

Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр
Российской академии наук»

ТРУДЫ

КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 1, 2022

БИОГЕОГРАФИЯ

Петрозаводск
2022

Главный редактор

А. Ф. ТИТОВ, член-корр. РАН, д. б. н., проф.

Редакционный совет

А. М. АСХАБОВ, академик РАН, д. г.-м. н., проф.; О. Н. БАХМЕТ (зам. главного редактора), член-корр. РАН, д. б. н.; А. В. ВОРОНИН, д. т. н., проф.; И. В. ДРОБЫШЕВ, доктор биологии (Швеция – Канада); Э. В. ИВАНТЕР, член-корр. РАН, д. б. н., проф.; Х. ЙООСТЕН, доктор биологии, проф. (Германия); А. М. КРЫШЕНЬ, д. б. н.; Е. В. КУДРЯШОВА, д. флс. н., проф.; О. Л. КУЗНЕЦОВ, д. б. н.; Н. В. ЛУКИНА, член-корр. РАН, д. б. н., проф.; В. В. МАЗАЛОВ, д. ф.-м. н., проф.; Н. Н. НЕМОВА, член-корр. РАН, д. б. н., проф.; О. ОВАСКАЙНЕН, доктор математики, проф. (Финляндия); О. Н. ПУГАЧЕВ, академик РАН, д. б. н.; С. А. СУББОТИН, доктор биологии (США); Д. А. СУБЕТТО, д. г. н.; Н. Н. ФИЛАТОВ, член-корр. РАН, д. г. н., проф.; Т. Э. ХАНГ, доктор географии (Эстония); П. ХЕЛЬТТЯ, доктор геологии, проф. (Финляндия); К. ШАЕВСКИЙ, доктор математики, проф. (Польша); В. В. ЩИПЦОВ, д. г.-м. н., проф.

Редакционная коллегия серии «Биогеография»

А. В. АРТЕМЬЕВ (зам. ответственного редактора), д. б. н.; И. Н. БОЛОТОВ, д. б. н.; А. Н. ГРОМЦЕВ, д. с.-х. н.; С. В. ДЕГТЕВА, д. б. н.; Е. П. ИЕШКО, д. б. н.; С. Ф. КОМУЛАЙНЕН, д. б. н.; А. В. КРАВЧЕНКО, к. б. н.; А. М. КРЫШЕНЬ (ответственный редактор), д. б. н.; О. Л. КУЗНЕЦОВ, д. б. н.; Т. ЛИНДХОЛЬМ, доктор биологии (Финляндия); В. Ю. НЕШАТАЕВА, д. б. н.; О. О. ПРЕДТЕЧЕНСКАЯ (ответственный секретарь), к. б. н.; А. И. СЛАБУНОВ, д. г.-м. н.; Д. А. СУБЕТТО, д. г. н.

Издается с января 2009 г.

Адрес редакции: 185910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

Тел. (8142)762018; факс (8142)769600

E-mail: trudy@krc.karelia.ru

Электронная полнотекстовая версия: <http://transactions.krc.karelia.ru>; <http://journals.krc.karelia.ru>

© ФИЦ «Карельский научный центр РАН», 2022

© Институт биологии КарНЦ РАН, 2022

© Институт леса КарНЦ РАН, 2022

Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

TRANSACTIONS

**of the KARELIAN RESEARCH CENTRE
of the RUSSIAN ACADEMY of SCIENCES**

No. 1, 2022

BIOGEOGRAPHY

Petrozavodsk
2022

Editor-in-Chief

A. F. TITOV, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.

Editorial Council

A. M. ASKHABOV, RAS Academician, DSc (Geol.-Miner.), Prof.; O. N. BAKHMET (Deputy Editor-in-Chief), RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.); I. V. DROBYSHEV, PhD (Biol.) (Sweden – Canada); N. N. FILATOV, RAS Corr. Fellow, DSc (Geog.), Prof.; T. E. HANG, PhD (Geog.) (Estonia); P. H. LTT, PhD (Geol.), Prof. (Finland); E. V. IVANTER, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.; H. JOOSTEN, Dr. (Biol.), Prof. (Germany); A. M. KRYSHEN', DSc (Biol.); E. V. KUDRYASHOVA, DSc (Phil.), Prof.; O. L. KUZNETSOV, DSc (Biol.); N. V. LUKINA, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.; V. V. MAZALOV, DSc (Phys.-Math.), Prof.; N. N. NEMOVA, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.; O. OVASKAINEN, PhD (Math.), Prof. (Finland); O. N. PUGACHYOV, RAS Academician, DSc (Biol.); V. V. SHCHIPTSOV, DSc (Geol.-Miner.), Prof.; S. A. SUBBOTIN, PhD (Biol.) (USA); D. A. SUBETTO, DSc (Geog.); K. SZAJEWSKI, PhD (Math.), Prof. (Poland); A. V. VORONIN, DSc (Tech.), Prof.

Editorial Board of the Biogeography Series

A. V. ARTEM'EV (Deputy Editor-in-Charge), DSc (Biol.); I. N. BOLOTOV, DSc (Biol.); S. V. DYOGTEVA, DSc (Biol.); A. N. GROMTSEV, DSc (Agr.); E. P. IESHKO, DSc (Biol.); S. F. KOMULAINEN, DSc (Biol.); A. V. KRAVCHENKO, PhD (Biol.); A. M. KRYSHEN' (Editor-in-Charge), DSc (Biol.); O. L. KUZNETSOV, DSc (Biol.); T. LINDHOLM, PhD (Biol.) (Finland); V. Yu. NESHATAEVA, DSc (Biol.); O. O. PREDTECHENSKAYA (Executive Secretary), PhD (Biol.); A. I. SLABUNOV, DSc (Geol.-Miner.); D. A. SUBETTO, DSc (Geog.).

Published since January 2009

8 issues a year

Editorial Office address: 11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia

Tel. (8142)762018; fax (8142)769600

E-mail: trudy@krc.karelia.ru

Full-text electronic version: <http://transactions.krc.karelia.ru>; <http://journals.krc.karelia.ru>

© Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2022

© Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2022

© Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2022

УДК 581.9:502.7 (470.22)

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «ОЛОНЕЦКИЙ» (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

А. В. Кравченко

Институт леса КарНЦ РАН; Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН,
ФИЦ «Карельский научный центр РАН» (ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск,
Республика Карелия, Россия, 185910)

Впервые приводится аннотированный список сосудистых растений, выявленных на территории природного заказника федерального подчинения «Олонецкий», расположенного на юге Карелии. Заказник учрежден в 1986 г. на площади 27 тыс. га на базе существовавших здесь в разные годы нескольких особо охраняемых природных территорий разного статуса. Из обнаруженных 444 видов 369 (83,1 %) являются аборигенными и 75 (16,9 %) – адвентивными. Для наиболее редких видов, как аборигенных, так и заносных, указываются точные пункты произрастания, а также сведения о размере популяций и их динамике. Наибольшей флористической оригинальностью на территории заказника отличаются ксерофитные сосняки и ивняки на береговых дюнах и песчаных пляжах Ладожского озера, а также топи с черной ольхой в понижениях между береговыми валами. В заказнике встречаются охраняемые в Республике Карелия виды *Festuca sabulosa*, *Hypopitys monotropa*, *Jovibarba globifera*, *Oenanthe aquatica* и *Viola stagnina*. Еще семь видов (*Scirpus radicans*, *Juncus balticus*, *Epipactis palustris*, *Malaxis monophyllos*, *Salix acutifolia*, *S. viminalis* subsp. *rossica* и *S. triandra*) внесены в региональную Красную книгу как подлежащие биологическому надзору. Также в заказнике зафиксированы инвазивные виды *Amelanchier spicata*, *Aronia mitschurinii*, *Juncus tenuis*, *Lupinus polyphyllus* и др. Особые опасения вызывает расселение такого агрессивного вида, как *Rosa rugosa*. Даются краткие сведения об основных типах человеческой деятельности на территории заказника, которые могли существенно повлиять на состав флоры, особенно ее адвентивной фракции.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория; сосудистые растения; охраняемые виды; чужеродные виды

Для цитирования: Кравченко А. В. Материалы к флоре федерального природного заказника «Олонецкий» (Республика Карелия) // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 5–20. doi: 10.17076/bg1518

Финансирование. Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН.

A. V. Kravchenko. ON THE VASCULAR FLORA OF THE OLONETSKY STATE NATURE RESERVE (REPUBLIC OF KARELIA)

Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences;
Department for Multidisciplinary Scientific Research, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences (11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia,
Russia)

An annotated list of vascular plants detected in the Olonetsky State Nature Reserve (Zakaznik), located in southern Karelia, is presented for the first time. The reserve was established in 1986 in an area of 270 km² on the basis of several protected areas of different statuses that had existed there in different time periods. Among the 444 species found, 369 (83.1%) are native and 75 (16.9%) are adventive. Information on exact localities, as well as on the population size and dynamics is provided for the rarest species, both native and alien. The habitats with the most distinctive flora in the reserve are xerophytic pine forests and willows thickets on the shore dunes and sandy beaches of Lake Ladoga, as well as swamps with black alder in the troughs between levees. *Festuca sabulosa*, *Hypopitys monotropa*, *Jovibarba globifera*, *Oenanthe aquatica*, and *Viola stagnina* are red-listed in Karelia. Seven more species: *Scirpus radicans*, *Juncus balticus*, *Epipactis palustris*, *Malaxis monophyllos*, *Salix acutifolia*, *S. viminalis* subsp. *rossica*, and *S. triandra* are listed in the regional Red Data Book as subject to biological surveillance. Several invasive species such as *Amelanchier spicata*, *Aronia mitschurinii*, *Juncus tenuis*, *Lupinus polyphyllus*, etc. have been found in the reserve. The expansion of the aggressive species *Rosa rugosa* is of particular concern. Brief information on the main kinds of human activity in the reserve which can significantly affect the composition of the flora, especially its adventive fraction, is given.

Keywords: protected area; vascular plants; red-listed species; alien species

For citation: Kravchenko A. V. On the vascular flora of the Olonetsky State Nature Reserve (Republic of Karelia). *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 5–20. doi: 10.17076/bg1518

Funding. The study was financially supported by the Russian federal budget for the government assignment of the KarRC RAS.

Введение

Государственный зоологический заказник республиканского (федерального) подчинения «Олонецкий» площадью 27 тыс. га учрежден Приказом Главного управления охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР № 68 от 20.02.1986 г. без ограничения срока действия на основании предложений, сформулированных в Постановлении Совета Министров КАССР № 417 от 12 ноября 1985 г. о целесообразности создания такого заказника. Заказник был образован в результате реорганизации с некоторым увеличением площади существовавшего здесь ранее охотничьего заказника регионального подчинения «Обжанский», учрежденного Постановлением Совета Министров КАССР Ш-509 от 09.12.1976 г. на площади 13410 га сроком на 10 лет (рис.). Впоследствии Распоряжением правительства Российской Федерации № 2055-р от 31.12.2008 заказник «Олонецкий» передан в ведение Министерства

природных ресурсов и экологии Российской Федерации (МПР РФ) с изменением статуса «зоологический» на «природный». Согласно «Положению о заказнике», утвержденному Приказом МПР РФ № 276 от 1 сентября 2009 г., он предназначен для «сохранения и восстановления ценных в хозяйственном отношении, а также редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира и среды их обитания». Необходимо учитывать, что в «Положении...» задачи заказника обозначены шире и включают охрану путей миграции объектов животного мира, проведение научных исследований, осуществление экологического мониторинга, экологическое просвещение. Кроме того, запрещение в заказнике сплошных рубок леса и проведения гидромелиоративных и ирригационных работ обеспечивает охрану растительного покрова.

В границах заказника «Олонецкий» расположены два болотных памятника природы регионального значения – «Болото Восточно-



Карта-схема с указанием расположения природного заказника (ПЗ) «Олонецкий»

Schematic map showing the location of the Olonetsky State Nature Reserve

Сегежское» площадью 503,3 га и «Болото Ропак» площадью 962,4 га, учрежденных Постановлением Совета Министров Карельской АССР № 417 от 12.11.1985 г. Действие памятников природы продлено Постановлением Председателя Прави-

тельства Республики Карелия № 250 от 6 апреля 1995 г. Площадь памятников природы недавно уточнена при межевании и отличается от площади (соответственно 761 и 995 га), указанной в Постановлениях [см.: Особо охраняемые..., 2017].

