







DOI 10.23859/estr-230928

EDN ONZIH1

УДК 581.9

Научная статья

Распространение, экология и вопросы сохранения *Potamogeton alpinus* Balb. (*Potamogetonaceae* Bercht. & J. Presl) на южной границе ареала в Европейской России

Е.В. Ершкова^{1*} , И.Г. Есина¹ , О.Г. Гришуткин^{1, 2} ,
А.В. Чкалов³ 

¹ Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника и национального парка «Смольный», 430005, Россия, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Красная, д. 30

² Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, 152742, Россия, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, д. 109

³ Институт биологии и биомедицины Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, 603022, Россия, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23

*vargot@yandex.ru

Аннотация. В статье приводится обзор местонахождений *Potamogeton alpinus* Balb. на южной границе ареала в Европейской России. Основной ареал вида находится в природных зонах тундры и тайги. Нами установлено, что южная граница сплошного распространения *P. alpinus* в Европейской России совпадает с южной границей природной зоны смешанных и широколиственных лесов. В лесостепной зоне единичные местонахождения встречаются в водоемах крупных лесных массивов. На востоке Европейской России вид приурочен к южной границе хвойных и смешанных лесов. Единичные местонахождения *P. alpinus* отмечены также в озерах Кавказа. На северо-востоке Европейской России растет на глинисто- и песчано-илистых грунтах в разнообразных водоемах и водотоках. Южнее растет в основном в малых реках и ручьях и связанных с ними водоемах. Встречается также в карстовых озерах, зарастающих выработанных торфяниках. Предпочитает песчаные или песчано-илистые грунты с низким содержанием биогенных элементов. Выявлено, что основными факторами сокращения численности вида являются загрязнение водоемов и водотоков, их зарастание, изменение гидрофизических параметров воды. Сохранение популяций *P. alpinus* на границе ареала имеет большое значение для предотвращения сокращения площади ареала вида. В настоящее время только часть пограничных популяций находится на особо охраняемых природных территориях Европейской России. Для сохранения необходимо включить *P. alpinus* в Красные книги Тамбовской, Тульской, Брянской, Курской, Воронежской, Самарской, Орловской, Смоленской, Калужской, Рязанской областей, ежегодно проводить мониторинг состояния популяции вида и мест его обитания, искать новые местонахождения растений и организовывать их охрану.

Ключевые слова: водные растения, сосудистые растения, ареал, редкие растения, сохранение редких растений

Финансирование. Работа выполнена в рамках темы НИР ФГБУ «Заповедная Мордовия» «Изучение редких видов флоры и фауны на территории Мордовского заповедника и национального парка «Смольный» и разработка мер по их сохранению и восстановлению».

Благодарности. Авторы выражают благодарность заведующему Лабораторией систематики и географии водных растений ИБВВ РАН, к.б.н. А.А. Боброву за предоставленную возможность поработать с базой данных Гербария Института биологии внутренних вод РАН им. И.Д. Папанина (IBIW).

ORCID:

Е.В. Ершкова, <https://orcid.org/0000-0001-6998-3496>

И.Г. Есина, <https://orcid.org/0000-0003-0410-2779>

О.Г. Гришуткин, <https://orcid.org/0000-0003-1594-4461>

А.В. Чкалов, <https://orcid.org/0000-0002-3852-7663>

Для цитирования: Ершкова, Е.В. и др., 2025. Распространение, экология и вопросы сохранения *Potamogeton alpinus* Balb. (Potamogetonaceae Bercht. & J. Presl) на южной границе ареала в Европейской России. *Трансформация экосистем* 8 (2), 115–136. <https://doi.org/10.23859/estr-230928>

Поступила в редакцию: 28.09.2023

Принята к печати: 08.12.2023

Опубликована онлайн: 16.05.2025

DOI 10.23859/estr-230928

EDN ONZIH1

UDC 581.9

Article

Distribution, ecology and conservation of the *Potamogeton alpinus* Balb. (Potamogetonaceae Bercht. & J. Presl) on the southern border of range in European Russia

E.V. Ershkova^{1*} , I.G. Esina¹ , O.G. Grishutkin^{1, 2} ,

A.V. Chkalov³ 

¹ Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park “Smolny”, Krasnaya St. 30, Saransk, Republic of Mordovia, 430005 Russia

² Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok 109, Nekouz District, Yaroslavl Oblast, 152742 Russia

³ Institute of Biology and Biomedicine, Nizhny Novgorod State University of N.I. Lobachevsky, prospect Gagarina 23, Nizhny Novgorod, 603022 Russia

Abstract. *Potamogeton alpinus* Balb. is a Holarctic arctoboreal aquatic plant species. In European Russia, it is a common species in the tundra and taiga. We have found that the southern border of the main part of the range of *P. alpinus* in the European Russia coincides with the southern border of the natural zone of mixed and broad-leaved forests. In the forest-steppe zone, there are single locations in the water bodies of large forests. In the eastern part of European Russia, the species is confined to the southern border of coniferous and mixed forests. Single locations of *P. alpinus* have also been recorded in lakes of the mountainous part of the Caucasus. In the north-east of European Russia, it grows on clay- and sandy-silty soils of lakes, oxbow lakes, ponds and slow-flowing rivers. It can be found in puddles and quarries, on damp pastures, in depressions between hummocks, in swamps, in streams, ditches, sometimes in fast rivers of mountains with a rocky bottom. To the south, it grows mainly in small rivers and streams, as well as associated reservoirs. It is also found in karst lakes, overgrown developed peatlands. It prefers sandy or sandy-silty grounds, with a low number of biogenic elements. It has been revealed that the main factors in the reduction of the number of species are pollution of reservoirs and watercourses, changes in hydrophysical parameters of water, overgrowing of reservoirs. It is necessary to conserve the populations of *P. alpinus* on the border of the range. Only some of the *P. alpinus* populations in the forest-steppe are located in the protected areas of European Russia. In order to conserve, it is need to include *P. alpinus* to the Red Lists of Tambov, Tula, Bryansk, Kursk, Voronezh, Samara, Orel, Smolensk, Kaluga, Ryazan regions; to monitor the state of the species' population and it habitats annually, search for new plant locations and take them under protection. Employees of environmental departments must constantly monitor the obligations of regional residents to comply with regulations of the Russian Federation in the field of environmental protection and provide measures for environmental education of the population.

Keywords: aquatic plants, vascular plants, range, rare plants, conservation

Funding. This research was performed within the scientific research "Studiing of the rare species of the flora and fauna Mordovia State Nature Reserve and National Park "Smolny" and development of measures for their conservation and restoration"

Acknowledgements. The authors are grateful to our highly respected reviewers for their detailed review of the work and valuable comments. Also we are grateful to A.A. Bobrov (Ph.D in Biology), the head of the Laboratory of Systematics and Geography of Aquatic Plants IBIW RAS for the opportunity to work with the database of the Herbarium of the Papanin Institute of Biology Inland Waters RAS (IBIW).

ORCID:

E.V. Ershkova, <https://orcid.org/0000-0001-6998-3496>

I.G. Esina, <https://orcid.org/0000-0003-0410-2779>

O.G. Grishutkin, <https://orcid.org/0000-0003-1594-4461>

A.V. Chkalov, <https://orcid.org/0000-0002-3852-7663>

To cite this article: Ershkova, E.V. et al., 2025. Distribution, ecology and conservation of the *Potamogeton alpinus* Balb. (Potamogetonaceae Bercht. & J. Presl) on the southern border of range in European Russia. *Ecosystem Transformation* 8 (2), 115–136. <https://doi.org/10.23859/estr-230928>

Received: 28.09.2023

Accepted: 08.12.2023

Published online: 16.05.2025

Введение

В современных условиях активного прямого и косвенного антропогенного воздействия на экосистемы наблюдается сокращение биоразнообразия (Le Roux et al., 2019). Согласно Конвенции о сохранении биологического разнообразия (Convention on Biological Diversity, 1992), на нашей планете должен быть сохранен каждый вид, независимо от его экономической ценности. Конвенция о биологическом разнообразии предусматривает два вида сохранения биоразнообразия – *in-situ* и *ex-situ*. Сохранение видов *in-situ* предполагает сохранение экосистем и естественных мест обитания, а также поддержание и восстановление жизнеспособных популяций видов в их естественной среде. Поэтому необходимо изучение видов в связи с их местообитаниями. В данной статье мы рассматриваем *Potamogeton alpinus* Balb., его ареал и экологическую приуроченность в пределах части ареала, расположенной в Европейской России. Этот вид, несомненно, заслуживает внимания, так как он очень чувствителен к загрязнению (Borisova et al., 2014; Chukina et al., 2014; Søndergaard et al., 2010), и может служить показателем состояния водных экосистем (Pulido et al., 2015; Wani and Pandit, 2008).

На опубликованной карте¹ (<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:603113-1#distributions>) ареал *P. alpinus* нанесен методом сплошного картирования, границы ареала проведены по ботанико-географическим районам флоры Восточной Европы (Фёдоров, 1979), а не фактически. Поэтому точных сведений о южной границе распространения *P. alpinus* в Европейской России нет. В северных районах вид обычен (Цвелев, 2000). К югу встречаемость вида снижается. В ряде регионов *P. alpinus* занесен в Красные книги (Артемьева и др., 2015; Гафурова, 2020; Замотайлов, 2012; Силаева, 2003, 2017; Назиров, 2016; Нянковский, 2015; Чкалов, 2017). Однако в большинстве регионов Европейской России водные растения, в том числе *P. alpinus*, в Красные книги не включены. Поэтому нами подготовлен обзор гербарных материалов и научных исследований по распространению и экологии *P. alpinus* в Европейской России. Цель обзора – выявить границу ареала *P. alpinus* в Европейской России, обобщить данные по морфологии, биологии и экологии *P. alpinus* для выработки рекомендаций по сохранению вида.

Материал и методы

Мы обобщили литературные данные по морфологии *P. alpinus* (Губанов и др., 2002; Лисицына и др., 2009; Preston, 1995). Внешний вид *P. alpinus* проиллюстрирован на Рис. 1–3.

Картографирование местонахождений *P. alpinus* на южной границе в регионах Европейской России проведено на основе материалов гербария и публикаций на базе сервиса eath.google.com (<https://earth.google.com/web/>). Основным результатом нашего исследования является карта (Рис. 4), которая подробно иллюстрирует южную границу ареала вида в Европейской России. Она в значительной степени уточняет ныне опубликованную карту¹. Карта местонахождений вида на южном пределе распространения имеет важное биогеографическое и природоохранное значение. Она станет основой для мер по сохранению *P. alpinus* в регионах Европейской России.

