биологических ресурсов Западной Сибири» при частичной поддержке Российского научного фонда.

### REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Bazarova B. B., Chemeris E. V., Bobrov A. A. 2024. Distribution of Najadaceae species in Trans-Baikal area due to climatic factors. *Inland Water Biology* 17: 390–400.
- Chemeris E. V., Bazarova B. B., Vinogradova Yu. S., Efimov D. Yu., Konotop N. S., Bobrov A. A. 2023. Thermophilic monocarpic aquatic plants and climate change: some facts and examples. In: *Sovremennyye problemy biologii, khimii, ekologii: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Contemporary problems of biology, chemistry, and ecology: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference]*. Yaroslavl. Pp. 34–37. [In Russian] (Чемерис Е. В., Базарова Б. Б., Виноградова Ю. С., Ефимов Д. Ю., Конотоп Н. С., Бобров А. А. Теплолюбивые монокарпические водные растения и изменение климата: некоторые факты и примеры // Современные проблемы биологии, химии, экологии: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ярославль, 2023. С. 34–37).
- Climate data [2025]. *Climate data for cities around the world*. [In Russian] (Климатические данные для городов всего мира. URL: <https://ru.climate-data.org/> [дата обращения: 15.07.2025]).

- Bolotova Y. V., Darman G. F.** 2020. *Caulinia tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Tzvelev. In: *Krasnaya kniga Amurskoy oblasti: redkiyye i nakhodyashchiyesya pod ugrozoy ischeznoveniya vidy zhivotnykh, rasteniy i gribov* [Red Data Book of Amur Region: rare and endangered species of animals, plants and fungi]. Blagoveshchensk: Publ. House of the Far Eastern State Agrar. Univ. P. 293. [In Russian] (**Болотова Я. В., Дарман Г. Ф.** Каулиния тончайшая – *Caulinia tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Tzvelev // *Красная книга Амурской области: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов*. Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2020. С. 293).
- Braun-Blanquet J.** 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. 3. Aufl. Wien; New York. 865 s. <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>
- Durnikin D. A.** 2003. Najadaceae. In.: *Opredelitel rasteniy Altayskogo kraya* [Manual to plants of the Altai region]. 2003. Novosibirsk: Izdatelstvo SO RAN, filial "GeO". P. 482–483. [In Russian] (**Дурникин Д. А.** Наядовые – Najadaceae // *Определитель растений Алтайского края*. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео» 2003. С. 482–483).
- Durnikin D. A., Zarubina Ye. Yu., Kovesnikova A. S.** 2005. Dynamics of vegetation of the Kolyvanskoe Lake (Altai Territory). *Botanicheskiye issledovaniya Sibiri i Kazakhstana* [Botanical studies of Siberia and Kazakhstan]. 11: 84–90. [In Russian] (**Дурникин Д. А., Зарубина Е. Ю., Ковешникова А. С.** Динамика растительности Кольванского озера (Алтайский край) // *Ботанические исследования Сибири и Казахстана*: Сб. науч. тр., 2005. Вып. 11. С. 84–90).
- Gubarev M. S., Bezmaternykh D. M., Sviridov R. K.** 2023. Modern data on the morphometric characteristics of six foothill lakes of the Russian Altai. *Izvestiya AO RGO* [Bulletin AB RGS] 1(68): 5–15. [In Russian] (**Губарев М. С., Безматерных Д. М., Свиридов Р. К.** Современные данные о морфометрических характеристиках шести предгорных озер Русского Алтая // *Известия АО РГО*, 2023. № 1(68). С. 5–15).
- Flora Sibiriae* [Flora of Siberia]. 1987–2003. Vol. 1–14. Novosibirsk: Nauka. [In Russian] (*Флора Сибири*: в 14 т. Новосибирск: Наука, 1988–2003).
- Ilyin V. V.** 1981. To the distribution of some aquatic plants in lakes of Altai and its new localities. *Izvestia SO AN SSSR. Seriya biologicheskkiye nauki* [Proceedings of the SO AN. Biology] 3, 15: 89–97. [In Russian] (**Ильин В. В.** Распространение некоторых водных растений в озёрах Алтая и их новые местонахождения // *Изв. СО АН СССР. Сер. биол. науки*, 1981. вып. 3, № 15. С. 89–97).
- Ilyin V. V.** 1984. *Makrofity ozer Altaya* [Macrophytes of the Altai lakes]: Abstract ... Kand. Biol. Sci. Tomsk. 18 pp. [In Russian] (**Ильин В. В.** Макрофиты озёр Алтая: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1984. 18 с.).
- Ilyin V. V.** 1987. Flora and vegetation of the Kolyvanskoe Lake. *Izvestia SO AN SSSR. Seriya biologicheskkiye nauki* [Proceedings of the SO AN. Biology] 3, 20: 31–38. [In Russian] (**Ильин В. В.** Флора и растительность Кольванского озера // *Изв. СО АН СССР. Сер. биол. науки*, 1987. Вып. 3, № 20. С. 31–38).
- Kharlamova N. F.** 2015. Trends in regional climate change as a factor in the sustainable development of the Greater Altai. *Grand Altai Research and Education* 2: 60–69. [In Russian] (**Харламова Н. Ф.** Тенденции региональных изменений климата как фактор устойчивого развития Большого Алтая // *Наука и образование Большого Алтая*: сетевое издание Совета ректоров вузов Большого Алтая, 2015. Вып. 2. С. 60–69).
- Kipriyanova L. M.** 2024. Taxa of aquatic plants new and rare for Republic of Altai. *Turczaninowia* 27, 2: 155–167. [In Russian] (**Киприянова Л. М.** Новые и редкие для Республики Алтай таксоны водных растений // *Turczaninowia*, 2024. Т. 27, № 2. С. 155–167). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.27.2.16>
- Kipriyanova L. M., Romanov P. E.** 2021. Floristic novelties in the Republic of Altai. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya* [Tomsk State University Journal of Biology] 54: 176–185. [In Russian] (**Киприянова Л. М., Романов П. Е.** Флористические находки в Республике Алтай // *Вестн. Том. гос. ун-та. Биология*, 2021. Т. 54. С. 176–185). <https://doi.org/10.17223/19988591/54/9>
- Kipriyanova L. M., Vishnyakov V. S., Romanov P. E., Goponenko A. Yu.** 2024. On the diversity and ecology of charophyte communities in lakes of the Altai Mountains. *Vegetation of Russia* 49: 124–138. [In Russian] (**Киприянова Л. М., Вишняков В. С., Романов П. Е., Гопоненко А. Ю.** К разнообразию и экологии сообществ харовых водорослей озер горного Алтая // *Растительность России*, 2024. № 49. С. 124–138). <https://doi.org/10.31111/vegetur/2024.49.124>
- Kipriyanova L. M., Volobaev P. A.** 2023. Detection of the species of aquatic and semi-aquatic plants new and rare in the Republic of Altai. *Journal of Siberian Federal University. Biology* 16(3): 282–288. [In Russian] (**Киприянова Л. М., Волобаев П. А.** Находки новых и редких для Республики Алтай видов водных и прибрежно-водных растений // *Журн. Сиб. федер. ун-та. Биология*, 2023. Т. 16, № 3. С. 282–288).
- Knyazev M. S., Tretyakova A. S., Podgaevskaya E. N., Zolotareva N. V., Kulikov P. V.** 2019. Annotated checklist of the flora of Sverdlovsk Region. Part IV: dicotyledonous plants (Empetraceae–Droseraceae). *Phytodiversity of Eastern Europe* 13(2): 130–196. [In Russian] (**Князев М. С., Третьякова А. С., Подгаевская Е. Н., Золотарёва Н. В., Куликов П. В.** Конспект флоры Свердловской области. Часть IV: Двудольные растения (Empetraceae–Droseraceae) // *Фиторазнообразие Восточной Европы*, 2019. Т. XIII, № 2. С. 130–196). <https://doi.org/10.24411/2072-8816-2019-10046>