Оба памятника природы являются ценными ягодниками морошки и клюквы; на обоих преобладают олиго- и мезотрофные фации [Боч, Василевич, 1980].

Болото Восточно-Сегежское примечательно формовым разнообразием клюквы болотной, в том числе наличием крупноплодной формы. Для охраны этого уникального болотного массива в условиях бушевавшей в Карелии в 1960–1980-х гг. болотоосушительной вакханалии здесь Постановлением Совета Министров Карельской АССР № 183 от 25 апреля 1972 г. как уникальный ягодник крупноплодных форм клюквы болотной был учрежден на 10-летний период заказник «Сегежский» площадью 600 га; действие заказника было продлено еще на 10 лет Постановлением Совета Министров Карельской АССР № 276 от 20 июля 1984 г. [Белоусова, 1987; Антипин, Токарев, 1991]. Еще до учреждения этого заказника начиная с 1971 г. проводятся постоянные наблюдения за динамикой урожайности клюквы в зависимости от климатических и экологических условий [Токарев, 1979, 1998]. В 1975–1982 гг. собранные на этой территории семена и черенки разных форм клюквы использовались сотрудниками Института биологии КФ АН СССР в качестве основного селекционного материала при введении клюквы в культуру [Вахрамеева, Токарев, 1983; Юдина и др., 1986].

Болото Ропакки (Нижнеропаксское) считается историко-природным памятником – первым в Карелии промышленным объектом мелиорации болот для целей получения древесины. В начале XX в. здесь вручную были прорыты каналы общей длиной около 10 км с расстоянием между ними 800–900 м [Хохлова и др., 2000]. Следует отметить, что в Северном Приладожье (юго-запад Карелии) гидромелиорация осуществлялась и до того, еще в XIX в., хотя преимущественно при сельскохозяйственном освоении земель.

Заказник «Олонецкий» выполняет функцию обширной буферной зоны государственного природного заповедника «Нижне-Свирский», к которому примыкает с севера и в оперативном управлении которого находится. Заповедник обеспечивает охрану территории заказника, проведение мероприятий по сохранению биологического разнообразия и поддержанию в естественном состоянии природных комплексов и объектов.

Основной целью настоящей работы является обобщение сведений о флоре сосудистых растений природного заказника федерального подчинения, которые крайне скудны. Данные о составе и структуре природных комплек-

сов, имеющих в границах заказника, а также о демулационных процессах, происходящих на пройденных рубками или подвергнутых осушению землях, важны и для объяснения природных процессов, происходящих в заповеднике, и для выполнения заповедником своих функций по охране территории заказника.

Растительный покров на территории заказника изменен практически на всей площади в результате сплошных рубок леса и осушения болот и иных заболоченных земель. Леса рубились на протяжении нескольких столетий. В XVI–XVIII веках здесь существовала Габанова пустынь [Кожевникова, 2009]. После Второй мировой войны возникло поселение лесозаготовителей Васильевский Бор, ликвидированное в 1974 г. после исчерпания лесосырьевой базы. Сплошные рубки в достигающих спелости лесах велись вплоть до момента учреждения заказника. Гидромелиорация началась около 100 лет назад, в 1960–1980-х гг. почти все оставшиеся нетронутыми болота были осушены, многие водотоки спрямлены. В настоящее время на этом пространстве происходят демулационные процессы – леса подрастают, мелиоративные каналы заплывают с постепенным возвращением на территории естественного гидрологического режима, чему в немалой степени способствуют бобры.

Материалы и методы

Территория заказника расположена на Олонецкой низменности и представляет собой пологоволнистую озерно-ледниковую равнину с максимальной высотой 26 м над уровнем моря. Территория очень молодая, освободилась от воды в результате последней регрессии Ладожского озера около 2 тыс. лет назад [Ладожское..., 1978]. Моренные отложения размывы водами приледниковых водоемов и сохранились в виде валунных мысов, разделяющих обширные песчаные пляжи, и невысоких многочисленных гряд и холмов в глубине территории, некоторые из них были небольшими островками в период последней трансгрессии Ладожского озера. В прибрежной части основу рельефа составляют древние береговые валы (до 20), вытянутые вдоль современной береговой линии озера. Заболоченность территории является одной из самых больших в Карелии и превышает 50% [Антипин, Токарев, 1991]. Гидрографическая сеть помимо болот включает озеро Сегежское площадью 10 км² (его северную половину; южная половина относится к заповеднику), берущую начало в оз. Сегежском, небольшую реку Обжанку длиной 26 км,

из которых около 16 км река протекает по заказнику, многочисленные ручьи длиной менее 10 км и густую сеть мелиоративных канав. При проведении гидромелиорации на некоторых участках русло ручьев, а также р. Обжанки в верхнем и среднем течении было спрямлено. Поверхностные воды полигумусные (окрашены в коричневый цвет гуминовыми и фульвокислотами). В заказник также включена акватория Ладожского озера шириной 1 км.

Рекогносцировочные флористические исследования на территории заказника проведены в 1996 г., было выявлено 385 видов сосудистых растений [Гнатюк и др., 2003]. Список видов не опубликован, но некоторые находки учтены в обобщающей сводке о флоре региона [Кравченко, 2007]. Обследование территории было продолжено в 2012–2013 гг. Работы проводились маршрутным методом, маршруты закладывались таким образом, чтобы по возможности обеспечить неоднократное посещение всех встречающихся на территории заказника биотопов. Собранный материал – около 450 листов – хранится в гербарии Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск (PTZ).

Учтены также немногочисленные литературные данные. В годы Второй мировой войны юг территории посетил финский натуралист И. Хустич, который указал на произрастание в самой юго-западной части (уроч. Габаново) 12 широко распространенных видов растений [Hustich, 1945a]. Его отдельная публикация [Hustich, 1945b] посвящена неморальному виду клену остролистному (*Acer platanoides*), находящемуся здесь на северной границе распространения. Также в литературе [Боч, Василевич, 1980, 1992; Белоусова, 1987; Хохлова и др., 2000] упоминаются немногочисленные обычные виды, преимущественно олиго- и мезотрофных болот, встречающиеся в Сегежском болотном массиве или на болоте Ропакки.

Результаты и обсуждение

Ниже приводится список выявленных на территории заказника видов. Так как территория заказника обследована неравномерно, встречаемость видов указана по упрощенной шкале: часто, нередко, довольно редко, редко, очень редко. Для наиболее редких видов, а также видов, произрастание которых на этой территории представляет определенный биогеографический интерес, приведена более подробная информация с указанием места сбора и типа биотопа. Объем и порядок расположения семейств для споровых – по PPG I [2016], для голосеменных – по Л. В. Орловой [2012], для покрытосе-

менных – по APG IV [The Angiosperm..., 2016]. Роды в пределах семейства и виды в пределах рода расположены по алфавиту. Название и объем видов приняты преимущественно по TPL [The Plant..., 2010]. Представители рода *Hieracium* определены до секции, *Ranunculus* – до вида-агрегата, *Taraxacum* – до рода.

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ФЕДЕРАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «ОЛОНЕЦКИЙ»

Lycopodiaceae

Diphasiastrum complanatum (L.) Holub – довольно редко.

Diphasiastrum x zeileri (Rouy) Holub – очень редко. Данный довольно редкий в Карелии гибрид собран один раз в сосняке брусничном южнее д. Васильевский Бор.

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. – довольно редко.

Lycopodiella inundata (L.) Holub – очень редко. Небольшая группа особей обнаружена в придорожном моренном карьере в 3 км к юго-западу от д. Обжа. Вид с атлантическими связями, расселяющийся в восточном направлении.

Lycopodium clavatum L. – нередко.

Spinulum annotinum (L.) A. Haines – часто.

Equisetaceae

Equisetum arvense L. – часто.

E. fluviatile L. – нередко.

E. hyemale L. – довольно редко.

E. palustre L. – довольно редко.

E. pratense Ehrh. – часто.

E. sylvaticum L. – часто.

Dennstaedtiaceae

Pteridium pinetorum C. N. Page & R. R. Mill – редко.

Cystopteridaceae

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman – часто.

Athyriaceae

Athyrium filix-femina (L.) Roth – нередко.

Thelypteridaceae

Phegopteris connectilis (Michx.) Watt – нередко.

Thelypteris palustris Schott – довольно редко. Отмечен несколько раз в межрядовых топяных лесах севернее уроч. Маячино, также на эвтрофном елово-березовом травяно-сфагново-гипновом болоте в 1 км к юго-востоку от Табановасского маяка, всегда в значительном обилии.

Dryopteridaceae

Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs – часто.

D. expansa (C. Presl) Fraser-Jenk. & Jermy – редко.

D. filix-mas (L.) Schott – нередко.

Onocleaceae

Matteuccia struthiopteris (L.) Tod. – довольно редко.

Pinaceae

Picea x fennica (Regel) Kom. – часто.

Pinus sylvestris L. – часто.

Cupressaceae

Juniperus communis L. – часто.

Nymphaeaceae

Nuphar lutea (L.) Smith – нередко.

Nymphaea candida J. Presl – довольно редко.

Araceae

Calla palustris L. – часто.

Lemna minor L. – часто.

Spirodela polyrhiza (L.) Schleid. – редко. Березово-черноольховая топь по берегу Ладожского озера южнее уроч. Габаново; бобровая запруда на мелиорированном болоте юго-западнее оз. Окуневское.

Alismataceae

Alisma plantago-aquatica L. – нередко.

Sagittaria sagittifolia L. – довольно редко.

Hydrocharitaceae

Elodea canadensis Michx. – очень редко. Данный инвазивный вид встречен один раз в северо-западной части заказника на широком пляже Ладожского озера в озерке, защищенном от приобья зарослями *Carex acuta*.

Hydrocharis morsus-ranae L. – очень редко. Березово-черноольховая топь по берегу Ладожского озера южнее уроч. Габаново.

Scheuchzeriaceae

Scheuchzeria palustris L. – нередко.

Potamogetonaceae

Potamogeton alpinus Balb. – очень редко. Вид встречен один раз в ручье в северо-западной части заказника.

P. berchtoldii Fieb. – очень редко. Вид встречен один раз в межрядовом озерке в северо-западной части заказника.

P. gramineus L. – нередко. Один из немногих водных видов, выживающий в условиях волнобоя на песчаных мелководьях Ладожского озера, особенно в тех случаях, когда на дне есть хоть какое-то количество валунов. Чаще встречается земноводная форма на участках побережья, защищенных временными песчаными береговыми валами или зарослями *Phragmites australis* либо иных закрепляющих песок прибрежных видов.

P. perfoliatus L. – очень редко. Вид отмечен только один раз на мелководье Ладожского озера на участке с валунным дном в районе Табановасского маяка.

Melanthiaceae

Paris quadrifolia L. – часто.

Orchidaceae

Corallorhiza trifida Châtel. – довольно редко.

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó – нередко.

D. maculata (L.) Soó – часто.

Epipactis palustris (L.) Crantz – очень редко. Эвтрофное елово-березовое травяно-сфагново-гипновое болото в основании моренной гряды в 1 км к юго-востоку от Табановасского маяка. В популяции насчитывалось около 50 экз.

Goodyera repens (L.) R. Br. – довольно редко.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. – очень редко. Зарастающие пожни вблизи уроч. Маячино (Т. Ю. Хохлова, устное сообщение); нами этот достаточно обычный в регионе вид повторно не обнаружен.

Malaxis monophyllos (L.) Sw. – очень редко. Ключевое болото вблизи уроч. Маячино; вид обнаружен также севернее заказника вблизи устья р. Обжанки (на зарастающем ксерофитном лугу в почти чис-

тых зарослях *Pteridium pinetorum*). В обоих случаях представлено не более 5 экз.

Neottia cordata (L.) Rich. – довольно редко.