Нами также подготовлен обзор гербарного материала^{2, 3} (GMU, HMNR, IBIW, LE, MHA, MW, NNSU, PKM, UPSU) и научных исследований (в том числе авторов статьи), посвященных распространению и экологии *P. alpinus* в Европейской России. Кроме того, был проанализирован современный природоохранный статус *P. alpinus* в Европейской России на основе данных региональных конспектов флоры и Красных книг.

¹ POWO, 2025. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. *Potamogeton alpinus*. Интернет-ресурс. URL: <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:603113-1#distributions> (дата обращения: 29.11.2023).

² Index Herbariorum. New York Botanical Garden Steery Herbarium, 2025. Интернет-ресурс. URL: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih> (дата обращения: 12.09.2023).

³ Депозитарий живых систем. *Potamogeton alpinus*, 2025. Интернет-ресурс. URL: <https://plant.depo.msu.ru/open/public/search?searchBy=any&queryString=Potamogeton%20alpinus> (дата обращения: 12.09.2023).

Результаты и обсуждение

Морфологическое описание

Potamogeton alpinus Balb. (Рис. 1, 2) – водный длиннокорневищный многолетник длиной 5–200 см. В грунте образуется тонкое сильно ветвистое корневище. Стебель не ветвистый, округлый в сечении, в верхней части часто красноватый. Погруженные листья ланцетные, тусклые, цельнокрайные, длиной 6–25 см и шириной 1–3.5 см (растения с сильно зауженными погруженными листьями относят к подвиду *Potamogeton alpinus* subsp. *tenuifolius* (Raf.) Hultén, который встречается в азиатской России (Байков, 2012) и Северной Америке⁴. Дата обращения 14.02.2025. Плавающие листья кожистые обратнойцевидные или продолговато-лопатчатые, с ясной сетью жилок. Прилистники рано опадающие. Стебли и листья часто имеют красноватый оттенок. Цветки мелкие невзрачные, собраны в соцветие – густой колос. Плод (Рис. 3) – орешек около 3 мм длиной с острым килем и коротким носиком (Губанов и др., 2002; Preston, 1995). Образует гибриды с другими видами рода *Potamogeton*: *P. alpinus* × *P. crispus* (= *P. × olivaceus* Vaagöy ex G. Fish.), *P. alpinus* × *P. gramineus* (= *P. × nericius* Hagström), *P. alpinus* × *P. nodosus* (= *P. × subobtusus* Hagström), *P. alpinus* × *P. praelongus* (= *P. × griffithii* A. Bennett), *P. alpinus* × *P. perfoliatus* (= *P. × prussicus* Hagström) (Preston, 1995; Zalewska-Gałosz et al., 2018; Flora of North America, 2025⁴, *P. alpinus* × *P. natans* (*P. × exilis* Z. Kaplan et Uotila) (Бобров и Чемерис, 2006; Kaplan and Uotila, 2011).

Ареал

Potamogeton alpinus – голарктический арктобореальный вид. Общее распространение: Арктика, Скандинавия (Толмачев, 1974; Фёдоров, 1979; MW, IBIW, LE), Средняя (Drozdowski et al., 2015; Gerdol and Bragazza, 2001), Атлантическая (Pulido et al., 2015) и Восточная (Фёдоров, 1979) Европа, Кавказ (Акатов, 1986; Барсегян, 1966), Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток (Байков, 2012), Средняя Азия, Китай (горные районы), Япония (Ohwi, 1965; Wani and Pandit, 2008; Zhengyi and Raven, 2012), Северная Америка (Flora of North America, 2025⁴). Область его сплошного ареала в широтном направлении – бореальная зона хвойных лесов и арктическая зона тундры Северного полушария (Байков, 2012; Фёдоров, 1979; Flora of North America, 2025⁴). Уже в зонах широколиственных лесов и лесостепи становится редким (Гафурова, 2014; Плаксина, 2001; Раков и др., 2014; Решетникова и др., 2005; Саксонов и Сенатор, 2012; Серёгин, 2012; Силаева и др., 2010а; Сухоруков, 2010; Щербаков, 1990, 1999, 2010; Щербаков и др., 2018; Łachacz and Pisarek, 2010; Mesters, 1995). Редко встречается в горных местностях Европы (Альпы (Drozdowski et al., 2015; Gerdol and Bragazza, 2001), Пиренеях (Pulido et al., 2015), Карпатах (Kochjarová et al., 2010; Zeko et al., 2020), на Кавказе (Акатов, 1986; Барсегян, 1966)), в Азии (возвышенные районы Казахстана, Афганистана, Узбекистана (Фёдоров, 1979), Китая (Zhengyi and Raven, 2012), Пакистана, Индии, Мьянмы (Wani and Pandit, 2008), Кореи (Shin and Choi, 1998), Японии (о. Хоккайдо) (Ohwi, 1965) и Северной Америки⁴ на высоте 400–2500 м н.у.м., где формируются сходные с таежными условия. Указание во «Флоре Ирана» основано на ошибочном определении гербарного материала (Shabnam et al., 2017).

В Европейской России самые северные местонахождения находятся в водоемах и водотоках Кольского полуострова в р. Паз (Патсойоки) и ее притоках, окрестности п. Никель (Рис. 4, локация 01), в р. Ворьема, 26 км северо-западнее п. Печенга (Рис. 4, локация 02) (Кравченко, 2020; IBIW), окрестностях г. Снежногорска (Рис. 4, локация 03) и в 10 км к северо-западу от пос. Дальние Зеленцы Мурманской области (IBIW) (Рис. 4, локация 04), в устье р. Печоры (Ненецкий автономный округ, Заполярный район, заповедник «Ненецкий», устье р. Печоры, протока Малый Гусинец (MW) (Рис. 4, локация 05).

Обычный вид в Карелии (Кравченко, 2020; Чернов и Чернова, 1949; IBIW), Мурманской, Вологодской, Костромской (Бобров и Чемерис, 2008; IBIW, MW), Ленинградской, Псковской, Новгородской (Цвелев, 2000; LE) областях, на северо-востоке России (Архангельская область, Республика Коми, Ненецкий автономный округ) (Тетерюк, 2012; Толмачев, 1974). Западнее русла Волги, в Смоленской, Тверской, Ивановской (Маевский, 2014), Владимирской (Серегин, 2012), Московской (Щербаков, 1990), Рязанской (Казакова, 2004) областях, а также в Удмуртской Республике (Баранова и др., 1992; Капитонова, 2019) встречается заметно реже.

⁴ Flora of North America. *Potamogeton alpinus*. Интернет-ресурс. URL: http://floranorthamerica.org/Potamogeton_alpinus (дата обращения: 12.09.2023).

На основе выше указанных гербарных коллекций и литературных сведений мы выявили южную границу ареала *Potamogeton alpinus* в равнинной части Европейской России (Рис. 4). Ее описание приводим ниже.

Смоленская область

1) Демидовский район, в 3 км и 4 км к юго-востоку от оз. Баклановское, в речке с песчаным и щебнистым дном, вытекающей из озера; глубина около 0.5–1.0 м, на быстром течении, 27.07.2000, Н.М. Решетникова (IBIW, MW);

2) Демидовский район, в 8 км к югу от д. Подосинки, в д. Низы, запруда на ручье, 11.07.2011, Н.М. Решетникова (MW);

3) Духовщинский район, в 6 км к югу от д. Рибшево, в р. Гобза, глубина около 0.5 м, на быстром течении, 25.08.2001, Н.М. Решетникова (IBIW).

Калужская область

4) Юхонский район, в 5 км к юго-востоку от д. Александровка, национальный парк «Угра», р. Собжа, около 4 км выше ее устья, каменистое дно, небольшая глубина, 12.08.2004, Н.М. Решетникова (IBIW);

5) Износковский район, окрестности д. Михали, р. Шаня, в воде и у берега на влажной глине, 24.06.2007, А.В. Крылов, Е.Л. Константинов (MW).

Московская область

6) Серпуховский район, близ п. Стяково-2 и д. Рудаково, 12.08.1991, А. Скворцов;

7) Шатурский район, 1 км севернее с. Пустоша, мелиоративная канава, 19.07.1987, А. Щербаков, С. Даушкевич (MW).

Рязанская область

8) Спасский район, Окский биосферный государственный природный заповедник, в озерах Сиверс, Уханское, старице Сундрица, р. Черная (Казакова, 2004);

9) Клепиковский район, в 2 км южнее с. Малахово, р. Курша, заболоченная заводь, 25.06.1968, В. Тихомиров, В. Ксенофонтова (также собирался здесь в 1992 г.);

10) Касимовский район, близ д. Кондрокково, зарастающая старица р. Сынтул, 25.08.1975, В. Тихомиров (Казакова, 2004; MW).

Нижегородская область

11) Ардатовский район, 3 км севернее с. Мухтолово, в карстовом озере Нуксенское, 4.08.2014, Е. Варгот (Варгот и Ивашина, 2014; GMU, HMNR);

12) Арзамасский район, окрестности с. Пустынь, северо-восточная окраина оз. Свято, устье руч. Печенжуй, по песчаному дну, 27.07.2015, О. Бирюкова (IBIW, NNSU);

13) Павловский район, оз. Красное, близ южного берега озера, 17.07.1973, Т. Деева, Е. Лукина, Л. Сыкчина (NNSU);

14) Московский район, в воде мелиоративного канала в окрестностях пос. Торфопредприятие, 11.06.1991, И.Л. Мининзон (IBIW, NNSU);

15) Борский район, Керженский заповедник, кв. 74, западнее дороги на Лыково – 30 м, старица р. Рустайчик, 25.05.1996, С.П. Урбанавичуте (гербарий Керженского заповедника);

16) Воротынский район, п. Кузьмьяр, оз. Кузьмьяр, восточный берег, на мелководье, 6.09.2018, В. Вишняков (NNSU).

Чувашская Республика

17) Чебоксарское водохранилище, р. Парат, устьевой участок, подтопленный водами (Папченков, 1993; IBIW).

Республика Марий Эл

18) Килемарский район, у д. Синюшино, Чебоксарское водохранилище, межостровные мелководья, 27.07.2006, В.Г. Папченков;

19) национальный парк «Марий Чодра», в р. Юшут и маленьком озере среди заболоченного леса, август 1989 и 1990 гг., В.Г. Папченков;

20) Марийская АССР, Куйбышевское водохранилище (левый берег, залив в 2 км ниже р. Илеть, на глубине 80 см, 18.07.1965, В.А. Экзерцев (все – IBIW).