**Konechnaya G. Yu.** 2024. *Najas tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Magnus. In: *Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (rasteniya i griby)* [Red Data Book of the Russian Federation. Plants and Fungi]. Moscow: VNIИ "Ecologiya". P. 324. [In Russian] (**Конечная Г. Ю.** Наяда тончайшая – *Najas tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Magnus // Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. М.: ВНИИ «Экология», 2024. С. 324).

**Lisitsyna L. I., Papchenkov V. G.** 2000. *Flora vodoemov Rossii: Opredelitel sosudistyykh rasteniy* [Flora of water bodies of Russia: Manual to vascular plants]. Moscow: Nauka. 237 pp. [In Russian] (**Лисицына Л. И., Папченко В. Г.** Флора водоемов России: Определитель сосудистых растений. М.: Наука, 2000. 237 с.).

POWO [2025]. *Plants of the World Online*. Kew: Facilitated by the Royal Botanic Gardens. URL: <http://www.plantsoftheworldonline.org> (Accessed 15 July 2025).

**Seregin A. P.** (ed.) [2025]. Specimen MW0639501 from the collection "Herbarium of Moscow State University". Depository of living systems "Noah's Ark" (direction "Plants"): Electronic resource. М.: Moscow State University, 2025. [In Russian] (**Серегин А. П.** (ред.) Образец MW0639501 из коллекции «Гербарий МГУ». Депозитарий живых систем «Ноев Ковчег» (направление «Растения»). М.: МГУ, 2025. URL: <https://plant.depo.msu.ru/open/module/itempublic?d=P&openparams=%5Bopen-id%3D106650874%5D> [дата обращения: 22.07.2025]).

**Shauro D. N., Molokova N. I., Zyкова E. Y.** 2024. *Najas tenuissima* (Hydrocharitaceae), a new species to the flora of Tyva. *Bot. Zhurn.* 109(6): 616–618. [In Russian] (**Шауро Д. Н., Молокова Н. И., Зыкова Е. Ю.** *Najas tenuissima* (Hydrocharitaceae) – новый вид для флоры Тывы // Бот. журн., 2024. Т. 109, № 6. С. 616–618). <https://doi.org/10.31857/S0006813624060075>

**Tzvelev N. N.** 2008. *Caulinia tenuissima* (A. Br. ex Magnus) Tzvelev. In: *Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (rasteniya i griby)* [Red Data Book of Russian Federation (plants and fungi)]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. Pp. 347–348. [In Russian] (**Цвелев Н. Н.** Каулиния тончайшая *Caulinia tenuissima* (A. Br. ex Magnus) Tzvelev // Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2008. С. 347–348).

**Vargot E. V., Shcherbakov A. V., Bolotova Ya. V., Uotila P.** 2016. Current distribution and conservation of *Najas tenuissima* (Hydrocharitaceae). *Nature Conservation Research* 1(3): 2–10.

**Xue J., Shcherbakov A. V., Kipriyanova L. M., Zhu L., Ma K.** 2023. Mapping Asia plants: The threat status and influencing factors of rare and endangered vascular plant species in North Asia (Asian Russia). *Plants* 12: 2792. <https://doi.org/10.3390/plants12152792>