N. ovata (L.) Bluff & Fingerh. – очень редко. Ключевое болото вблизи уроч. Маячино; эвтрофное елово-березовое травяно-сфагново-гипновое болото в основании моренной гряды в 1 км к юго-востоку от Табановасского маяка.

Platanthera bifolia (L.) Rich. – нередко.

Iridaceae

Iris pseudacorus L. – нередко.

Amarylidaceae

Allium fistulosum L. – очень редко. В 1996 г. вид был собран в д. Васильевский Бор [Кравченко, 2007], где в двух разных местах произрастало 2 и 9 небольших по площади групп; в 2013 г. повторно не обнаружен.

A. schoenoprasum L. – очень редко. Микросвалка в сосновом лесу у одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново, 1 экз.

Asparagaceae

Convallaria majalis L. – часто.

Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt – часто.

Typhaceae

Sparganium natans L. – довольно редко.

Typha latifolia L. – редко.

Juncaceae

Juncus alpinoarticulatus Chaix – часто.

J. articulatus L. – нередко.

J. balticus Willd. – очень редко. Сырой луг и заросли кустарников в устье небольшого ручья севернее уроч. Габаново, также 1 экз. здесь же на голом песке вблизи полуразрушенного строения.

J. bufonius L. s. str. – нередко.

J. compressus Jacq. – редко. Вид отмечен только по грунтовым дорогам в окрестностях уроч. Габаново.

J. conglomeratus L. – очень редко. Этот довольно обычный в южной части Карелии вид обнаружен только южнее д. Васильевский Бор.

J. effusus L. – часто.

J. filiformis L. – часто.

J. ranarius Songeon & E. P. Perrier – редко. Обнаружен по сырым дорогам в 0,5 км южнее д. Васильевский Бор и в уроч. Габаново.

J. tenuis Willd. – нередко. Данный инвазивный вид встречается во многих местах по дороге между д. Обжа и северной границей Нижне-Свирского заповедника, также в уроч. Габаново.

Luzula multiflora (Ehrh.) Lej. – часто.

L. pallescens L. – нередко.

L. pilosa (L.) Willd. – часто.

Cyperaceae

Carex acuta L. – часто.

C. appropinquata Schumacher. – очень редко. Ключевое болотце в елово-черноольховой топи вблизи уроч. Маячино.

C. aquatilis Wahlenb. – довольно редко.

C. brunnescens (Pers.) Poir – довольно редко.

C. cespitosa L. – довольно редко.

C. chordorrhiza Ehrh. – нередко.

C. cinerea Poll. – часто.

C. diandra Schrank – довольно редко.

C. digitata L. – часто.

C. dioica L. – очень редко. Эвтрофное елово-березовое травяно-сфагново-гипновое болото в основании моренной гряды в 1 км к юго-востоку от Табановасского маяка; Сегежское болото.

C. disperma Dew. – очень редко. Елово-черноольховая топь вблизи уроч. Маячино.

C. echinata Murr. – довольно редко.

C. elongata L. – часто. Характерный вид топяных лесов и влажных кустарников в межрядовых понижениях.

C. ericetorum Poll. – редко, но в окрестностях д. Васильевский Бор довольно часто.

C. globularis L. – довольно часто.

C. lasiocarpa Ehrh. – часто.

C. leporina Good. – нередко.

C. limosa L. – часто.

C. loliacea L. – очень редко. Елово-черноольховая топь вблизи уроч. Маячино.

C. nigra (L.) Reichard – нередко.

C. pallescens L. – часто.

C. pauciflora Lightf. – редко. Вид отмечен на Сегежском болоте [Боч, Василевич, 1980], вероятно, распространен шире, так как нередок на смежной территории [Абрамова и др., 2020].

C. paupercula Michx. – нередко.

C. pseudocyperus L. – очень редко. Березово-черноольховая топь на берегу Ладожского озера южнее уроч. Габаново.

C. rhynchophysa C. A. Mey. – довольно редко.

C. rostrata Stokes – часто.

C. vesicaria L. – нередко.

Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult. – довольно редко.

E. palustris (L.) Roem. et Schult. – нередко.

Eriophorum latifolium Норпе – очень редко. Эвтрофное елово-березовое травяно-сфагново-гипновое болото в основании моренной гряды в 1 км к юго-востоку от Табановасского маяка.

E. angustifolium L. – часто.

E. vaginatum L. – часто.

Rhynchospora alba (L.) Vahl – редко.

Scirpus radicans Schkuhr – довольно редко. Мелководья Ладожского озера с обширными зарослями *Phragmites australis*, сырые кустарники с обильным очесом (ветошью) *Ph. australis*, начиная от устья ручья в 2 км севернее уроч. Габаново и далее к югу; одиночные молодые укоренившиеся растения встречаются и севернее на песчаных пляжах у кромки воды, скорее всего, как эфемерофиты.

S. sylvaticus L. – часто.

Trichophorum alpinum (L.) Pers. – редко. Мезотрофные вахтовые топи на Сегежском болоте [Боч, Василевич, 1980]; эвтрофное елово-березовое травяно-сфагново-гипновое болото в основании моренной гряды в 1 км к юго-востоку от Табановасского маяка.

Роасеае

Agrostis canina L. – довольно редко.

A. gigantea Roth – довольно редко.

A. capillaris Sibth. – часто.

Alopecurus aequalis Sobol. – часто.

A. pratensis L. – довольно редко.

Anthoxanthum odoratum L. – часто.

Avenella flexuosa (L.) Drej. – часто.

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth – нередко.

C. canescens (Web.) Roth – нередко.

C. epigeios (L.) Roth – часто.

C. meinshausenii (Tzvelev) Viljasoo – часто. Характерный вид псаммофитных сообществ на дюнах и песчаных пляжах Ладожского озера; видимо, как заносное растение обнаружен также в д. Васильевский Бор.

C. neglecta (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. – довольно редко.

C. phragmitoides Hartm. – довольно редко.

Dactylis glomerata L. – часто.

Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. – часто.

Elytrigia repens Desv. ex Nevski – часто.

Festuca ovina L. – часто.

F. rubra L. – нередко.

F. sabulosa (Anderss.) H. Lindb. – нередко. Характерный вид псаммофитных сообществ на дюнах по берегам Ладожского озера.

Glyceria fluitans (L.) R. Br. – часто.

G. lithuanica (Gorski) Gorski – редко. Еловые травяно-болотные леса вблизи уроч. Маячино и у границы с Нижне-Свирским заповедником.

G. maxima (Hartm.) Holmb. – очень редко. Березово-черноольховая топь по берегу Ладожского озера южнее уроч. Габаново и в устье ручья в 1 км севернее уроч. Маячино.

G. notata Chevall. – довольно редко.

Hierochloë arctica C. Presl – довольно редко.

Melica nutans L. – нередко.

Milium effusum L. – часто.

Molinia caerulea (L.) Moench – довольно редко.

Nardus stricta L. – очень редко. Ксерофитный луг в д. Васильевский Бор.

Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert – часто.

Phleum pratense L. – часто.

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. – часто.

Poa angustifolia L. – часто.

P. annua L. – часто.

P. nemoralis L. – часто.

P. palustris L. – часто.

P. pratensis L. – часто.

P. remota Forselles – очень редко. Ключевое болото вблизи уроч. Маячино.

P. trivialis L. – довольно редко.

Schedonorus pratensis P. Beauv. – довольно редко.

Papaveraceae

Chelidonium majus L. – очень редко. Отмечен в уроч. Маячино, 2 экз. вблизи от места культивирования.

Fumaria officinalis L. – очень редко. Сорное на огороде одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново.

Ranunculaceae

Actaea spicata L. – довольно редко.

Anemone nemorosa L. – очень редко. Мыс Черный Нос.

Aquilegia vulgaris L. – очень редко. По несколько экз. было обнаружено среди одичавшей садовой земляники у бывшей базы отдыха к югу от Табановасского маяка, а также на ксерофитном лугу в д. Васильевский Бор.

Caltha palustris L. – часто.

Ranunculus acris L. – часто.

R. auricomus L. aggr. – часто.

R. fallax (Wimm. & Grab.) Schur aggr. – очень редко.

Вид отмечен один раз на мезофитном лугу на Табановасском маяке.

R. lingua L. – очень редко. Березово-черноольховая топь по берегу Ладожского озера южнее уроч. Габаново.

R. polyanthemus L. – довольно редко.

R. repens L. – часто.

R. reptans L. – часто.

R. sceleratus L. – довольно редко.

Thalictrum flavum L. – нередко.

Trollius europaeus L. – часто.

Grossulariaceae

Ribes nigrum L. – часто. Как одичавшее растение встречается в д. Васильевский Бор (один из двух культивируемых здесь древесных видов, наряду с *Aronia mitschurinii*).

R. spicatum E. Robson – очень редко. Обычный в Карелии вид отмечен только в елово-осиновом травяном лесу южнее мыса Черный Нос.

Saxifragaceae

Chrysosplenium alternifolium L. – довольно редко.

Crassulaceae

Jovibarba globifera (L.) J. Parn. – очень редко. Окрестности мыса Габанов [Hjelt, 1911]. Вид известен только по литературным данным, место произрастания не было указано точно, повторные наблюдения отсутствуют, в связи с чем включен в региональную Красную книгу [2020] как вид с неопределенным статусом. На смежной территории Ленинградской области в Нижне-Свирском заповеднике известен в одном пункте, вблизи границы заказника и заповедника [Столярская и др., 2004].

Sedum acre L. – очень редко. В значительном количестве произрастает в сосняке брусничном в 2 км севернее уроч. Габаново вблизи одной из дач. По устному сообщению одного из местных жителей, растение появилось спонтанно на рубеже XX–XXI веков. В выбросах очиток отмечен также на песчаном пляже вблизи уроч. Маячино. По берегам Ладожского озера вид, несомненно, является аборигенным.

Fabaceae

Ervillea hirsuta (L.) Opiz – очень редко. Ксерофитный «луг» (на крыше бывшего ледника) на Табановасском маяке.

Lathyrus maritimus Bigelow – часто. Значительно преобладает опушенная форма (*L. aleuticus* (Greene) Pobed.), но иногда опушенная и неопушенная формы встречаются совместно.

L. palustris L. – нередко.

L. pratensis L. – часто.

L. vernus (L.) Bernh. – нередко.

Lupinus polyphyllus Lindl. – очень редко. Единственный экземпляр встречен на обочине грунтовой дороги в 2,5 км к юго-востоку от Табановасского маяка.

Trifolium hybridum L. – довольно редко.

T. medium L. – часто.

T. pratense L. – часто.

T. repens L. – часто.

T. spadicum L. – довольно редко.

Vicia cracca L. – часто.

V. sepium L. – часто.

Rosaceae

Alchemilla acutiloba Opiz – нередко.

A. micans Opiz – очень редко. Луговинка у строящегося южнее мыса Черный Нос.

A. monticola Opiz – нередко.

A. propinqua H. Lindb. ex Alexandrov & Negr. – очень редко. Луга у Табановасского маяка.

A. subcrenata Buser – часто.

A. vorotnikovii Czakalov – очень редко. Луга у Табановасского маяка.

Amelanchier spicata (Lam.) K. Koch – очень редко. В уроч. Габаново у одного из полуразрушенных строений произрастает два куста высотой около 2 м каждый, по-видимому, высаженных когда-то, вблизи них обнаружено два сеянца, каждый высотой около 0,5 м.

Argentina anserina (L.) Rydb. – нередко.

Aronia mitschurinii A. K. Skvortsov & Maitul. – очень редко. В разных концах д. Васильевский Бор обнаружены 2 экз. на лугу, еще 1 экз. – в производном сосновом лесу.

Comarum palustre L. – часто.

Filipendula ulmaria (L.) Maxim. – часто.

Fragaria ananassa (Weston) Duchesne ex Rozier – редко. Как одичавшее растение встречается в д. Васильевский Бор, где в нескольких местах образует обширные заросли на тощих песчаных почвах; уроч. Маячино; у дач в 2 км севернее уроч. Габаново; у бывшего дома отдыха вблизи Табановасского маяка; у самого маяка на обрывистом берегу Ладожского озера.