Республика Татарстан

Известен по находкам начала XX в.:

21) Зеленодольский район, близ п. Раифа и с. Бишня; г. Казань;

22) Пестречинский район, с. Кулаево (Назирова, 2016).



Рис. 1. *Potamogeton alpinus* в оз. Нуксенское (Нижегородская область, Ардатовский район, пос. Мухтолово).

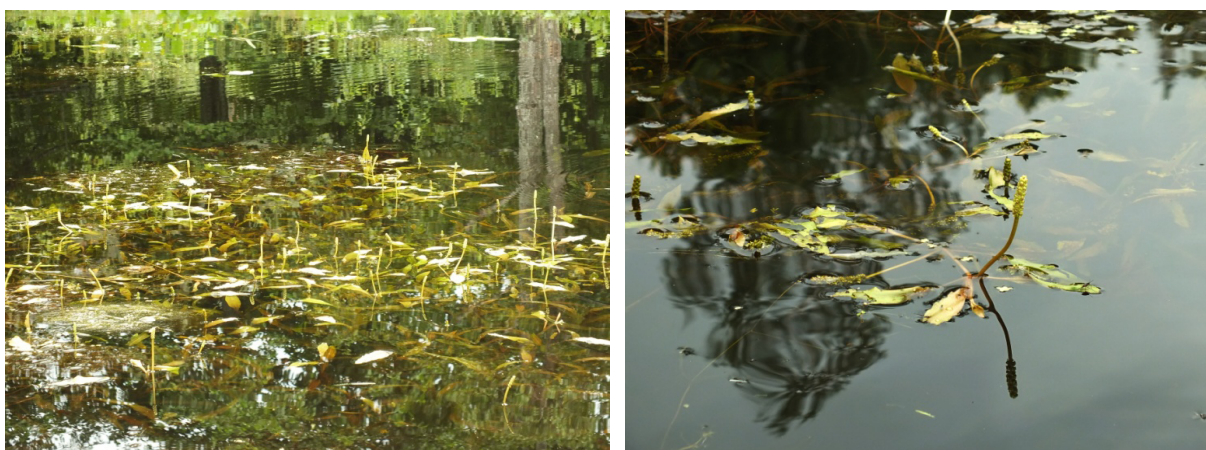


Рис. 2. *Potamogeton alpinus* в р. Пушта (Мордовский государственный природный заповедник им. П.Г. Смидовича, Республика Мордовия).

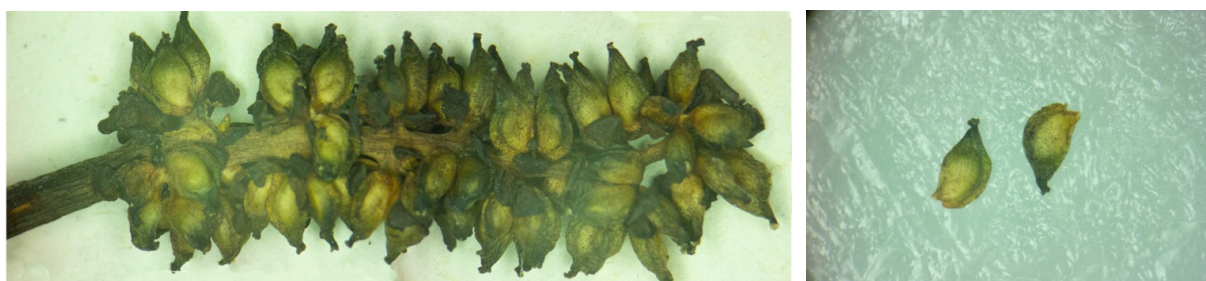


Рис. 3. Фрукты *Potamogeton alpinus*.

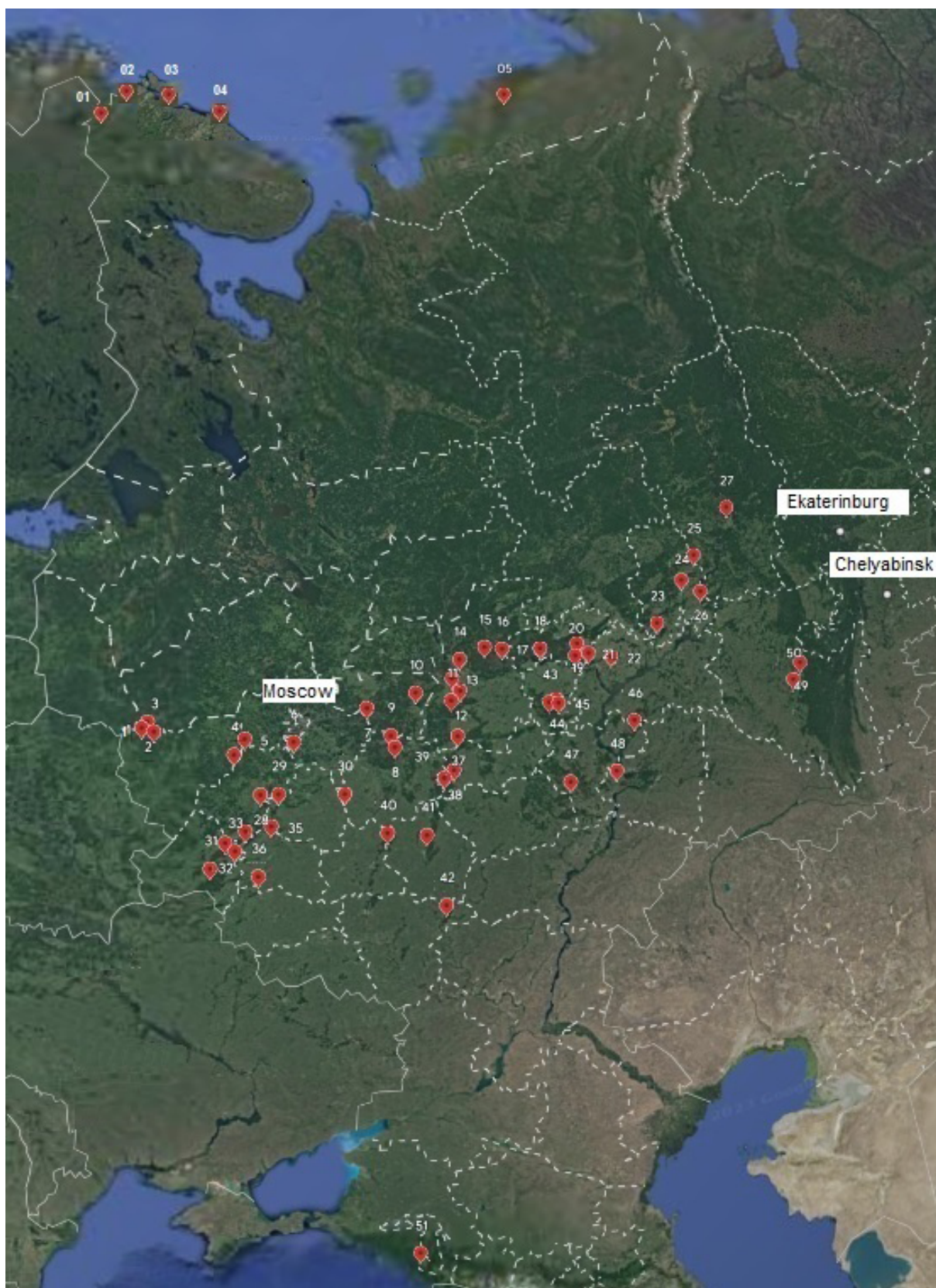


Рис. 4. Местонахождения *Potamogeton alpinus* на южной границе ареала в Европейской России (номера местонахождений соответствуют номерам в тексте).

Удмуртская Республика

23) Шарканский район, близ д. Карсащур;

24) г. Ижевск;

25) Кизнерский район, с. Бемыж;

26) Сарапул, п. Симониха (Баранова и др., 1992).

Пермский край

27) русло р. Кама до г. Пермь (Овеснов и др., 2007).

Южнее линии Смоленск – Калуга – Рязань – Арзамас – Чебоксары – Казань – Сарапул – Пермь встречаются единичные местонахождения, в том числе на Кавказе (Рис. 4).

Калужская область

28) Козельский район, в р. Сосенка на правом берегу р. Жиздра, С.Р. Майоров (Решетникова и др., 2005).

Тульская область

29) Тульская губерния, в болоте близ с. Мелеховка Тульского уезда (ныне Ясногорский район), 5.07.1899, Н. Цингер (Щербаков, 1999; LE, МНА, MW, TA).

Рязанская область

30) Скопинский район, деревня Клеточки, на реке Табола, до деревни Перебелка, 14.08.1925, В. Арсеньев (MW).

Брянская область

31) Навлинский район, севернее р.п. Навля, Н.Н. Панасенко (<https://www.inaturalist.org/observations/36678897>; дата обращения: 12.09.2023);

32) государственный природный заповедник «Брянский лес» (Щербаков и др., 2018).

Орловская область

33) Шаблыкинский район, старица р. Навля у д. Глыбочки, 25.07.1983, В.И. Радыгина (Щербаков, 2010; ОНН);

34) Хотынецкий район, 1.5 км западнее конторы Львовского лесничества, в воде лесного пруда, 19.07.1998, А.В. Щербаков и др. (Щербаков, 2010; MW);

35) Болховский район, 3 км западнее-северо-западнее д. Григорово, под восточным берегом пруда, 26.07.2007, А. Щербаков, Н. Чадаева (Щербаков, 2010; IBIW, MW, MOSP, ОНН).

Курская область

36) Железногорский р-н, окр. д. Большебоброво, р. Белый Немед, берег водоема, 23.07.2011, Н. Дектярёв, А. Полуянов (IBIW).

Республика Мордовия

37) Темниковский район, Мордовский государственный природный заповедник им. П.Г. Смиловича, в реках Пушта и Сатис (Силаева и др., 2013, 2014, 2019; GMU, HMNR); Теньгушевский район, Барашевское лесничество, в лесном ручье, 13.07.1970, Каткова, Гамбургер, Вишнякова (GMU; Силаева и др., 2010а, 2019);

38) указывался Д.И. Литвиновым в 1886 г. в лесном ручье близ пос. Зубова Поляна (Силаева и др., 2010b);

39) Зубово-Полянский район, в 3 км юго-восточнее ж.-д. ст. Известь, в выработанном торфяном карьере на глубине 1.2 м, 12.08.1999, С. Майоров, Т. Силаева, А. Щербаков (Силаева и др., 2010b, 2019; GMU, MW).