Fragaria vesca L. – часто.

Geum aleppicum Jacq. – очень редко. Южнее мыса Черный Нос, поляна в лесу около одной из дач.

G. rivale L. – нередко.

G. urbanum L. – довольно редко.

Malus domestica Borkh. – очень редко. Зарастающий мелколесьем мезоксерофитный луг в контуре разрушенного в годы Второй мировой войны каменного Табановасского маяка, 1 экз. 1,5 м высотой. Еще одна яблоня высотой около 3 м отмечена в производном сосново-березовом лесу недалеко от опушки вблизи устья р. Обжанки.

Potentilla argentea L. – часто.

P. erecta (L.) Raeusch. – часто.

P. goldbachii Rupr. – очень редко. Табановасский маяк, мезоксерофитный луг.

P. neglecta Baumg. – довольно редко.

P. intermedia L. – очень редко. Вид отмечен только раз на обочине грунтовой дороги в 2,5 км к юго-востоку от Табановасского маяка.

P. norvegica L. – часто.

Prunus padus L. – часто.

Rosa acicularis Lindl. – очень редко. Мыс Черный Нос.

R. cinnamomea L. – нередко.

R. rugosa Thunb. – очень редко. Впервые этот агрессивный инвазивный вид обнаружен в начале 2000-х гг. в урочище Маячино [Кравченко, 2007], в настоящий момент разросся на площади около 6 м², еще пять побегов высотой до 0,5 м встречаются на расстоянии до 2 м. Впоследствии вид отмечен также в 2 км

севернее уроч. Габаново, где по лесной опушке роза успела сформировать заросль площадью более 20 м².

Rubus arcticus L. – довольно редко.

R. chamaemorus L. – довольно редко.

R. idaeus L. – часто.

R. saxatilis L. – часто.

Sorbus aucuparia L. – часто.

Rhamnaceae

Frangula alnus Mill. – часто.

Urticaceae

Urtica dioica L. – часто.

Betulaceae

Alnus glutinosa (L.) Gaertn. – часто. Формирует елово-черноольховые топи в межрядовых понижениях и березово-черноольховые (с ивами) топи по берегам небольших заливов Ладожского озера («лагун» [по: Столярская и др., 2004]) в южной части заказника (уроч. Габаново и южнее). В заболоченном производном лесу вблизи уроч. Маячино один раз встречен довольно широко распространенный гибрид со следующим видом (*Alnus x pubescens* Tausch).

A. incana (L.) Moench – часто. По берегам Ладожского озера изредка встречается var. *argentata* Norrl.

Betula nana L. – нередко.

B. pendula Roth – часто.

B. pubescens Ehrh. – часто.

Oxalidaceae

O. acetosella L. – часто.

O. stricta L. – очень редко. Несколько растений обнаружено у бочек с водой на огороде одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново.

Hypericaceae

Hypericum maculatum Crantz – часто.

Violaceae

Viola arvensis Murr. – довольно редко.

V. canina L. – очень редко. Ксеромезофитный луг на Табановасском маяке; производный сосново-березовый вересковый лес вблизи уроч. Маячино.

V. epipsila Ledeb. – часто.

V. palustris L. – часто.

V. riviniana Rchb. – довольно редко.

V. ruppii All. – часто.

V. stagnina Kit. ex Schult. – очень редко. Валунные пляжи Ладожского озера в 1 км южнее уроч. Маячино и южнее мыса Черный Нос.

V. tricolor L. – довольно редко.

Salicaceae

Populus balsamifera L. – очень редко. Песчаные берега Ладожского озера южнее мыса Черный Нос, 1 экз. высотой около 7 м, и в уроч. Маячино, 1 экз. высотой 2,5 м. Вероятно, занесено со Свири, где в одичавшем состоянии этот культивируемый тополь в массе встречается по берегам реки вблизи д. Гнильно (набл. 2016 г.).

P. tremula L. – часто.

Salix acutifolia Willd. – нередко. Характерный вид береговых дюн и опушек прибрежных сосновых лесов на песках.

S. aurita L. – часто.

S. caprea L. – часто.

S. cinerea L. – часто.

S. gemelinii Pall. – довольно редко.

S. lapponum L. – довольно редко.

S. myrsinifolia Salisb – нередко.

S. myrtilloides L. – довольно редко.

S. pentandra L. – часто.

S. phylicifolia L. – часто.

S. starkeana Willd. – редко.

S. triandra L. – редко. Берега Ладожского озера севернее уроч. Габаново и вблизи уроч. Маячино, также севернее заказника в устье р. Обжанки.

S. viminalis L. subsp. *rossica* (Nasarow) Tzvelev (*S. rossica* Nasarow) – довольно редко.

Euphorbiaceae

Euphorbia esula L. – очень редко. Отмечен в 1996 г. в д. Васильевский Бор, впоследствии не обнаружен.

Linaceae

Linum catharticum L. – очень редко. Ксерофитный луг южнее Табановасского маяка.

Geraniaceae

Geranium sylvaticum L. – часто.

Lythraceae

Lythrum salicaria L. – довольно редко.

Onagraceae

Chamaenerion angustifolium (L.) Scop. – нередко.

Circaea alpina L. – часто.

Epilobium adenocaulon Hausskn. – часто.

E. hirsutum L. – очень редко. Песчаный пляж Ладожского озера южнее мыса Черный Нос, небольшой клон. Вид мог быть занесен и с севера, так как обилён в районе Андрусовской бухты (региональный заказник «Андрусово»), и с юга, из Нижне-Свирского заповедника. Скорее всего, этот клон не сохранился в условиях многоводного 2019 г., когда растительность на пляжах была фактически полностью уничтожена (Н. В. Лапшин, устное сообщ.).

Epilobium montanum L. – довольно редко.

E. palustre L. – нередко.

Sapindaceae

Acer platanoides L. – довольно редко. Данный вид встречается только в узкой прибрежной полосе Ладожского озера между уроч. Маячино и Табановасским маяком и в уроч. Габаново. Произрастает в основном в виде подроста, преимущественно в приручейных ельниках, а также по опушке вдоль грунтовой дороги, идущей вдоль берега. И. Хустич [Hustich, 1945b] приводит вид для уроч. Габаново, на этой широте им проводится и северная граница вида в указанном фрагменте ареала.

Malvaceae

Tilia cordata Mill. – очень редко. Единственное дерево высотой около 10 м и диаметром 25 см встречено в ельнике кисличном в 2 км севернее уроч. Маячино.

Thymelaeaceae

Daphne mezereum L. – довольно редко.

Brassicaceae

Arabis arenosa (L.) Lawalrée – очень редко. Встречается в д. Васильевский Бор; также отмечен в 1996 г. около парников в уроч. Маячино (завезен с навозом), впоследствии не обнаружен.

Barbarea arcuata (Opiz ex J. Presl & C. Presl) Rchb. – довольно редко.

B. stricta Andrz. – довольно редко.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. – часто.

Cardamine amara L. – очень редко. Вид отмечен только на ключевом болоте вблизи уроч. Маячино.

C. dentata Schult. – довольно редко.
Erysimum cheiranthoides L. – довольно редко.
Rorippa palustris (L.) Besser – часто.
Turritis glabra L. – очень редко. Несколько экземпляров отмечено в д. Васильевский Бор на отсыпанном гравием участке.

Polygonaceae

Bistorta officinalis Delarbre – очень редко. Ключевое болото посреди елово-черноольховой топи вблизи уроч. Маячино.

Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve – довольно редко.

Persicaria amphibia (L.) Delarbre – часто. Кроме берегов Ладожского озера иногда встречается также в небольших озерах в карьерах (например, в 6 км к югу от д. Обжа). Нередка наземная форма subsp. *terrestris* (Leyss.) A. H. Munshi & Javeid.

P. hydropiper (L.) Delarbre – очень редко. Вид отмечен только в уроч. Габаново.

P. lapathifolia (L.) Delarbre – довольно редко.

P. minor (Huds.) Opiz – нередко.

P. tomentosa (Schrank) E. P. Bicknell (*P. lapathifolia* (L.) Delarbre subsp. *pallida* (With.) Á. Löve) – очень редко. Вид встречен как сорняк на огороде у одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново.

Polygonum aviculare L. – часто.

Rumex acetosa L. – нередко.

R. acetosella L. – часто.

R. aquaticus L. – очень редко. Данный обычный в Карелии вид встречен только раз на песчаном пляже вблизи уроч. Маячино.

R. fontanopaludosus A. Kalela – очень редко. Ключевое болотце в елово-черноольховой топи вблизи уроч. Маячино; эвтрофное елово-березовое травяно-сфагново-гипновое болото в основании моренной гряды в 1 км к юго-востоку от Табановасского маяка.

R. hydrolapathum Huds. – очень редко. Песчаные пляжи Ладожского озера южнее мыса Черный Нос (1 экз.), в 1 км южнее уроч. Маячино (1 экз.) и около Табановасского маяка (несколько экз.). Скорее всего, вид не сохранился в этих местах в связи с многоводным 2019 годом, когда растительность на пляжах была фактически полностью уничтожена (Н. В. Лапшин, устное сообщ.).

R. obtusifolius L. – довольно редко. Вероятно, встречается только subsp. *sylvestris* Čelak.

R. pseudonatronatus (Borbás) Murb. – довольно редко.

R. thyrsiflorus Fingerh. – часто.

Droseraceae

Drosera anglica Huds. – довольно редко.

D. rotundifolia L. – часто.

Caryophyllaceae

Cerastium arvense L. – очень редко. В 1996 г. вид был представлен на ксерофитных лугах в д. Васильевский Бор многочисленной популяцией; в 2013 г. повторно не обнаружен.

C. fontanum Baumg. – часто.

Dianthus deltooides L. – нередко.

Lychnis flos-cuculi L. – часто.

Moehringia trinervia (L.) Clairv. – часто.

Sagina nodosa (L.) Fenzl – довольно редко.

S. procumbens L. – нередко.

Scleranthus annuus L. – довольно редко.

Silene dioica (L.) Clairv. – часто.

S. latifolia Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet – очень редко. Отмечен только в д. Васильевский Бор.

S. tatarica (L.) Pers. – довольно редко.

S. vulgaris (Moench) Garcke – очень редко. Отмечен только в д. Васильевский Бор и в уроч. Габаново.

Spergula arvensis L. – довольно редко.

Spergularia rubra (L.) J. Presl & C. Presl – редко. Данный вид в большом обилии произрастает в д. Васильевский Бор на отсыпанном гравием участке; несколько растений обнаружены также на дороге к югу от оз. Окуневское.

Stellaria alsine Grimm – редко. Вид собран по ручью в ельнике в 6 км южнее д. Обжа и на сырых грунтовых дорогах в уроч. Габаново и севернее Табановасского маяка.

S. crassifolia Ehrh. – очень редко. Ключевое болотце в елово-черноольховой топи вблизи уроч. Маячино.

S. fennica (Murb.) Perfil. – очень редко. Вид отмечен один раз в приозерном заболоченном березовом лесу севернее Табановасского маяка.

S. graminea L. – часто.

S. holostea L. – часто.

S. longifolia Muhl. ex Willd. – довольно редко.

S. media (L.) Vill. – нередко.

S. nemorum L. – часто.

S. palustris Retz. – очень редко. Вид отмечен южнее уроч. Габаново, а также на оз. Окуневском.

Viscaria vulgaris Bernh. – нередко.

Chenopodiaceae

Atriplex patula L. – очень редко. Данный вид отмечен в 1996 г. около парников в уроч. Маячино (завезен с навозом), впоследствии не обнаружен.

Chenopodium album L. – часто.

Oxybasis glauca (L.) S. Fuentes, Uotila & Borsch – очень редко. Несколько экз. отмечены как сорняк на огороде у одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново.

Balsaminaceae

Impatiens noli-tangere L. – довольно часто. Характерный вид межрядовых топяных лесов, обычно произрастает в большом обилии.

Polemoniaceae

Polemonium caeruleum L. – редко. Данный вид встречается только в д. Васильевский Бор, но во многих местах.

Primulaceae

Lysimachia thyrsiflora L. – часто.