Тамбовская область

40) Первомайский район, Хоботовский лесхоз, 19.07.1959, Багно (Сухоруков, 2010; VOR);

41) Тамбовская губерния, пруд в с. Тулиновка, 02.07.1922, Е.К. Кардо-Сысоева (Сухоруков, 2010; LE).

Воронежская область

42) Новохопёрский район, Хопёрский государственный заповедник, примерно 12 км к северу от с. Варварино, оз. Лебяжье (кв. 47–48), 27.07.1987, Е.В. Печенюк (IBIW).

Чувашская Республика

43) Ядринский уезд, Кошлаушское лесничество, р. Ст. Киря, 8.08.1927, Н. Ермошкина (Гафурова, 2014);

44) Ибресинский район, у д. М. Кармалы, верховье р. Кубня, 15.06.1987, 28.06.1987, В. Папченков (Папченков, 1993; IBIW);

45) Шемуршинский район, НП «Чаваш вармане», п. Муллиная, в ручье на дне небольшого оврага в сосновом лесу, 1.07.2006, Е. Петрова (Гафурова, 2020; Петрова и Утемова, 2008).

Ульяновская область

46) Куйбышевское водохранилище, верховья р. Черемшан, 24.07.1963, В.А. Экзерцев (IBIW);

47) Николаевский район, в суффозионном озере Белое (UPSU; Артемьева, 2015).

Самарская область

48) Шигонский район, р. Уса в районе п. Бичевой – п. Байдеряково, 24.06.2009, Т.И. Плаксина, Л.В. Калашникова, О.В. Калашникова (Калашникова, 2013). Редко. Реки, речки, небольшие озера. Встречается по Волге, на р. Белой (Стерлитамак) и на Сырте (водораздел рек Бол. и Мал. Чурана) (Плаксина, 2001).

Единственное местонахождение вида недавно выявлено в Пензенской области (РКМ). До настоящего времени не найден в Саратовской, Волгоградской и Астраханской областях (Маевский, 2014).

В восточной части Европейской России граница ареала *Potamogeton alpinus*, видимо, совпадает с границей распространения хвойных и смешанных лесов (Баранова и др., 1992; Назиров, 2016; Овеснов и др., 2007).

Также известны единичные, находящиеся южнее русла Камы местонахождения:

Республика Башкортостан

49) в р. Зилим у устья р. Авуй;

50) в р. Усолке близ Красноусольского завода (Алексеев и др., 1988).

Наконец, самое южное местонахождение вида в Европейской России известно в Республике Адегея.

Республика Адыгея

51) Майкопский район, гора Гюзерипль в верховьях р. Белой (высота 1700–1850 м н.у.м.) (Акатов, 1986; Замотайлов, 2012).

Таким образом, южная граница основной части ареала *Potamogeton alpinus* в равнинной части Европейской России совпадает с южной границей природной зоны смешанных и широколиственных лесов, к крайним рубежам которых относятся полесья Брянской, Смоленской, Орловской, Калужской областей, низменности Московской, Рязанской, Нижегородской областей, Марий-Эл, Чувашии и Татарстана. В лесостепной зоне встречаются единичные местонахождения в водных объектах крупных лесных массивов (Окско-Цнинский, Сурский), преимущественно на водно-ледниковых и палеогеновых песчаных и супесчаных отложениях в Ульяновской, Тамбовской, Самарской, Воронежской, Курской областях, Мордовии и Татарстане. В восточной части Европейской России вид приурочен к южной границе хвойных и смешанных лесов Удмуртии и Пермского края, а также предгорьям Урала в Башкирии. Кроме того, зарегистрированы одиночные местонахождения *Potamogeton alpinus* в озерах горной части Кавказа.

Экология и биология

На северо-востоке России – один из самых распространенных видов рода *Potamogeton*. В пределах этого района образует густые заросли у берегов на глинисто- и песчано-илистом дне озер, стариц, прудов и медленно текущих рек на глубине 0.1–0.4 м. Также произрастает в лужах высыхающих стариц и карьеров, на сырых пастбищах, в понижениях между кочек, на болотах, в ручьях, канавах, иногда заселяет каменистое дно быстрых горных рек (Тетерюк, 2012; Толмачев, 1974). В других местах равнинной части ареала произрастает преимущественно в малых реках и ручьях, а также связанных с ними водоемах (верховьях прудов, протоках между озерами, приустьевых частях водохранилищ) (Маевский, 2014; Цвелев, 2000; Щербаков, 1990; GMU, HMNR, IBIW, LE, MW, NNSU, РКМ). Также встречается в карстовых озерах, зарастающих карьерах выработанных торфяников. В горах Кавказа на высоте 1700–1850 м н.у.м. растет в неглубоких, хорошо прогреваемых водоемах с ложем блюдцеобразной формы, где минерализация воды составляет 83–532 мг/л, pH 7.13–8.56, содержание аммонийного и нитратного азота в сумме 0.324–0.728 мг/л, минерального фосфора – 0.005–0.032 мг/л (Акатов, 1986). На Кавказе есть и другие подходящие местообитания (Prokin et al., 2019). На южной границе ареала, в одном местонахождении – карстовом озере Нуксенское в Нижегородской области вода была жесткая, гидрокарбонатного типа, ее минерализация на поверхности составила 127.3 мг/дм³, в придонном слое 544.8 мг/дм³, pH – от 6.5 до 6.9 (Баянов и др., 2014). Плохо переносит загрязнение воды тяжелыми металлами и биогенными поллютантами (Borisova et al., 2014; Chukina et al., 2014; Søndergaard et al., 2010). Предпочитает песчаные или песчано-илистые грунты с низким содержанием биогенных элементов (Щербаков, 1990; Pulido et al., 2015; Wani and Pandit, 2008). Вид плохо переносит повышение концентрации взвешенных частиц, излишнее посту-

пление биогенных элементов, изменение pH среды и ее гидрофизических показателей (например, общей электропроводности) (Mesters, 1995; Søndergaard et al., 2010; Wani and Pandit, 2008).

Вегетация начинается, когда температура воды достигает 5.4 ± 0.16 °C (Robionek et al., 2018). В водоемах и водотоках проявляет разные морфологические признаки (Robionek et al., 2015): 1) в стоячих водах плавающие листья мало представлены или отсутствуют полностью (как, например, в оз. Нуксенское Нижегородской области (Варгот и Ивашина, 2014)); 2) на течении формируется большое количество кожистых плавающих на воде удлинённых подводных листьев, что обеспечивает плавучесть всего побега и поддержание цветоносов над водой. Цветет в июне – июле, плодоносит в июле – августе. Колос при цветении выступает из воды, так как растения опыляются ветром. Размножается и распространяется *Potamogeton alpinus* семенами и вегетативно (Губанов и др., 2002; Bruх et al., 1987, 1988). Есть данные, что семена *Potamogeton alpinus* лучше прорастают после прохождения через пищеварительную систему рыб (Boedeltje et al., 2016).

Вопросы сохранения в Европейской России

Как было показано выше, *P. alpinus* в Европейской России за пределами лесной зоны встречается редко. В лесостепи Европейской России и природных зонах южнее по мере освоения территории увеличивается антропогенная нагрузка на водоемы. Поэтому здесь экологическая амплитуда *P. alpinus* сужается: вид приурочен к малым рекам, прудам, сооруженным на них, лесным ручьям, карстовым озерам, зарастающим торфяникам, где загрязнение и эвтрофикация минимальны. В настоящее время вид, видимо, исчез в Белгородской и Липецкой областях (Маевский, 2014). Занесен в Красные книги Ярославской (редкий вид) (Няньковский, 2015) и Ульяновской (уязвимый вид) (Артемьева, 2015) областей, а также республик Адыгея (вид, находящийся под угрозой исчезновения) (Замотайлов, 2012), Татарстан (исчезающий вид) (Назиров, 2016), Мордовия (исчезающий вид) (Силаева, 2017), Чувашской Республики (редкий вид) (Гафурова, 2020). За пределами России вид охраняется на территории Польши (IUCN category (2016) – VU, taxon of high risk of extinction in the wild) (Kaźmierczakowa, 2016). В некоторых штатах США находится под угрозой исчезновения⁵.

Наши наблюдения и литературные данные свидетельствуют, что основными факторами сокращения численности вида являются загрязнение водоемов и водотоков любой этиологии (Borisova et al., 2014; Chukina et al., 2014; Søndergaard et al., 2010), процессы эвтрофикации и зарастания водных объектов (Силаева и др., 2013, 2014; Pulido et al., 2015; Wani and Pandit, 2008). Очень важно сохранить популяции *Potamogeton alpinus* на границе ареала (Брянская, Курская, Воронежская, Тульская, Орловская, Калужская, Московская, Рязанская, Ульяновская, Самарская области, Республика Мордовия, Чувашская Республика, Республика Татарстан, Республика Адыгея) (Рис. 4), чтобы не допустить сокращения площади ареала вида (Kestemont, 2019). На основании анализа числа местонахождений, их давности и сохранности местообитаний мы рекомендуем включить *P. alpinus* в Красные книги регионов, в границах которых проходит южная граница ареала вида (Табл. 1).

Таким образом, при реализации наших рекомендаций (см. Табл. 1) все известные местонахождения *P. alpinus* на южной границе ареала в Европейской России будут взяты под охрану. Ранее нами было рекомендовано включить *P. alpinus* в Красные книги Ульяновской, Нижегородской областей и Чувашской Республики. Краснокнижные комиссии этих регионов учли наши данные, и рекомендации по *P. alpinus* были выполнены (Артемьева и др., 2015; Гафурова, 2020; Чкалов, 2017). Также мы пришли к выводу, что вид был незаслуженно исключен из Красной книги Воронежской области (Агафонов, 2011). На территории Воронежской, Курской и Самарской областей необходимо провести специальные исследования по поиску и обследованию популяций *P. alpinus* и организовать их надлежащую охрану. Другой необходимой мерой по сохранению популяций *P. alpinus* является включение водоемов-мест обитания вида в состав существующих ООПТ федерального или регионального значения либо организация новых ООПТ в местах произрастания вида. В настоящее время под охраной находится лишь часть приграничных популяций (в национальных парках «Смоленское Поозерье», «Угра», «Чаваш вармане», «Марий Чодра», Брянском лесном заповеднике, Керженском, Окском, Мордовском заповедниках, на территории памятников природы «Пустыньские озера» Нижегородской области и «Белые озера» Ульяновской области).

⁵ iNaturalist, 2025. Интернет-ресурс. URL: <https://www.inaturalist.org/taxa/78704-Potamogeton-alpinus> (дата обращения: 14.02.2025).

Табл. 1. Рекомендации по включению *Potamogeton alpinus* в Красные книги регионов Европейской России.

Регион	Категория редкости (статус угрозы) (по критериям: Гельтман, 2024)	Причины включения в Красную книгу региона
Тамбовская область	0 (КР)	два местонахождения в регионе, которые не были найдены за последние 50 лет
Тульская область	0 (КР)	одно местонахождение в регионе, не найденное более 100 лет
Брянская область	1 (И)	два современных местонахождения с небольшим количеством растений в регионе на южной границе ареала
Курская область	1 (И)	одно современное местонахождение с небольшим количеством растений в регионе на южной границе ареала
Воронежская область	1 (И)	одно современное местонахождение с небольшим количеством растений в регионе на южной границе ареала
Самарская область	1 (И)	одно современное местонахождение с небольшим количеством растений в регионе на южной границе ареала
Орловская область	3 (БУ)	три современных местонахождения с небольшим количеством растений в регионе на южной границе ареала
Смоленская область	3 (БУ)	три современных местонахождения с небольшим количеством растений в регионе на южной границе ареала
Калужская область	1 (И)	одно современное местонахождение с небольшим количеством растений в регионе на южной границе ареала
Московская область	2 (БУ)	два местонахождения конца XX в. с небольшим количеством растений на границе зон тайги, широколиственных лесов и лесостепи
Рязанская область	2 (БУ)	четыре местонахождения (три не подтверждались более 50 лет, одно подтверждено в конце XX в.) на границе зон тайги, широколиственных лесов и лесостепи

В целях сохранения *P. alpinus* на территории Европейской России необходимо ежегодное проведение мониторинга состояния популяций вида в регионах силами ботаников, сотрудников природоохранных ведомств или волонтеров. Также необходимо постоянное обновление данных о водной флоре регионов, поиск новых мест обитания вида и взятие их под охрану. Сотрудники региональных природоохранных ведомств должны осуществлять постоянный контроль за исполнением физическими и юридическими лицами требований нормативных правовых актов Российской Федерации в области охраны окружающей среды, а также принимать меры по экологическому просвещению населения.

Список литературы

- Агафонов, В.А. (ред.), 2011. Красная книга Воронежской области. Т. 1: Растения. Лишайники. Грибы. МОДЭК, Воронеж, Россия, 472 с.
- Акатов, В.В., 1986. Основные тенденции в зарастании высокогорных озер Северо-Западного Кавказа. *Ботанический журнал* 71 (6), 798–804.
- Алексеев, А.Е., Алексеев, Е.Б., Габбасов, К.К., Горчаковский, П.Л., Губанов, И.А. и др., 1988. Определитель высших растений Башкирской АССР. Наука, Москва, СССР, 316 с.
- Артемяева, Е.А., Масленников, А.В., Корепов, М.В. (ред.). Красная книга Ульяновской области. Буки Веди, Москва, Россия, 550 с.
- Байков, К.С. (ред.), 2012. Конспект флоры Азиатской России: сосудистые растения. Издательство СО РАН, Новосибирск, Россия, 640 с.
- Баранова, О.Г., Ильминских, Н.Г., Пузырев, А.Н., Туганаев, В.В., 1992. Конспект флоры Удмуртии. Издательство Удмуртского университета, Ижевск, Россия, 140 с.
- Барсегян, А.М., 1966. К познанию водно-болотной флоры и растительности горных районов Армении. *Ботанический журнал* 51 (9), 1330–1337.
- Баянов, Н.Г., Кривдина, Т.В., Логинов, В.В., 2014. Озера юго-западной части Нижегородской области. *Труды государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича* 12, 241–263.
- Бобров, А.А., Чемерис, Е.В., 2006. *Potamogeton* × *vepsicus* (Potamogetonaceae) – новый гибрид рдестов из Верхнего Поволжья. *Ботанический журнал* 91 (1), 71–84.
- Бобров, А.А., Чемерис, Е.В., 2008. Речные рдесты (*Potamogeton*, Potamogetonaceae) на севере европейской России. *Лекции и материалы докладов Всероссийской школы-конференции «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, биология, охрана», Борок, 18–21 ноября 2008 г.* Ярославский печатный двор, Ярославль, Россия, 79–82.
- Варгот, Е.В., Ивашина, А.А., 2014. Находки редких водных и болотных растений в Нижегородской области. Сборник по ведению Красной книги Нижегородской области, 25–27.
- Гафурова, М.М., 2014. Сосудистые растения Чувашской Республики. Флора Волжского бассейна. Т. III. Кассандра, Тольятти, Россия, 333 с.
- Гафурова, М.М. (ред.), 2024. Красная книга Чувашской республики. Т. 1. Ч. 1: Редкие виды растений и грибов. Издание 2-е. Буки Веди, Москва, Россия, 332 с.
- Гельтман, Д.В. (ред.), 2024. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. 2-е официальное издание. ВНИИ Экология, Москва, Россия, 944 с.
- Губанов, И.А., Киселева, К.В., Новиков, В.С., Тихомиров, В.Н., 2002. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т. 1: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). Товарищество научных изданий КМК, Институт технологических исследований, Москва, Россия, 526 с.
- Замотайлов, А.С. (ред.), 2012. Красная книга Республики Адыгея: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира. Издание второе. Ч. 1: Введение: Растения и грибы. Качество, Майкоп, Россия, 340 с.
- Калашникова, О.В., 2013. Новые данные по флоре правобережья Волги в Самарской области. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук* 15 (3 (2)), 836–840.

- Капитонова, О.А., 2019. Гидрофильная флора Вятско-Камского Предуралья и ее эколого-биологические особенности. *Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук*. Тобольск, Россия, 291 с.
- Казакова, М.В., 2004. Флора Рязанской области. Русское слово, Рязань, Россия, 387 с.
- Кравченко, А.В., 2020. Сосудистые растения заповедника Пасвик и сопредельных территорий Мурманской области. КарНЦ РАН, Петрозаводск, Россия, 281 с.
- Лисицына, Л.И., Папченков, В.Г., Артеменко, В.И., 2009. Флора водоемов волжского бассейна. КМК, Москва, Россия, 219 с.
- Маевский, П.Ф., 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е издание, исправленное и дополненное. Товарищество научных изданий КМК, Москва, Россия, 635 с.
- Назиров, А.А. (ред.), 2016. Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы. Издание 3-е. Идеал-пресс, Казань, Россия, 759 с.
- Нянковский, М.А. (ред.), 2015. Красная книга Ярославской области. Академия 76, Ярославль, Россия, 470 с.
- Овеснов, С.А., Ефимик, Е.Г., Козьминых, Т.В., Баранова, О.Г., Камелин, Р.В. и др., 2007. Иллюстрированный определитель растений Пермского края. Книжный мир, Пермь, Россия, 743 с.
- Папченков, В.Г., 1993. Рдесты (*Potamogeton* L., Potamogetonaceae) Среднего Поволжья. *Самарская лука* 4, 225–238.
- Петрова, Е.А., Утемова, Л.Д., 2008. Дополнения к флоре национального парка «Чаваш Вармане». *Научные труды национального парка «Чаваш Вармане»* 2, 22–38.
- Плаксина, Т.И., 2001. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самарский университет, Самара, Россия, 388 с.
- Раков, Н.С., Саксонов, С.В., Сенатор, С.А., Васюков, В.М., 2014. Сосудистые растения Ульяновской области. Флора Волжского бассейна. Т. II. Кассандра, Тольятти, Россия, 295 с.
- Решетникова, Н.М., Скворцов, А.К., Майоров, С.Р., Воронкина, Н.В., 2005. Сосудистые растения национального парка «Угра» (Аннотированный список видов) (Флора и фауна национальных парков. Вып. 6). Комиссия по сохранению биоразнообразия РАН, ИПЭЭ РАН, Москва, Россия, 143 с.
- Саксонов, С.В., Сенатор, С.А., 2012. Путеводитель по Самарской флоре (1851–2011) (Флора Волжского бассейна. Т. 1). Кассандра, Тольятти, Россия, 511 с.
- Серёгин, А.П., 2012. Флора Владимирской области: Конспект и атлас. Гриф и К, Тула, Россия, 620 с.
- Силаева, Т.Б. (ред.), 2003. Красная книга Республики Мордовия. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов. Мордовское книжное издательство, Саранск, Россия, 288 с.
- Силаева, Т.Б. (ред.), 2017. Красная книга Республики Мордовия. Растения и грибы. Издание второе, переработанное. Мордовское книжное издательство, Саранск, Россия, 396 с.
- Силаева, Т.Б., Кирюхин, И.В., Чугунов, Г.Г., Левин, В.К., Майоров, С.Р. и др., 2010а. Сосудистые растения Республики Мордовия (конспект флоры). Издательство Мордовского университета, Саранск, Россия, 352 с.