L. vulgaris L. – довольно редко.

Trientalis europaea L. (*Lysimachia europaea* (L.) U. Manns & Anderb.) – часто.

Ericaceae

Andromeda polifolia L. – часто.

Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng. – часто.

Calluna vulgaris (L.) Hull – часто.

Chamaedaphne calyculata (L.) Moench – часто.

Empetrum hermaphroditum Hagerup – часто. Вместе с моршшкой доминирует в широко распространенных сообществах на грядках и кочках на болотах Сегежское и Ропакки [Боч, Василевич, 1980].

Empetrum nigrum L. – очень редко. Вид собран один раз в производном сосняке черничном вблизи уроч. Маячино.

Hyropitys monotropa Crantz – довольно редко. Этот вид, особенно характерный для сосняков брусничных, пока известен только в одном пункте, южнее д. Васильевский Бор, но на значительной площади – видимо, не менее 1 га. Некоторые субпопуляции или отдельные растения встречались на противопожарных минерализованных полосах.

Moneses uniflora (L.) A. Gray – довольно редко.

Orthilia secunda (L.) House – часто.

Pyrola chlorantha Sw. – довольно редко.

P. minor L. – часто.

Rhododendron tomentosum Harmaja – часто.

Vaccinium microcarpum (Turcz. ex Rupr.) Schmalh. – очень редко. Вид отмечен только на Сегежском болоте, вероятно, распространен шире.

V. myrtillus L. – часто.

V. oxycoccos L. – часто.

V. uliginosum L. – часто.

V. vitis-idaea L. – часто.

Rubiaceae

Galium album Mill. – часто.

G. boreale L. – часто.

G. elongatum C. Presl – очень редко. Вид встречен один раз в заболоченно ельнике в 1 км к северо-востоку от уроч. Маячино. Этот таксон часто не выделяют из *G. palustre*.

G. palustre L. – часто.

G. trifidum L. – довольно редко.

G. uliginosum L. – нередко.

G. vaillantii DC. – очень редко. Отмечен на Табановасском маяке как сорняк на картофельном поле.

Boraginaceae

Myosotis arvensis (L.) Hill – часто.

M. laxa Lehm. – нередко.

M. micrantha Pall. ex Lehm. – очень редко. Отмечен на ксерофитном лугу южнее Табановасского маяка.

M. scorpioides L. – нередко.

M. sparsiflora J. G. Mikan ex Pohl – очень редко.

Вид встречен однажды по обочине сырой дороги в уроч. Габаново.

Convolvulaceae

Convolvulus arvensis L. – редко. Довольно многочисленная популяция обнаружена в д. Васильевский Бор на ксерофитном лугу на песчаных почвах; несколько экз. произрастало на заброшенной грядке *Fragaria ananassa* на одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново.

C. sepium L. – очень редко. Песчано-валунный берег Ладожского озера в 1 км южнее уроч. Маячино, также мыс Черный Нос.

Solanaceae

Solanum dulcamara L. – нередко.

S. tuberosum L. – редко. Отмечен в уроч. Маячино, около баков с компостом у одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново и у построек у одной из дач в 2 км севернее уроч. Маячино, везде по 1 экз. Вырастает из отбракованных картофелин.

Plantaginaceae

Callitriche sophocarpa Sendtner – редко. Вид встречен в елово-черноольховой топи вблизи уроч. Маячино и в ручье в 6 км южнее д. Обжа.

C. palustris L. – нередко.

Linaria vulgaris Mill. – часто.

Plantago lanceolata L. – редко. Сухие луга в д. Васильевский Бор и у Табановасского маяка.

P. major L. – нередко.

Veronica arvensis L. – довольно редко.

V. chamaedrys L. – часто.

V. longifolia L. – нередко.

V. officinalis L. – часто.

V. scutellata L. – нередко.

V. serpyllifolia L. – часто.

V. verna L. – нередко.

Scrophulariaceae

Scrophularia nodosa L. – часто.

Lentibulariaceae

Utricularia intermedia Hayne – довольно редко.

U. vulgaris L. – нередко.

Lamiaceae

Clinopodium vulgare L. – довольно редко.

Galeopsis bifida Boenn. – часто.

G. tetrahit L. – довольно редко.

Glechoma hederacea L. – очень редко. Сухие луга в д. Васильевский Бор, в зарослях малины.

Lamium purpureum L. – очень редко. Сорное на грядках с картофелем на Табановасском маяке и у одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново.

Lycopus europaeus L. – часто.

Mentha arvensis L. – часто.

Prunella vulgaris L. – часто.

Scutellaria galericulata L. – довольно редко.

Stachys palustris L. – довольно редко.

Thymus serpyllum L. – нередко.

Orobanchaceae

Euphrasia brevipila Burnat & Gremli – довольно редко.

E. parviflora Schag. – довольно редко.

E. vernalis List – редко.

Melampyrum nemorosum L. – нередко.

M. pratense L. – часто.

M. sylvaticum L. – часто.

Odontites vulgaris Moench – редко.

Pedicularis palustris L. – довольно редко.

Rhinanthus angustifolius C. C. Gmel. – довольно редко.

Rh. minor L. – редко.

Campanulaceae

Campanula glomerata L. – нередко.

C. patula L. – нередко.

C. rotundifolia L. – часто.

Menyanthaceae

Menyanthes trifoliata L. – нередко.

Asteraceae

Achillea millefolium L. – часто.

A. ptarmica L. – довольно редко.

Antennaria dioica (L.) Gaertn. – довольно редко.

Arctium tomentosum Mill. – довольно редко.

Artemisia camprestris L. – нередко.

A. vulgaris L. – часто.

Bidens tripartita L. – довольно редко.

Carduus crispus L. – редко.

Centaurea jacea L. – нередко.

C. phrygia L. – довольно редко.

C. scabiosa L. – очень редко. Ксерофитный лужок у одной из дач в 2 км севернее уроч. Маячино.

Cirsium palustre (L.) Scop. – нередко.

C. setosum (Willd.) Besser – часто.

Crepis paludosa (L.) Moench – часто.

C. tectorum L. – довольно редко.
Erigeron acris L. – часто.
E. uralensis Less. – довольно редко.
Filago arvensis L. – очень редко. Довольно многочисленная популяция обнаружена в д. Васильевский Бор на участке с незадернованным песком.
Gnaphalium uliginosum L. – редко.
Helianthus annuus L. – очень редко. Южнее мыса Черный Нос, около построенного туристами стола вблизи прибрежной опушки, 1 экз.
Hieracium murorum L. aggr. – довольно редко.
H. prenanthoides Vill. aggr. – редко.
H. umbellatum L. aggr. – часто.
H. vulgatum Fr. aggr. – довольно редко.
Lactuca sibirica (L.) Benth. ex Maxim. – часто.
Lapsana communis L. – очень редко. Вид отмечен как сорняк на картофельном поле у Табановасского маяка.
Leucanthemum vulgare Lam. – часто.
Matricaria discoidea DC. – часто.
Omalotheca sylvatica (L.) Sch. Bip. & F.W. Schultz – часто.
Pilosella x floribunda (Wimm. & Grab.) Arv.-Touv. – нередко.
P. officinarum F.W. Schultz & Sch. Bip. – нередко.
Scorzoneroideis autumnalis (L.) Moench – часто.
Senecio vulgaris L. – редко.
Solidago virgaurea L. – часто.
Sonchus arvensis L. – довольно редко.
Symphotrichum salignum (Willd.) G. L. Nesom – очень редко. Почти чистая заросль площадью 2×3 м обнаружена в д. Васильевский Бор.
Tanacetum vulgare L. – часто.
Taraxacum officinale (L.) Weber ex F. H. Wigg. s. l. – довольно редко.
Tripleurospermum subpolare Pobed. – часто.
Tussilago farfara L. – часто.

Adoxaceae
Viburnum opulus L. – часто.

Caprifoliaceae
Knautia arvensis (L.) Coult. – часто.
Linnaea borealis L. – нередко.
Lonicera xylosteum L. – часто.

Apiaceae
Aegopodium podagraria L. – нередко.
Angelica sylvestris L. – часто.
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. – часто.
Cicuta virosa L. – редко.
Heracleum sibiricum L. – нередко.
Oenanthe aquatica (L.) Poir. – редко. Отмечен в уроч. Габаново на мелководьях Ладожского озера с обширными зарослями *Phragmites australis*; также единственное молодое растение встречено южнее уроч. Маячино на песчаном пляже у уреза воды, очевидно, без шансов на выживание.
Petroselinum crispum (Mill.) Fuss – очень редко. Собран у одной из дач в 2 км севернее уроч. Габаново, обнаружено 2 экз. около баков с компостом.
Peucedanum palustre (L.) Moench – часто.
Pimpinella saxifraga L. – часто.
Sium latifolium L. – очень редко. Южнее мыса Черный Нос, широкий пляж Ладожского озера, в озерке, защищенном от прибоя зарослями *Carex acuta*.

Всего на территории заказника выявлено 444 вида сосудистых растений, в том числе 369 (83,1% от общего количества) аборигенных и 75 (16,9%) адвентивных. Видовое богатство локальной флоры имеет среднее для южной части Карелии значение, уступая таким центрам повышенного фиторазнообразия, как Обонежье, Северо-Западное Приладожье, крайний юго-восток республики, где число аборигенных видов в локальных флорах достигает 400–500, а иногда и более [Гнатюк и др., 2003]. Значительно больше аборигенных видов выявлено на смежной территории в заповеднике «Нижне-Свирский» – 473 [Абрамова и др., 2020], но следует учитывать то, что площадь заповедника почти в два раза больше, значительно разнообразнее набор экотопов, особенно водных и прибрежных, по такой крупной водной артерии, как река Свирь, также много длиннее история и интенсивность проводимых флористических исследований, берущих начало еще в середине XIX века [Столярская и др., 2004].

В связи со значительными изменениями, которые в последнее время претерпела филогенетическая система классификации цветковых растений [The Angiosperm..., 2016], определенный интерес представляет сравнение результатов таксономического анализа флоры, полученных при использовании этой системы и системы А. Л. Тахтаджяна [1987], широко используемой в сравнительных флористических исследованиях отечественными ботаниками. По некоторым параметрам обе системы показали одинаковые результаты. Триада ведущих семейств – во главе спектра стоят сем. Роасеае, Суперасеае и Астерасеае – типична и для бореальных флор в целом, и для флор Южной Карелии в частности [Толмачев, 1974; Гнатюк и др., 2003], соответствует арктобореальному Суперасеае-типу [Хохряков, 2000]. Порядок расположения остальных семейств в ведущей десятке в обеих классификационных системах также близок, но за двумя существенными исключениями. Согласно системе APG IV произошли «консолидация» сем. Ericaceae (в которое включены сем. Empetraceae, Monotropaceae и Pyrolaceae), в результате чего оно существенно поднялось и находится на 5–6 месте, и «дезинтеграция» сем. Scrophulariaceae (из которого большинство родов перенесено в сем. Orobanchaceae и Plantaginaceae), в связи с чем оно выпало не только из пятерки ведущих семейств, но не вошло и в первые четыре десятка (табл.). И напротив, сем. Plantaginaceae, за счет переноса в него представителей сем. Callitrichaceae, Hippuridaceae и непаразитических родов из сем. Scrophulariaceae,

Семейственно-видовой спектр аборигенной фракции флоры заказника «Олонецкий» при применении разных филогенетических систем

Family spectrum of the aboriginal fraction of the flora in the Olonetsky State Nature Reserve by different phylogenetic classification systems

Семейство Family	Система APG IV APG IV system			Система Тахтаджяна Takhtadjan's system		
	N видов No. of species	%	Ранг Standing	N видов No. of species	%	Ранг Standing
Poaceae	36	9,8	1–2	36	9,8	1–2
Cyperaceae	36	9,8	1–2	36	9,8	1–2
Asteraceae	27	7,3	3	27	7,3	3
Rosaceae	23	6,2	4	23	6,2	4
Caryophyllaceae	17	4,6	5–6	17	4,6	6
Ericaceae	17	4,6	5–6	10	2,7	11–12
Salicaceae	14	3,8	7	14	3,8	7
Polygonaceae	13	3,5	8	13	3,5	8
Ranunculaceae	12	3,3	9	12	3,3	9
Juncaceae	11	3,0	10	11	3,0	10
Orchidaceae	10	2,7	11–12	10	2,7	11–12
Orobanchaceae	10	2,7	11–12	–	–	–
Fabaceae	9	2,4	13–15	9	2,4	13–15
Lamiaceae	9	2,4	13–15	9	2,4	13–15
Apiaceae	9	2,4	13–15	9	2,4	13–15
Plantaginaceae	8	2,2	16	1	0,3	47–71
Violaceae	7	1,9	17	7	1,9	16
Rubiaceae	6	1,6	18–21	6	1,6	17–20
Equisetaceae	6	1,6	18–21	6	1,6	17–20
Lycopodiaceae	6	1,6	18–21	6	1,6	17–20
Betulaceae	6	1,6	18–21	6	1,6	17–20
Brassicaceae	5	1,4	22	5	1,4	21
Onagraceae	4	1,1	23	4	1,1	22
Scrophulariaceae	1	0,3	47–71	19	5,1	5

Примечание. Полу жирным шрифтом выделены семейства и их параметры, существенно отличающиеся при применении разных систем классификации растений.