- Силаева, Т.Б., Кирюхин, И.В., Чугунов, Г.Г., Агеева, А.М., Варгот, Е.В. и др., 2010b. Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2010 год. Издательство Мордовского университета, Саранск, Россия, 48 с.
- Силаева, Т.Б., Варгот, Е.В., Хапугин, А.А., Агеева, А.М., Ивойлов, А.В. и др., 2013. Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2013 год. Издательство Мордовского университета, Саранск, Россия, 152 с.
- Силаева, Т.Б., Варгот, Е.В., Хапугин, А.А., Урбанавичюс, Г.П., Урбанавичене, И.Н. и др., 2014. Редкие растения и грибы: материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия за 2014 год. Издательство Мордовского университета, Саранск, Россия, 92 с.
- Силаева, Т.Б., Хапугин, А.А., Ершкова, Е.В., Агеева, А.М., 2019. Список сосудистых растений Республики Мордовия в пределах бассейна реки Оки. *Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича* 22, 175–221.
- Сухоруков, А.П. (ред.), 2010. Определитель сосудистых растений Тамбовской области. Гриф и К, Тула, Россия, 349 с.
- Тетерюк, Б.Ю., 2012. Флора древних озер Европейского Северо-Востока России. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук* 14 (1), 82–90.
- Толмачев, А.И. (ред.), 1974. Флора северо-востока европейской части СССР. Т. I. Наука, Ленинградское отделение, Ленинград, СССР, 275 с.
- Фёдоров, А.А. (отв. ред.), 1979. Флора Европейской части СССР. Т. IV. Наука, Ленинград, СССР, 355 с.
- Цвелев, Н.Н., 2000. Определитель сосудистых растений северо-западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). Издательство СПХФА, Санкт-Петербург, Россия, 781 с.
- Чернов, В.Н., Чернова, Е.П., 1949. Флора озер Карелии. Государственное издательство Карело-Финской ССР (Сортавальская книжная типография), Петрозаводск, СССР, 162 с.
- Чкалов, А.В. (ред.), 2017. Красная книга Нижегородской области. 2-е издание, переработанное и дополненное. Т. 2: Сосудистые растения, моховидные, водоросли, лишайники, грибы. РОСТ-ДОАФК, Калининград, Россия, 304 с.
- Щербаков, А.В., 1990. Флора водоемов Московской области. *Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук*. Москва, СССР, 481 с.
- Щербаков, А.В., 1999. Атлас флоры водоемов Тульской области. Русский Университет, Москва, Россия, 45 с.
- Щербаков, А.В., 2010. Сосудистая водная флора Орловской области. Товарищество научных изданий КМК, Москва, Россия, 92 с.
- Щербаков, А.В., Панасенко, Н.Н., Любезнова, Н.В., 2018. Список сосудистых водных растений Брянской области. *Фиторазнообразие Восточной Европы* 12 (2), 124–134.
- Boedeltje, G., Jongejans, E., Spanings, T., Verberk, W.C.E.P., 2016. Effect of gut passage in fish on the germination speed of aquatic and riparian plants. *Aquatic Botany* 132, 12–16. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2016.03.004>
- Borisova, G., Chukina, N., Maleva, M., Majeti, P., 2014. *Ceratophyllum demersum* L. and *Potamogeton alpinus* Balb. from Iset' River, Ural Region, Russia differ in adaptive strategies to heavy metals

- exposure – a comparative study. *International Journal of Phytoremediation* **16** (6), 621–33. <https://doi.org/10.1080/15226514.2013.803022>
- Brux, H., Todeskino, D., Wiegleb, G., 1987. Growth and reproduction of *Potamogeton alpinus* balbis growing in disturbed habitats. *Archiv fur hydrobiologie. Beihefte* **27**, 115–127.
- Brux, H., Herr, W., Todeskino, D., Wiegleb, G., 1988. A study on structure and dynamics of communities with *Potamogeton alpinus* Balbis in north German waters. *Aquatic Botany* **32**, 23–44.
- Chukina, N., Borisova, G., Maleva, M., 2014. Antioxidant status of hydrophytes with different accumulative ability illustrated by *Potamogeton alpinus* Balb and *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch. *Inland Water Biology* **7** (4), 401–405. <https://doi.org/10.1134/S1995082914040038>
- Convention on Biological Diversity, 1992. United Nations, 28 p.
- Drozdowski, I., Mrkvicka, A.C., Mrkvicka, G.F., 2015. Die Wasserpflanzenflora stehender Gewässer des steirischen Salzkammergutes (Österreich) sowie Anmerkungen zum Vorkommen von Großmuscheln, Krebsen und Amphibien. *Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich – BCBEA* **1/2**, 233–251 (In German).
- Gerdol, R., Bragazza, L., 2001. Syntaxonomy and community ecology of mires in the rhaetian Alps (Italy). *Phytocoenologia* **31** (2), 271–299. <https://doi.org/10.1127/phyto/31/2001/271>
- Kaplan, Z., Uotila, P., 2011. *Potamogeton* × *exilis* (*P. alpinus* × *P. natans*), a new hybrid pondweed from Finland. *Nordic Journal of Botany* **29**, 477–483.
- Kaźmierczakowa, R. (ed.), 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych [Polish red list of pteridophytes and flowering plants]. Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków, Poland, 44 p. (In Polish).
- Kestemont, B., 2019. The bottom-up assessment of threatened species. *Nature Conservation Research* **4** (3), 93–106. <https://doi.org/10.24189/ncr.2019.036>
- Kochjarová, J., Hrivnák, R., O’ahel’ová, H., 2010. Recent chorological and ecological knowledge about aquatic plants in the Orava region. *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti* **32** (2), 37–46. (In Slovak).
- Łachacz, A., Pisarek, W., 2010. Rare species of vascular plants in the valley of the Czarna River on the Mazurska Plain. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **17** (1), 3–8.
- Le Roux, J.J., Hui, C., Castillo, M.L., Iriondo, J.M., Keet, J.-H. et al., 2019. Recent anthropogenic plant extinctions differ in biodiversity hotspots and coldspots. *Current Biology* **29** (17), 2912–2918.e2. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.07.063>
- Mesters, C.M.L., 1995. Shift in macrophyte species composition as a result of eutrophication and pollution in Dutch transboundary streams over the past decades. *Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery* **4** (4), 295–305. <https://doi.org/10.1007/BF00118010>
- Ohwi, J., 1965. Flora of Japan. Smithsonian Institution, Washington, D.C., USA, 1067 p.
- Preston, C.D., 1995. Pongweeds of Great Britain and Ireland. Botanical society of the British Isles, London, UK, 352 p.
- Prokin, A.A., Sazhnev, A.S., Philippov, D.A., 2019. Water beetles (Insecta: Coleoptera) of some peatlands in the North Caucasus. *Nature Conservation Research* **4** (2), 57–66. <https://doi.org/10.24189/ncr.2019.016>

- Pulido, C., Riera, J.L., Ballesteros, E., Chappuis, E., Gacia, E., 2015. Predicting aquatic macrophyte occurrence in soft-water oligotrophic lakes (Pyrenees mountain range). *Journal of Limnology* **74** (1), 143–154. <https://doi.org/10.4081/jlimnol.2015.965>
- Robionek, A.E., Banaś, K., Chmara, R., Szmeja, J., 2015. The avoidance strategy of environmental constraints by an aquatic plant *Potamogeton alpinus* in running waters. *Ecology and Evolution* **5** (16), 3327–3337. <https://doi.org/10.1002/ece3.1598>
- Robionek, A.E., Banaś, K., Chmara, R., Szmeja, J., 2018. Periodic events of *Potamogeton alpinus* in NW Poland (Pomerania region). *Oceanology and Hydrobiological Studies* **50** (1), 41–49. <https://doi.org/10.1515/ohs-2018-0005>
- Shabnam, A., Afsharzadeh, S., Dinarvand, M., Wiegleb, G., 2017. Synopsis of Potamogetonaceae in Iran with supplements to the Flora Iranica and a new identification key. *Phytotaxa* **311** (1), 1–21. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.311.1.1>
- Shin, H., Choi, H.K., 1998. Taxonomic examination on *Potamogeton alpinus* Balbis (Potamogetonaceae) in Korea. *Journal Plant Biology* **41**, 146–148. <https://doi.org/10.1007/BF03030402>
- Søndergaard, M., Johansson, L.S., Lauridsen, T.L., Jørgensen, T.B., Liboriussen, L., Jeppesen, E., 2010. Submerged macrophytes as indicators of the ecological quality of lakes. *Freshwater Biology* **55** (4), 893–908. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02331.x>
- Wani, S.A., Pandit, A.K., 2008. Ecological disturbances and floristic diversity change in Nilang, a high altitude Himalayan lake under threat. *Proceeding of Taal 2007: The 12th world lake conference*, 430–434.
- Zalewska-Gałosz, J., Kaplan, Z., Kwolek, D., 2018. Reinterpretation of *Potamogeton × nerviger*: solving a taxonomic puzzle after two centuries. *Preslia* **90**, 135–149. <https://doi.org/10.23855/preslia.2018.135>
- Zeko, A., Šegota, V., Vilović, T., Koletić, N., Alegro, A., 2020. Aquatic plants of Croatia: Data derived from the ZA herbarium collection. *Natura Croatica* **29** (2), 205–216.
- Zhengyi, W., Raven, P.H. (eds.), 2012. Flora of China illustrations. Vol. 23: Acoraceae through Cyperaceae. Science Press, Beijing; Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 136–156.

References

- Agafonov, V.A. (ed.), 2018. Krasnaya kniga Voronezhskoi oblasti. Tom 1: Rasteniya. Lishayniki. Griby [Red Data Book of the Voronezh Region. Vol. 1: Plants. Lichens. Mushrooms]. MODEK, Voronezh, Russia, 472 p. (In Russian).
- Akatov, V.V., 1986. Osnovnye tendentsii v zarastanii vysokogornykh ozer Severo-Zapadnogo Kavkaza [Main trends in overgrows of Alpine lakes in the North-Western Caucasus]. *Botanicheskiy Zhurnal [Botanical Journal]* **71** (6), 798–804. (In Russian).
- Alekseev, A.E., Alekseev, E.B., Gabbasov, K.K., Gorchyakovskiy, P.L., Gubanov, I.A. et al., 1988. Opredelitel' vysshikh rastenyi Bashkirskoi ASSR [Manual of higher plants of the Bashkir ASSR]. Nauka, Moscow, USSR, 316 p. (In Russian).
- Artem'eva, E.A., Maslennikov, A.V., Korepov, M.V. (eds.), 2015. Krasnaya kniga Ul'yanovskoi oblasti [Red Data Book of the Ulyanovsk Region]. Buki Vedi, Moscow, Russia, 550 p. (In Russian).
- Baikov, K.S. (ed.), 2012. Konspekt flory Aziatskoi Rossii: sosudistye rasteniya [Synopsis of the flora of Asian Russia: Vascular plants]. Publishing house of the Siberian Branch of Russian Academy of Science, Novosibirsk, Russia, 640 p. (In Russian).