Note. Families and their parameters, which differ significantly when using different phylogenetic classifications, are given in bold.

заняло 12 место, хотя ранее входило в обширную группу одновидовых семейств, расположенных в конце списка. Сем. Orobanchaceae за счет переноса в него полупаразитических родов из сем. Scrophulariaceae едва не дотянуло до десятки ведущих семейств, имея 11–12 ранг. Нечто подобное происходило уже и раньше после разбивки сем. Liliaceae и Polypodiaceae на несколько более мелких семейств каждое. При трактовке сем. Polypodiaceae в широком смысле в более ранних классификационных системах, например А. Энглера, оно в нашей флоре включало бы 9 видов и имело 13–16 ранг.

Особый интерес представляют виды растений, встречающиеся на территории заказника и пока не зафиксированные на территории за-

поведника «Нижне-Свирский», но находка которых там в будущем вероятна. Это аборигенные виды *Bistorta officinalis*, *Carex appropinquata*, *Festuca sabulosa*, *Poa remota*, *Eriophorum latifolium*, *Neottia ovata*. Два последних вида обнаружены на эвтрофном елово-березовом травяно-сфагновом болоте в основании моренной гряды в центральной части заказника. Это небольшое по площади болото отличается представительным набором видов, характерных для данного типа сообществ. Учитывая то, что болотные массивы на территории заказника в 1960–1980-е годы были подвергнуты почти тотальной гидромелиорации (которая началась здесь еще в начале XX века), данное болото можно признать особо ценным природным объектом.

Из других типов встречающихся в заказнике растительных сообществ наиболее оригинальными являются ивняки на береговых дюнах, сложенные *Salix acutifolia*, а также ивняки в верхней части песчаных пляжей, где к указанному виду примешиваются также *Salix gmelinii*, *S. triandra* и *S. viminalis* subsp. *rossica*; реликтовые для берегов пресноводного водоема сообщества приморских псаммофитов в верхней части песчаных пляжей (*Calamagrostis meinshausenii*, *Lathyrus maritimus*, *Leymus arenarius*, *Tripleurospermum subpolare*); черноольховые и елово-черноольховые топи в понижениях между береговыми валами, число которых на отдельных участках побережья может достигать 15–20. В каждом из перечисленных типов биотопов встречаются виды растений, характерные только для них.

Список охраняемых видов [Красная..., 2020], выявленных в заказнике, не очень обширен, но достаточно специфичен. Только здесь в Карелии в естественных сообществах произрастает *Jovibarba globifera* (категория 4 (DD)). Еще одним примечательным видом является *Festuca sabulosa* (категория 3 (NT)), изредка встречающийся на береговых дюнах. На валунных берегах Ладожского озера в двух пунктах отмечен *Viola stagnina* (категория 3 (NT)), снижающий численность по всему ареалу. Еще один вид *Hypopitys monotropa* (категория 3 (NT)), особенно характерный для сосновых лесов зеленомошной группы типов леса, известен только в одном пункте, но на значительной площади. Редок на территории и *Oenanthe aquatica*. Кроме того, бионадзору подлежат *Scirpus radicans*, *Juncus balticus*, *Epipactis palustris*, *Malaxis monophyllos*, *Salix acutifolia*, *S. viminalis* subsp. *rossica* и *S. triandra*. Такие виды, как *S. acutifolia*, *S. viminalis* subsp. *rossica* и *Scirpus radicans*, при подготовке новой редакции Красной книги Республики Карелия [2020] были переведены из Перечня нуждающихся в охране в Перечень видов, подлежащих бионадзору, в том числе на основании новых данных об их встречаемости на территории заказника «Олонецкий».

Несмотря на ограничения по природопользованию, принятые в заказнике, адвентивная флора достаточно представительна. Это объясняется многовековой историей хозяйственного освоения территории. Более века существует Табановасский маяк с подсобным хозяйством (построен в 1912 г.). В бывшем поселке Васильевский Бор пока сохраняются многочисленные заносные виды и виды-апофиты. Из культивируемых видов, которые здесь вполне

натурализовались, можно упомянуть *Aquilegia vulgaris*, *Aronia x mitschurinii*, *Fragaria ananassa*. В прибрежной полосе Ладожского озера есть несколько давних дачных участков, в том числе с огородами. В послевоенное время к югу от Табановасского маяка были построены две небольшие турбазы. Уже около 40 лет севернее Табановасского маяка (уроч. Маячино) функционирует орнитологический опорный пункт Института биологии КарНЦ РАН, на котором в период расцвета были разбиты грядки с зелеными культурами, картофелем, садовой земляникой, ставились парники, выращивались декоративные цветочные растения, из д. Обжи завозился навоз. Некоторые культивировавшиеся здесь виды либо одичали (например, *Fragaria ananassa*), либо иногда дают семенное потомство, встречаясь вне мест посадки (например, *Chelidonium majus*). Таким образом обеспечивается перманентный современный занос чужеродных видов. Однако подавляющее большинство обнаруженных в заказнике «новых» адвентивных видов вне мест заноса не отмечено, тем не менее такие инвазивные виды, как *Amelanchier spicata*, *Aronia mitschurinii*, *Juncus tenuis*, *Lupinus polyphyllus* и др., могут в дальнейшем расселяться по территории, что наблюдается во многих местах в южной части Карелии. Особые опасения вызывает такой спонтанно появившийся в заказнике инвазивный вид, как *Rosa rugosa*, который здесь впервые зафиксирован около 20 лет назад на песчаных берегах Ладожского озера и известен сейчас в двух пунктах. Учитывая крайне агрессивный характер этого вида, проявленный им на побережье Ботнического и Финского заливов Балтийского моря [Kunttu, Kunttu, 2017], следует предпринять меры по уничтожению его инвазивных клонов, тем более что в 2018–2019 гг. вид обнаружен уже и в заповеднике «Нижне-Свирский» [Абрамова и др., 2020].

Заключение

Флора заказника «Олонецкий» является достаточно типичной для южной части региона с точки зрения видового состава, соотношения аборигенной и адвентивной фракций и др. Специфику флоре придают виды, встречающиеся на песчаных дюнах и пляжах по берегам Ладожского озера.

Автор выражает признательность В. В. Тарасенко (ОКНИ КарНЦ РАН) за подготовку рукописки.

Литература

Абрамова Л. А., Волкова П. А., Зубкова М. А., Тихомиров Н. П. Сосудистые растения Нижне-Свирского заповедника (аннотированный список) // Флора и фауна заповедников. Вып. 139. СПб.: Центр гуманитарных инициатив, 2020. 94 с.

Антипин В. К., Токарев П. Н. Охраняемые болота Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1991. 47 с.

Белоусова Н. А. Развитие охраняемого природного фонда Карелии и его современное состояние. Петрозаводск: КФ АН СССР, 1987. 52 с.

Боч М. С., Василевич В. И. Болота окрестностей Сегезского озера // Ботанический журнал. 1980. Т. 65, № 1. С. 27–38.

Боч М. С., Василевич В. И. Растительность Нижне-Свирского заповедника // Очерки растительности особо охраняемых природных территорий Ленинградской области. Труды БИН РАН. Вып. 5. СПб., 1992. С. 14–20.

Вахрамеева З. М., Токарев П. Н. Сравнительная оценка селекционных форм клюквы болотной по урожайности и качеству ягод // Структура растительности и ресурсы болот Карелии. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1983. С. 98–119.

Гнатюк Е. П., Кравченко А. В., Крышень А. М. Сравнительный анализ локальных флор южной Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. 2003. Вып. 4. С. 19–29.

Кожевникова Ю. Н. Монастыри и монашество Олонецкой епархии во второй половине XVIII – начале XX века. Петрозаводск: Изд-во Спасо-Кижского Патриаршего Подворья, 2009. 304 с.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 403 с.

Красная книга Республики Карелия / Гл. ред. О. Л. Кузнецов. Белгород: Константа, 2020. 448 с.

Ладожское озеро. Петрозаводск: Карелия, 1978. 205 с.

Орлова Л. В. Отдел Pinophyta – Голосеменные // Конспект флоры Восточной Европы. Т. 1. СПб.-М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. С. 49–90.

Особо охраняемые природные территории Республики Карелия / Мин. природных ресурсов и экологии РК, Дирекция особо охраняемых природных территорий регионального значения Республики Карелия, Карельский научный центр РАН; [сост. Кипрухин И. В. и др.]. СПб.: Свое изд-во, 2017. 432 с.

Столярская М. В., Баранова Е. В., Тихонова О. А. Флора Нижне-Свирского заповедника. Вып. 1. Сосудистые растения. СПб.: БИН РАН, 2004. 122 с.

Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 440 с.

Токарев П. Н. Изучение формового разнообразия клюквы болотной в Карелии // Экология, продуктивность и биохимический состав лекарственных и ягодных растений. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1979. С. 114–124.

Токарев П. Н. Оценка вариабельности основных ресурсоведческих показателей клюквы болотной на Сегезском болоте-заказнике южной Карелии // Разнообразие, динамика и охрана болотных экосистем Восточной Фенноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. С. 135–152.

Толмачев А. И. Введение в географию растений. Л.: ЛГУ, 1974. 244 с.

Хохлова Т. Ю., Антипин В. К., Токарев П. Н. Особо охраняемые природные территории Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. 312 с.

Хохряков А. П. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике // Ботанический журнал. 2000. Т. 85, № 5. С. 1–11.

Юдина В. Ф., Вахрамеева З. М., Токарев П. Н., Максимова Т. А. Клюква в Карелии. Петрозаводск: Карелия, 1986. 204 с.

Hjelt H. Conspectus Florae Fennicae // Acta Soc. Fauna Flora Fennica. 1911. Vol. IV. Pars III. No. 35(1). 411 p.

Hustich I. Ergänzungen zur Flora des Gebietes Kuuttilahti am Swir (Fern-Karelien) // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. 1945a. T. 20. S. 104–107.

Hustich I. Über die Nordgrenze Ahorns (*Acer platanoides* L.) in Fern-Karelien // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. 1945b. T. 20. S. 95–104.

Kunttu P., Kunttu S.-M. Distribution and habitat preferences of the invasive alien *Rosa rugosa* (Rosaceae) in Archipelago Sea National Park, SW Finland // Polish Bot. J. 2017. Vol. 62, iss. 1. P. 99–115. doi: 10.1515/pbj-2017-0009

PPG I: A community-derived classification for extant lycophytes and ferns // J. Syst. Evol. 2016. Vol. 54, no. 6. P. 563–603. doi: 10.1111/jse.12229

The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // Bot. J. Linn. Soc. 2016. Vol. 181, no. 1. P. 1–20. doi: 10.1111/boj.12385

The Plant List, 2010. Version 1. URL: <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения: 20.10.2021).