- Baranova, O.G., Il'minskikh, N.G., Puzyrev, A.N., Tuganaev, V.V., 1992. Konspekt flory Udmurtii [Synopsis of flora of the Udmurtia]. Publishing house of the Udmurt University, Izhevsk, Russia, 140 p. (In Russian).
- Barseghyan, A.M., 1966. K poznaniyu vodno-bolotnoi flory i rastitel'nosti gornyykh rayonov Armenii [To the knowledge of wetland flora and vegetation of the mountainous regions of Armenia]. *Botanicheskiy Zhurnal [Botanical Journal]* **51** (9), 1330–1337. (In Russian).
- Bayanov, N.G., Krivdina, T.V., Loginov, V.V., 2014. Ozera yugo-zapadnoi chasti Nizhegorodskoi oblasti [Lakes in the south-west of the Nizhny Novgorod Region]. *Trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika imeni P.G. Smidovicha [Proceedings of the Mordovia State Nature Reserve]* **12**, 241–263. (In Russian).
- Bobrov, A.A., Chemeris, E.V., 2006. *Potamogeton* × *vepsicus* (Potamogetonaceae) – noviy gibrid rdestov iz Verkhnego Povolzh'ya [*Potamogeton* × *vepsicus* (Potamogetonaceae) – a new hybrid Pondweed from the Upper Volga Region]. *Botanicheskiy Zhurnal [Botanical Journal]* **91** (1), 71–84. (In Russian).
- Bobrov, A.A., Chemeris, E.V., 2008. Rechnye rdesty (*Potamogeton*, Potamogetonaceae) na severe evropeiskoi Rossii [River pondweed (*Potamogeton*, Potamogetonaceae) in the north of European Russia]. *Lektsii i materialy dokladov Vserossiiskoi shkoly-konferentsii "Ekosistemy malykh rek: bioraznoobrazie, biologiya, okhrana" [Lectures and materials of reports of the All-Russian School-Conference "Ecosystems of small rivers: biodiversity, biology, conservation"]*, Borok, 18–21 November 2008. Yaroslavl Printing House, Yaroslavl, Russia, 79–82. (In Russian).
- Boedeltje, G., Jongejans, E., Spanings, T., Verberk, W.C.E.P., 2016. Effect of gut passage in fish on the germination speed of aquatic and riparian plants. *Aquatic Botany* **132**, 12–16. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2016.03.004>
- Borisova, G., Chukina, N., Maleva, M., Majeti, P., 2014. *Ceratophyllum demersum* L. and *Potamogeton alpinus* Balb. from Iset' River, Ural Region, Russia differ in adaptive strategies to heavy metals exposure – a comparative study. *International Journal of Phytoremediation* **16** (6), 621–33. <https://doi.org/10.1080/15226514.2013.803022>
- Bruх, H., Todeskino, D., Wiegleb, G., 1987. Growth and reproduction of *Potamogeton alpinus* balbis growing in disturbed habitats. *Archiv fur hydrobiologie. Beihefte* **27**, 115–127.
- Bruх, H., Herr, W., Todeskino, D., Wiegleb, G., 1988. A study on structure and dynamics of communities with *Potamogeton alpinus* Balbis in north German waters. *Aquatic Botany* **32**, 23–44.
- Chernov, V.N., Chernova, E.P., 1949. Flora ozer Karelii [Flora of lakes of Karelia]. State Publishing House of the Karelo-Finnish SSR, Petrozavodsk, USSR, 162 p. (In Russian).
- Chkalov, A.V. (ed.), 2017. Krasnaya kniga Nizhegorodskoi oblasti. Vtoroe izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. Tom 2: sosudistye rasteniya, mokhoobraznye, vodorosli, lishainiki, griby [Red Data Book of the Nizhny Novgorod Region. 2nd edition, corrected and supplemented. Vol. 2: Vascular plants, Bryophytes, Algae, Lichens, Fungi]. ROST-DOAFK, Kaliningrad, Russia, 304 p. (In Russian).
- Chukina, N., Borisova, G., Maleva, M., 2014. Antioxidant status of hydrophytes with different accumulative ability illustrated by *Potamogeton alpinus* Balb and *Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosch. *Inland Water Biology* **7** (4), 401–405. <https://doi.org/10.1134/S1995082914040038>
- Convention on Biological Diversity, 1992. United Nations, 28 p.
- Drozdowski, I., Mrkvicka, A.C., Mrkvicka, G.F., 2015. Die Wasserpflanzenflora stehender Gewässer des steirischen Salzkammergutes (Österreich) sowie Anmerkungen zum Vorkommen von Großmuscheln, Krebsen und Amphibien. *Biodiversität und Naturschutz in Ostösterreich – BCBEA* **1/2**, 233–251 (In German).

- Fedorov, A.A. (ed.), 1979. Flora Evropeiskoi chasti SSSR. Tom IV [Flora of European part of the USSR. Vol. IV]. Nauka, Leningrad, USSR, 355 p. (In Russian).
- Gafurova, M.M., 2014. Sosudistye rasteniya Chuvashskoi Respubliki. Tom III [Vascular plants of the Chuvash Republic. Flora of the Volga Basin. Vol. III]. Cassandra, Togliatti, Russia, 333 p. (In Russian).
- Gafurova, M.M. (ed.), 2020. Krasnaya kniga Chuvashskoi Respubliki. Tom 1. Chast' 1: Redkie vidy rastenyi i gribov. Izdanie 2-e [Red Data Book of the Chuvash Republic. Volume 1. Part 1: Rare species of plants and fungi. Edition 2nd]. Buki Vedi, Moscow, Russia, 332 p. (In Russian).
- Geltman, D.V. (ed.), 2024. Krasnaya kniga Rossiiskoi Federacii. Rasteniya i Griby, 2-e ofitsialmoye izdanie [Red Data Book of the Russian Federation. Plants and Fungi. 2nd official edition]. VNIИ Ekologiya, Moscow, Russia, 944 p. (In Russian).
- Gerdol, R., Bragazza, L., 2001. Syntaxonomy and community ecology of mires in the rhaetian Alps (Italy). *Phytocoenologia* **31** (2), 271–299. <https://doi.org/10.1127/phyto/31/2001/271>
- Gubanov, I.A., Kiseleva, K.V., Novikov, V.S., Tikhomirov, V.N., 2002. Illyustrirovannyi opredelitel' rastenyi Srednei Rossii. Tom 1: Pteridophyta, Equisetophyta, Lycopodiophyta, Gymnospermae, Angiospermae (Monocotyledones) [Illustrated manual of plants of Central Russia. Vol. 1: Pteridophyta, Equisetophyta, Lycopodiophyta, Gymnospermae, Angiospermae (Monocotyledones)]. KMK Scientific Press Ltd, Institute of Technological Research, Moscow, Russia, 526 p. (In Russian).
- Kalashnikova, O.V., 2013. Novye dannye po flore pravoberezhniya Volgi v Samarskoi oblasti [New data on the flora of the right bank of the Volga in the Samara region]. *Izvestiia Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk* [Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences] **15**, 3 (2), 836–840. (In Russian).
- Kapitonova, O.A., 2019. Gidrofil'naya flora Vyatsko-Kamskogo Predural'ya i eyo ekologicheskie i biologicheskie osobennosti [Hydrophilic flora of the Vyatka-Kama Cis-Urals and its ecological and biological features]. *Doctor of Sciences in Biology thesis*. Tobol'sk, Russia, 291 p. (In Russian).
- Kaplan, Z., Uotila, P., 2011. *Potamogeton* × *exilis* (*P. alpinus* × *P. natans*), a new hybrid pondweed from Finland. *Nordic Journal of Botany* **29**, 477–483.
- Kazakova, M.V., 2004. Flora Ryazanskoi oblasti [Flora of the Ryazan Region]. Russkoe Slovo, Ryazan', Russia, 387 p. (In Russian).
- Kaźmierczakowa, R. (ed.), 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych [Polish red list of pteridophytes and flowering plants]. Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków, Poland, 44 p. (In Polish).
- Kestemont, B., 2019. The bottom-up assessment of threatened species. *Nature Conservation Research* **4** (3), 93–106. <https://doi.org/10.24189/ncr.2019.036>
- Kochjarová, J., Hrivnák, R., O'ahel'ová, H., 2010. Recent chorological and ecological knowledge about aquatic plants in the Orava region. *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti* **32** (2), 37–46. (In Slovak).
- Kravchenko, A.V., 2020. Sosudistye rasteniya Zapovednika Pasvik i sopredel'nykh territoriy Murmanskoi oblasti [Vascular plants of the Pasvik strict nature reserve and adjacent parts of the Murmansk Region]. Karelian Scientific Centre RAS, Petrozavodsk, Russia, 281 p. (In Russian).
- Łachacz, A., Pisarek, W., 2010. Rare species of vascular plants in the valley of the Czarna River on the Mazurska Plain. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **17** (1), 3–8.

- Le Roux, J.J., Hui, C., Castillo, M.L., Iriondo, J.M., Keet, J.-H. et al., 2019. Recent anthropogenic plant extinctions differ in biodiversity hotspots and coldspots. *Current Biology* 29 (17), 2912–2918.e2. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.07.063>
- Lisitsyna, L.I., Papchenkov, V.G., Artemenko, V.I., 2009. Flora vodoemov volzhskogo basseina [Flora of waterbodies of the Volga basin]. KMK, Moscow, Russia, 219 p. (In Russian).
- Maevskiy, P.F., 2014. Flora srednei polosy Evropeiskoi chasti Rossii. 11-e izdanie, ispravlennoe i dopolnennoe [Flora of Middle belt of the European part of Russia. 11th edition, edited and supplemented]. KMK, Moscow, Russia, 640 p. (In Russian).
- Mesters, C.M.L., 1995. Shift in macrophyte species composition as a result of eutrophication and pollution in Dutch transboundary streams over the past decades. *Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery* 4 (4), 295–305. <https://doi.org/10.1007/BF00118010>
- Nazirov, A.A. (ed.), 2016. Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan: zhyvotnye, rasteniya, griby. Tret'e izdanie [Red Data Book of the Republic of Tatarstan: Animals, Plants, Mushrooms. 3rd edition]. Ideal Press, Kazan, Russia, 760 p. (In Russian).
- Nyankovskiy, M.A. (ed.), 2015. Krasnaya kniga Yaroslavskoi oblasti [Red Data Book of the Yaroslavl Region]. Academia 76, Yaroslavl, Russia, 472 p. (In Russian).
- Ohwi, J., 1965. Flora of Japan. Smithsonian Institution, Washington, D.C., USA, 1067 p.
- Ovesnov, S.A., Ephimik, E.G., Kos'minykh, T.V., Baranova, O.G., Kamelin, R.V. et al., 2007. Illyustrirovannyi opredelitel' rastenyi Permskogo kraya [Illustrated manual of plants of Perm'sky Krai]. Knizhnyi Mir, Perm', Russia, 747 p. (In Russian).
- Papchenkov, V.G., 1993. Rdesty (*Potamogeton* L., Potamogetonaceae) Srednego Povolzh'ya [Pondweeds (*Potamogeton* L., Potamogetonaceae) of the Middle Volga]. *Samarskaya Luka* 4, 225–238. (In Russian).
- Petrova, E.A., Utemova, L.D., 2008. Dopolneniya k flore natsionalnogo parka "Chavash varmane" [Additions to the flora of the Chavash Varmane National Park]. *Nauchnye trudy natsional'nogo parka "Chavash Varmane" [Scientific Proceedings of the Chavash Varmane National Park]* 2, 22–38. (In Russian).
- Plaksina, T.I., 2001. Konspekt flory Volgo-Ural'skogo regiona [Synopsis of flora of Volga-Ural region]. Samara University, Samara, Russia, 388 p. (In Russian).
- Preston, C.D., 1995. Pongweeds of Great Britain and Ireland. Botanical society of the British Isles, London, UK, 352 p.
- Prokin, A.A., Sazhnev, A.S., Philippov, D.A., 2019. Water beetles (Insecta: Coleoptera) of some peatlands in the North Caucasus. *Nature Conservation Research* 4 (2), 57–66. <https://doi.org/10.24189/ncr.2019.016>
- Pulido, C., Riera, J.L., Ballesteros, E., Chappuis, E., Gacia, E., 2015. Predicting aquatic macrophyte occurrence in soft-water oligotrophic lakes (Pyrenees mountain range). *Journal of Limnology* 74 (1), 143–154. <https://doi.org/10.4081/jlimnol.2015.965>
- Rakov, N.S., Saksonov, S.V., Senator, S.A., Vasyukov, V.M., 2014. Sosudistye rasteniya Ul'yanovskoi oblasti. Flora volzhskogo basseina. Tom II [Vascular plants of the Ulyanovsk region. Flora of the Volga basin. Vol. II]. Cassandra, Togliatti, Russia, 295 p. (In Russian).
- Reshetnikova, N.M., Skvortsov, A.K., Mayorov, S.R., Voronkina N.V., 2005. Sosudistye rasteniya natsional'nogo parka Ugra (Annotirovannyi spisok vidov) (Flora i fauna natsional'nykh parkov. Vypusk 6) [Vascular plants of the Ugra National Park (Annotated list of species) (Flora and fauna of

- National Parks. Issue 6)]. RAS Commission on Biodiversity Conservation, Institute of Ecology and Evolution Problems RAS, Moscow, Russia, 143 p. (In Russian).
- Robionek, A.E., Banaś, K., Chmara, R., Szmeja, J., 2015. The avoidance strategy of environmental constraints by an aquatic plant *Potamogeton alpinus* in running waters. *Ecology and Evolution* **5** (16), 3327–3337. <https://doi.org/10.1002/ece3.1598>
- Robionek, A.E., Banaś, K., Chmara, R., Szmeja, J., 2018. Periodic events of *Potamogeton alpinus* in NW Poland (Pomerania region). *Oceanology and Hydrobiological Studies* **50** (1), 41–49. <https://doi.org/10.1515/ohs-2018-0005>
- Saksonov, C.V., Senator, S.A., 2012. Putevoditel' po Samarskoi flore (1851–2011) (Flora volzhskogo basseina. Tom 1) [Guide the Samara flora (1851–2011) (Flora of the Volga Basin. Vol. 1)]. Cassandra, Togliatti, Russia, 516 p. (In Russian).
- Seregin, A.P., 2012. Flora Vladimirovskoi oblasti: Konspekt i atlas [Flora of Vladimir Region, Russia: Checklist and Atlas]. Grif & K, Tula, Russia, 618 p. (In Russian).
- Shabnam, A., Afsharzadeh, S., Dinarvand, M., Wiegleb, G., 2017. Synopsis of Potamogetonaceae in Iran with supplements to the Flora Iranica and a new identification key. *Phytotaxa* **311** (1), 1–21. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.311.1.1>
- Shcherbakov, A.V., 1990. Flora vodoyomov Moskovskoi oblasti [Flora of water bodies of Moscow region]. *PhD in Biology thesis*. Moscow, Russia, 481 p. (In Russian).
- Shcherbakov, A.V., 1999. Atlas flory vodoyemov Tul'skoi oblasti [Atlas of water bodies flora of the Tula region]. Grif & K, Moscow, Russia, 45 p. (In Russian).
- Shcherbakov, A.V., 2010. Vodnaya sosudistaya flora Orlovskoi oblasti [Aquatic vascular flora of Orel region]. KMK Scientific Press Ltd, Moscow, Russia, 90 p. (In Russian).
- Shcherbakov, A.V., Panasenko, N.N., Luybeznova, N.V., 2018. Spisok sosudistykh vodnykh rasteniy Bryanskoi oblasti [Checklist of vascular aquatic plants of Bryansk region]. *Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy [Phytodiversity of Eastern Europe]* **12** (2), 124–134. (In Russian).
- Shin, H., Choi, H.K., 1998. Taxonomic examination on *Potamogeton alpinus* Balbis (Potamogetonaceae) in Korea. *Journal Plant Biology* **41**, 146–148. <https://doi.org/10.1007/BF03030402>
- Silaeva, T.B. (ed.), 2003. Krasnaya kniga Respubliki Mordovia. Tom 1. Redkie vidy rasteniy, lishainikov i gribov [Red Data Book of the Republic of Mordovia. Vol. 1. Rare species of plants, lichens and fungi]. Mordovia Book Publishing House, Saransk, Russia, 288 p. (In Russian).
- Silaeva, T.B. (ed.), 2017. Krasnaya kniga Respubliki Mordovia. Rasteniya i griby. Izdanie vtoroe, pererabotannoe [Red Data Book of the Mordovia Republic. Plants and Fungi. Edition 2, revised]. Mordovia Book Publishing House, Saransk, Russia, 396 p.
- Silaeva, T.B., Kiryukhin, I.V., Chugunov, G.G., Levin, V.K., Mayorov, S.R. et al., 2010a. Sosudistye rasteniya Respubliki Mordoviya (konspekt flory) [Vascular plants of the Republic of Mordovia (synopsis of flora)]. Publishing House of the Mordovia State University, Saransk, Russia, 352 p. (In Russian).
- Silaeva, T.B., Kiryukhin, I.V., Chugunov, G.G., Ageeva, A.M., Vargot, E.V. et al., 2010b. Redkie rasteniya i griby: materialy vedeniya Krasnoi knigi Respubliki Mordovia za 2010 god [Rare plants and fungi: materials for maintenance of the Red Data Book of the Republic of Mordovia for 2010]. Publishing House of the Mordovia State University, Saransk, Russia, 44 p. (In Russian).

- Silaeva, T.B., Vargot, E.V., Khapugin, A.A., Ageeva, A.M., Ivoylov, A.V. et al., 2013. Redkie rasteniya i griby: materialy vedeniya Krasnoi knigi Respubliki Mordovia za 2013 god [Rare plants and fungi: materials for maintenance of the Red Data Book of the Republic of Mordovia for 2013]. Publishing House of the Mordovia State University, Saransk, Russia, 152 p. (In Russian).
- Silaeva, T.B., Vargot, E.V., Khapugin, A.A., Urbanavichus, G.P., Urbanavichene, I.N. et al., 2014. Redkie rasteniya i griby: materialy vedeniya Krasnoi knigi Respubliki Mordovia za 2014 god [Rare plants and fungi: materials for maintenance of the Red Data Book of the Republic of Mordovia for 2014]. Publishing House of the Mordovia State University, Saransk, Russia, 92 p. (In Russian).
- Silaeva, T.B., Khapugin, A.A., *Ershkova, E.V.*, Ageeva, A.M., 2019. Spisok sosydistykh rasteniy Respubliki Mordovia v predelakh basseyna reki Oki [List of vascular plants of the Republic of Mordovia within the Oka River Basin]. *Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika imeni P.G. Smidovicha [Proceedings of the Mordovia State Nature Reserve]* **22**, 175–221. (In Russian).
- Søndergaard, M., Johansson, L.S., Lauridsen, T.L., Jørgensen, T.B., Liboriussen, L., Jeppesen, E., 2010. Submerged macrophytes as indicators of the ecological quality of lakes. *Freshwater Biology* **55** (4), 893–908. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2427.2009.02331.x>
- Sukhorukov, A.P. (ed.), 2010. Opredelitel' sosudistykh rasteniy Tambovskoi oblasti [The identification manual of vascular plants of the Tambov region]. Grif & K, Tula, Russia, 350 p. (In Russian).
- Teteryuk, B.Y., 2012. Flora drevnikh ozer Evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii [Flora of ancient lakes in the European North-East of Russia]. *Izvestiia Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk [Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]* **14** (1), 82–90. (In Russian).
- Tolmachev, A.I. (ed.), 1974. Flora Severo-Vostoka Evropeiskoi chasti SSSR. Tom I [Flora of North-East of the European part of the USSR. Vol. I]. Nauka, Leningrad Department, Leningrad, USSR, 275 p. (In Russian).
- Tsvelev, N.N., 2000. Opredelitel' sosudistykh rasteniy Severo-Zapadnoi Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya oblasti) [Manual of the vascular plants of the North-Western Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod regions)]. Publishing House of Saint-Peterburg State Chemical-Pharmatsevtical Academy, Saint-Peterburg, Russia, 781 p. (In Russian).
- Vargot, E.V., Ivashina, A.A., 2014. Nakhodki redkikh vodnykh i bolotnykh rastenii v Nizhegorodskoi oblasti [Findings of rare aquatic and bog plants in the Nizhny Novgorod region]. Collection on maintaining the Red Book of the Nizhny Novgorod region, 25–27. (In Russian).
- Wani, S.A., Pandit, A.K., 2008. Ecological disturbances and floristic diversity change in Nilang, a high altitude Himalyan lake under threat. *Proceeding of Taal 2007: The 12th world lake conference*, 430–434.
- Zamotailov, A.S. (ed.), 2012. Krasnaya kniga Respubliki Adygeiya: redkie i ugrozhaemye ob'ekty flory i fauny. Vtoroe izdanie. Chast' 1: Vvedenie: Rasteniya i Griby [Red Data Book of the Republic of Adygea: rare and endangered objects of flora and fauna. Second edition. Part 1: Introduction: Plants and Fungi]. Kachestvo, Maykop, Russia, 340 p. (In Russian).
- Zalewska-Gałosz, J., Kaplan, Z., Kwolek, D., 2018. Reinterpretation of *Potamogeton* × *nerviger*: solving a taxonomic puzzle after two centuries. *Preslia* **90**, 135–149. <https://doi.org/10.23855/preslia.2018.135>
- Zeko, A., Šegota, V., Vilović, T., Koletić, N., Alegro, A., 2020. Aquatic plants of Croatia: Data derived from the ZA herbarium collection. *Natura Croatica* **29** (2), 205–216.
- Zhengyi, W., Raven, P.H. (eds.), 2012. Flora of China illustrations. Vol. 23: Acoraceae through Cyperaceae. Science Press, Beijing; Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 136–156.