References

Abramova L. A., Volkova P. A., Zubkova M. A., Tikhomirov N. P. Vascular plants of the Nizhne-Svirsky Strict Nature Reserve (an annotated list). *Flora i fauna zapoved. = Flora and Fauna of Reserves*. Iss. 139. St. Petersburg: Tsentr gumanitarnykh initsiativ; 2020. 94 p. (In Russ.)

Antipin V. K., Tokarev P. N. Protected mires of Karelia. Petrozavodsk: KarRC RAS; 1991. 47 p. (In Russ.)

Belousova N. A. Development of the protected natural fund of Karelia and its current state. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR; 1987. 52 p.

Boch M. S., Vasilevich V. I. Mires in the vicinity of Segezha Lake. *Bot. Zhurn.* 1980;65(1):27–38. (In Russ.)

Boch M. S., Vasilevich V. I. Vegetation of the Nizhne-Svirsky Strict Nature Reserve. *Ocherki rastitel'nosti osobo okhranyaemykh prirod. terr. Leningradskoi obl. = Essays on the vegetation of the specially protected natural areas in the Leningrad Region*. St. Petersburg; 1992. P. 14–20. (In Russ.)

Gnatyuk E. P., Kravchenko A. V., Kryshen' A. M. Comparative analysis of local floras of southern Karelia. *Trudy Kareli'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2003;4:19–29. (In Russ.)

Hjelt H. Conspectus Florae Fennicae. Vol. IV. Pars III. *Acta Soc. Fauna Flora Fennica*. 1911;35(1):1–411 p.

Hustich I. Ergänzungen zur Flora des Gebietes Kuuttilahti am Swir (Fern-Karelien). *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 1945a;20:104–107. (In Germ.)

Hustich I. Über die Nordgrenze Ahorns (*Acer platanoides* L.) in Fern-Karelien. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 1945b;20:95–104. (In Germ.)

Khokhlova T. Yu., Antipin V. K., Tokarev P. N. Specially protected natural areas of Karelia. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2000. 312 p. (In Russ.)

Khokhryakov A. P. Taxonomic spectra and their role in comparative floristics. *Bot. Zhurn.* 2000;85(5):1–11. (In Russ.)

Kozhevnikova Yu. N. Monasteries and monasticism of the Olonets diocese in the second half of the 18th – early 20th centuries. Petrozavodsk: Izd-vo Spaso-Kizhskogo Patriarshego Podvor'ya; 2009. 304 p. (In Russ.)

Kravchenko A. V. Compendium of flora in Karelia (vascular plants). Petrozavodsk: KarRC RAS; 2007. 403 p. (In Russ.)

Kunttu P., Kunttu S.-M. Distribution and habitat preferences of the invasive alien *Rosa rugosa* (Rosaceae) in Archipelago Sea National Park, SW Finland. *Polish Bot. J.* 2017;62(1):99–115. doi: 10.1515/pbj-2017-0009

Kuznetsov O. L. (ed.). Red data book of the Republic of Karelia. Belgorod: Konstanta; 2020. 448 p. (In Russ.)

Lake Ladoga. Petrozavodsk: Kareliya; 1978. 205 p. (In Russ.)

Orlova L. V. Division Pinophyta. *Konspekt flory Vostochnoi Evropy* = Compendium of the flora of Eastern Europe. Vol. 1. St. Petersburg-Moscow: KMK Scientific Press; 2012. P. 49–90. (In Russ.)

PPG I: A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *J. Syst. Evol.* 2016;54(6):563–603. doi: 10.1111/jse.12229

Specially protected natural areas of the Republic of Karelia. St. Petersburg: Svoe izd-vo; 2017. 432 p. (In Russ.)

Stolyarskaya M. V., Baranova E. V., Tikhonova O. A. Flora of the Nizhne-Svirsky Strict Nature Reserve]. Iss. 1.

Sosudistye rasteniya = Vascular plants. St. Petersburg: BIN RAN; 2004. 122 p. (In Russ.)

Takhtadzhyan A. L. Classification of flowering plants. Leningrad: Nauka; 1987. 440 p. (In Russ.)

The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 2016;181(1):1–20. doi: 10.1111/boj.12385

The Plant List, 2010. Version 1. URL: <http://www.theplantlist.org> (accessed: 20.10.2021).

Tokarev P. N. Study of the form diversity of bog cranberry in Karelia. *Ekol., produktivnost' i biokhim. sostav lekarstvennykh i yagodnykh rast. = Ecol., productivity and biochem. composition of medicinal and berry-producing plants*. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR; 1979. P. 114–124. (In Russ.)

Tokarev P. N. Assessment of the variability of the main resource indicators of bog cranberry in the Segezha Mire Reserve, southern Karelia. *Raznoobrazie, dinamika i okhrana bolotnykh ekosistem vostochnoi Fennoskandii = Diversity, dynamics and protection of mire ecosystems of eastern Fennoscandia*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 1998. P. 135–152. (In Russ.)

Tolmachev A. I. Introduction to plant geography. Leningrad: Leningrad State University; 1974. 244 p. (In Russ.)

Vakhrameeva Z. M., Tokarev P. N. Comparative assessment of breeding forms of the European cranberry in terms of crop-producing power and quality of berries. *Struktura rastitel'nosti i resursy bolot Karelii = Vegetation structure and resources of Karelian swamps*. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR; 1983. P. 98–119. (In Russ.)

Yudina V. F., Vakhrameeva Z. M., Tokarev P. N., Maksimova T. A. Cranberry in Karelia. Petrozavodsk: Kareliya; 1986. 204 p. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 15.11.2021; принята к публикации / accepted: 12.01.2022.
Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Кравченко Алексей Васильевич

канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник ИЛ КарНЦ РАН, старший научный сотрудник ОКНИ КарНЦ РАН

e-mail: alex.kravchen@mail.ru

CONTRIBUTOR:

Kravchenko, Alexey

Cand. Sci. (Biol.), Leading Research Fellow, FRI KarRC RAS, Senior Research Fellow, DMSR KarRC RAS

УДК 591.9;595.7 (470.11)

К ПОЗНАНИЮ ЭНТОМОФАУНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ОНЕЖСКОЕ ПОМОРЬЕ»

А. Э. Хумала*, А. В. Полевой

Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН» (ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910), *humala@krc.karelia.ru

Впервые проведено экспресс-исследование энтомофауны национального парка «Онежское Поморье», находящегося на северо-западе Архангельской области. Сборы насекомых сделаны вдоль восточного побережья Онежской губы Белого моря, по большей части на удалении не более 2–3 км от береговой линии. Всего нами отмечено 616 видов из 9 отрядов насекомых, большая часть которых приводится впервые для территории национального парка. В фауне в основном представлены широко распространенные таежные виды, однако имеются особенности, связанные с географическим положением изученной территории. На территории национального парка зарегистрированы группы западных, восточных и южных видов. Первая представлена обитателями как лесных сообществ, так и прибрежных биотопов, которые до сих пор были известны в ряде регионов Западной Европы, однако на западном побережье Белого моря ранее не отмечались. Вторая включает элементы восточной фауны, ранее не фиксировавшиеся в Западной Палеарктике. Наконец, примечательно присутствие ряда видов, которые к западу от побережья Белого моря распространены значительно южнее и могут считаться неморальными. Некоторые из отмеченных видов в целом довольно редки, вероятно, по всему ареалу. Два из них включены в региональные Красные книги Карелии – *Keroplatus tipuloides* Bosc и Финляндии – *Heterocheila buccata* (Fallén). Для многих видов насекомых получены дополнительные данные по распространению, позволяющие уточнить их ареалы. Два вида наездников – *Endromopoda nigricoxis* (Ulbricht) и *Platylabus pseudopumilio* Riedel, а также три вида двукрылых – *Mycetophila moravica* Landrock, *Lonchoptera nitidifrons* Strobl, *Lasiomma seminitidum* (Zetterstedt) являются новыми для фауны России. Полученные нами результаты являются хорошей отправной базой для последующих энтомологических исследований на данной охраняемой территории.

Ключевые слова: фауна; насекомые; список видов; новые находки; Архангельская область

Для цитирования: А. Э. Хумала, А. В. Полевой. К познанию энтомофауны национального парка «Онежское Поморье» // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 21–48. doi: 10.17076/bg1534

Финансирование. Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН). Экспедиционные работы проводились с использованием НИС КарНЦ РАН «Эколог».

A. E. Humala*, A. V. Polevoi. PROMOTING THE KNOWLEDGE OF THE ENTOMOFAUNA OF THE ONEZHSKOYE POMORYE NATIONAL PARK

Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
(11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia), *humala@krc.karelia.ru

We report the first express study of the insect fauna carried out in the Onezhskoye Pomorye National Park, located in the northwest of the Arkhangelsk Region. Insects were collected along the eastern coast of Onega Bay of the White Sea, mainly at a distance up to 2–3 km from the coastline. In total, we revealed 616 species from 9 insect orders, most of which are reported for the first time for the territory of the national park. The local fauna mostly consists of widespread boreal species, but there are some peculiarities associated with the geographic location of the study area. There is a group of species, including inhabitants of both forest communities and coastal biotopes which, although known in some regions of Western Europe, have not been previously recorded on the western coast of the White Sea. In addition, the presence of elements of the eastern fauna that had not been previously known in the western Palaearctic was confirmed for the territory of the national park. The records of several species with more southern distributions in regions west of the White Sea are also noteworthy. Some species are generally quite rare, probably throughout the range. Two of them are listed in the regional Red Data Books of Karelia – *Keroplatus tipuloides* Bosc and Finland – *Heterocheila buccata* (Fallén). New distribution data were obtained for many species, which made it possible to extend their known ranges. Two species of parasitoid wasps – *Endromopoda nigricoxis* (Ulbricht), *Platylabus pseudopumilio* Riedel, and three species of Diptera – *Mycetophila moravica* Landrock, *Lonchoptera nitidifrons* Strobl, *Lasiomma seminitidum* (Zetterstedt) are new to the fauna of Russia. Our results provide a good starting point for further entomological research in this protected area.

Key words: fauna; insects; species list; new records; Arkhangelsk Region

For citation: A. E. Humala, A. V. Polevoi. Promoting the knowledge of the entomofauna of the Onezhskoye Pomorye National Park. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 21–48. doi: 10.17076/bg1534

Funding. The study was funded from the federal budget through state assignment to the Karelian Research Centre RAS (Forest Research Institute KarRC RAS). Fieldwork was carried out using KarRC RAS research vessel Ekolog.

Введение

Национальный парк «Онежское Поморье» находится на северо-западе Архангельской области, на Онежском полуострове, окруженном Онежским и Двинским заливами Белого моря. Парк создан для сохранения нетронутых старовозрастных массивов северной тайги, занимает площадь 201,7 тыс. гектаров. Данная территория довольно интересна с точки зрения ландшафтного разнообразия, поскольку включает в себя редкое сочетание материковых таежных (с участками коренных лесов), лесоболотных, озерно-долинных и морских прибрежных природных комплексов.

Основную долю национального парка составляют покрытые лесом площади, структура которых на Онежском полуострове достаточно типична для северо-таежных лесов: на долю

лесов с преобладанием хвойных приходится до 97 % площади. По средним таксационным показателям все ландшафты представлены в основном низкополотными, низкобонитетными перестойными насаждениями, характерными для северотаежных лесов [Капиталинин, Щекалев, 2008].

Основные климатические особенности данной ООПТ определяются географическим положением на севере европейской территории России, влиянием холодных вод арктических морей и характером атмосферной циркуляции. Белое море оказывает существенное влияние на температурный режим воздуха: охлаждающее летом и согревающее зимой.

НП «Онежское Поморье» был создан сравнительно недавно, лишь в 2013 году, и основные инвентаризационные работы на данной ООПТ еще только предстоит выполнить.

Фауна насекомых побережья Белого моря весьма разнообразна и включает не только представителей галофильных групп, но и типично таежные виды, обитающие в прибрежных лесах, которые часто расположены в труднодоступных местах, благодаря чему сохранились в практически нетронутом виде. Карельское побережье Белого моря уже сравнительно неплохо изучено в энтомологическом плане, хотя более детально исследована лишь его северная часть и некоторые группы островов [Хумала, Полевой, 1999; Хумала, 2002; Полевой, Хумала, 2003; Przhiboro, Shamshev, 2006; Хумала, Полевой, 2008; Nartshuk, Przhiboro, 2009; Przhiboro, Sæther, 2011; Горностаев, Куликов, 2018].

Имеющиеся данные по фауне насекомых беломорского побережья Архангельской области весьма скудны. Отдельные находки были опубликованы в основном с Соловецких островов [Lundström, 1906, 1912; Mannheims, 1954; Болотов, Подболоцкая, 2003; Колосова, Подболоцкая, 2010; Bolotov, 2014; Kozlov et al., 2014, 2020; Grichanov, Ovsyannikova, 2018; Ozerov, Krivosheina, 2021]. Что касается непосредственно территории национального парка «Онежское Поморье», то здесь до последнего времени, по результатам работ А. Б. Крашенинникова, было зарегистрировано лишь 17 видов комаров из семейств Chironomidae и Culicidae [Степень..., 2017]; а также 3 вида шмелей по сборам начала XX века указывалось из Пушлахты [Potarov, Kolosova, 2016]. Уже по результатам сборов нашей экспедиции опубликованы находки 19 видов мух-зеле-

нушек (Dolichopodidae) [Polevoi, Grichanov, 2021] и одного вида комаров-долгоножек (Limoniidae) [Kolcsár et al., 2021]. То есть, учитывая огромное видовое разнообразие насекомых, можно сказать, что перед нами стояла задача изучения энтомофауны данной территории практически с нулевой отметки.

Материалы и методы

Исследования проводились сотрудниками группы энтомологии Института леса КарНЦ РАН на территории НП «Онежское Поморье» в Онежском и Приморском районах Архангельской области во время комплексной экспедиции на НИС КарНЦ РАН «Эколог». Сборы насекомых сделаны 28.07–05.08.2020 на пеших маршрутах, затрагивающих как непосредственно прибрежные, так и удаленные до 2–3 км от моря местообитания; на карте они объединены в 8 условных точек (табл., рис.).

Кроме традиционного кошения энтомологическим сачком по растительности мы использовали ловушку Малеза, желтые тарелки (yellow pan traps), а также визуальные наблюдения и фотосъемку насекомых. Применение ловушек было ограничено ввиду специфики наших исследований с постоянными перемещениями судна в районе проведения работ. Материалы хранятся в коллекциях Института леса Карельского научного центра РАН (Петрозаводск), Зоологического института РАН (С.-Петербург) и Института систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН (Новосибирск).

Места и даты сборов в НП «Онежское Поморье»

Collecting locations and dates in the Onezhskoye Pomorye National Park

№	Название Location	Район Area	Координаты Coordinates	Дата сбора Collecting date
1	р. Палова и р. Малая Палова Palova r. and Malaya Palova r.	Онежский Onega	N64.57°, E36.87°	28 и 30.07.2020 28 and 30.07.2020
2	Каменный ручей Kamenny stream	«	N64.61°, E36.82°	29.07.2020
3	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Приморский Primorsky	N64.72°, E36.55°	31.07.2020
4	Шидрово Shidrovo	«	N64.79°, E36.53°	1.08.2020
5	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	«	N64.86°, E36.48°	2.08.2020
6	мыс Савин Savin cape	«	N64.89°, E36.465°	3.08.2020
7	Орловский Orlovskiy	«	N64.92°, E36.45°	4.08.2020
8	Конюхово Konyukhovo	«	N64.89°, E36.57°	5.08.2020



Места сборов материала в НП «Онежское Поморье»:

1 – р. Палова и р. Малая Палова; 2 – руч. Каменный; 3 – Чесменский Маяк; 4 – Шидрово; 5 – Подтайлочные озера; 6 – Савин мыс; 7 – Орловский; 8 – Конюхово

Collecting localities in the National park "Onezhskoye Pomorye":

1 – Palova r. and Malaya Palova r.; 2 – Kamenny stream; 3 – Chesmenskiy Mayak; 4 – Shidrovo; 5 – Podtaylochnyye lakes; 6 – Savin cape; 7 – Orlovskiy; 8 – Konyukhovo

Результаты и обсуждение

Всего по итогам экспресс-исследования зарегистрировано 10 видов стрекоз (Odonata), 4 вида прямокрылых (Orthoptera), 22 вида полужесткокрылых (Hemiptera), 25 видов чешуекрылых (Lepidoptera), 47 видов жесткокрылых (Coleoptera), 1 вид скорпионовых мух (Mecoptera), 2 вида сетчатокрылых (Neuroptera), 137 видов перепончатокрылых (Hymenoptera) и 368 видов двукрылых (Diptera). Итого по ре-

зультатам определения материалов нами выявлено 616 видов насекомых из 9 отрядов. Латинские названия видов и их систематическое положение приведены в основном в соответствии с принятыми Глобальной системой по биоразнообразию – GBIF (<https://www.gbif.org>). Сборы по некоторым группам насекомых (Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera) на сегодня обработаны частично, так что полученный список видов может быть впоследствии несколько расширен.

Список видов насекомых, отмеченных в НП «Онежское Поморье»

List of the insect species found in the Onezhskoye Pomorye National Park

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чеменский Маяк Chemenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konukhovo
ODONATA								
Calopterygidae								
<i>Calopteryx ?virgo</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	-	-
Lestidae								
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann)	-	-	+	+	+	-	+	-
Aeshnidae								
<i>Aeshna caerulea</i> Ström	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>A. grandis</i> Linnaeus	+	-	+	+	+	-	-	-
<i>A. juncea</i> Linnaeus	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>A. subarctica</i> Walker	-	-	+	-	-	-	-	-
Corduliidae								
<i>Somatochlora arctica</i> Zetterstedt	+	-	+	+	+	-	-	-
Libellulidae								
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer)	-	+	+	-	-	+	-	-
<i>S. flaveolum</i> Linnaeus	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Leucorrhinia dubia</i> V.d.Linden	-	-	-	-	-	+	-	-
ORTHOPTERA								
Tettigoniidae								
<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. roeselii</i> (Hagenbach)	-	-	+	-	-	+	-	-
Acrididae								
<i>Chorthippus (Glyptobothrus) sp.</i>	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus)	-	-	+	-	-	+	-	-
NEUROPTERA								
Chrysopidae								
<i>Chrysoperla carnea</i> complex	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Chrysopa perla</i> Linnaeus	-	+	-	-	-	-	-	-
MECOPTERA								
Panorpidae								
<i>Panorpa vulgaris</i> Imhoff et Labram	+	-	-	-	-	-	-	-
HEMIPTERA								
Cicadellidae								
<i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Evacanthus interruptus</i> (Linnaeus)	+	+	+	+	-	-	+	-
Aphrophoridae								
<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus)	-	-	+	-	-	+	+	-
<i>Neophilaenus lineatus</i> (Linnaeus)	-	-	+	-	-	+	-	-

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
Nabidae								
<i>Nabis limbatus</i> (Dahlbom)	+	+	+	-	-	-	-	-
Lygaeidae								
<i>Nithecus jacobaeae</i> Schilling	+	+	+	+	-	-	+	-
Coreidae								
<i>Coreus marginatus</i> Linnaeus	-	-	-	-	+	-	+	-
Anthocoridae								
<i>Anthocoris nemorum</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	+	-	-	-
Pentatomidae								
<i>Picromerus bidens</i> Linnaeus	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sciocoris microphthalmus</i> Flor	+	-	-	+	-	-	-	-
Miridae								
<i>Globiceps flavomaculatus</i> De Geer	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Grypocoris sexguttatus</i> (Fabricius)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Leptopterna dolabrata</i> (Linnaeus)	-	+	-	+	+	+	+	-
<i>Adelphocoris seticornis</i> Fabricius	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Capsus cinctus</i> (Kolenati)	+	+	-	-	+	+	-	-
<i>C. wagneri</i> Remane	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Hallodapus sibiricus</i> Poppius	+	-	-	-	-	-	-	-
Blissidae								
<i>Ischnodemus sabuleti</i> (Fallen)	-	+	-	+	+	-	-	-
Rhopalidae								
<i>Stictopleurus crassicornis</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>S. punctatonervosus</i> Goeze	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Rhopalus parumpunctatus</i> (Schilling)	-	-	-	-	+	-	-	-
Saldidae								
<i>Saldula palustris</i> (Douglas)	+	-	-	-	+	+	-	-
LEPIDOPTERA								
Hepialidae								
<i>Phymatopus hecta</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	-	-
Tortricidae								
<i>Ancylis badiana</i> (Denis et Schiffermüller)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Eana osseana</i> (Scopoli)	-	-	+	-	+	-	+	-
<i>Epinotia brunnichana</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	-	-
Choreutidae								
<i>Choreutis diana</i> (Hübner)	+	+	-	-	-	-	-	-
Pyralidae								
<i>Udea lutealis</i> (Hübner)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ortholepis betulae</i> (Goeze)	-	+	-	-	-	-	-	-

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
Pterophoridae								
<i>Amblyptilia punctidactyla</i> (Haworth)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gillmeria ochrodactyla</i> (Denis et Schiffermüller)	-	+	-	-	-	-	-	-
Pieridae								
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	-	+	+	-
Nymphalidae								
<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	-	-
Lycaenidae								
<i>Heodes virgaurea</i> (Linnaeus)	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg)	-	-	+	+	+	-	+	-
Geometridae								
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Entephria caesiata</i> (Denis et Schiffermüller)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Mesotype didymata</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Dysstroma citrata</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Hydriomena furcata</i> (Thunberg)	-	+	-	-	-	-	-	-
Lasiocampidae								
<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	-	-	+	-
Sphingidae								
<i>Hyles galii</i> (Rottemburg)	-	-	-	+	-	-	+	-
Noctuidae								
<i>Cerapteryx graminis</i> (Linnaeus)	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Ceramica pisi</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	-	-	+	-
COLEOPTERA								
Carabidae								
<i>Cicindela sylvatica</i> Linnaeus	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Amara aulica</i> (Panzer)	-	-	-	-	+	-	-	-
Hydrophilidae								
<i>Enochrus affinis</i> (Thunberg)	-	-	+	-	-	-	-	-
Staphylinidae								
<i>Creophilus maxillosus</i> (Linnaeus)	+	+	+	-	-	+	-	-
<i>Ontholestes tessellatus</i> (Geoffroy)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Oxyporus maxillosus</i> Fabricius	+	-	-	-	+	-	-	-
Geotrupidae								
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Scriba)	-	-	+	+	+	-	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konukhovo
Scarabaeidae								
<i>Protaetia cuprea</i> (Fabricius)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Trichius fasciatus</i> (Linnaeus)	+	+	+	+	-	-	-	-
Coccinellidae								
<i>Hippodamia notata</i> (Laicharting)	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	+	-	+	-
<i>Coccinella hieroglyphica</i> Linnaeus	-	-	-	+	-	+	+	-
<i>C. septempunctata</i> Linnaeus	+	+	-	+	-	+	+	-
<i>C. trifasciata</i> Linnaeus	-	+	-	+	-	-	+	-
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> Linnaeus	-	-	-	+	+	-	-	-
Nitidulidae								
<i>Cychramus luteus</i> (Fabricius)	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Cyllodes ater</i> (Herbst)	+	-	-	+	-	-	-	-
Oedemeridae								
<i>Oedemera virescens</i> (Linnaeus)	+	+	-	+	+	+	+	-
<i>O. lurida</i> (Marsham)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthia geniculata</i> Heyden	-	+	-	+	-	+	+	-
Melyridae								
<i>Dasytes obscurus</i> Gyllenhal	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Dolichosoma lineare</i> (Rossi)	+	-	-	-	-	-	-	-
Lycidae								
<i>Platycis minutus</i> (Fabricius)	+	-	-	-	-	-	-	-
Cantharidae								
<i>Podistra rufotestacea</i> (Letzner)	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Malthodes fuscus</i> (Waltl)	-	-	-	+	-	-	-	-
Tenebrionidae								
<i>Lagria hirta</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	-	-
Erotylidae								
<i>Triplax aenea</i> (Schaller)	+	-	-	+	-	-	+	-
<i>T. scutellaris</i> Charpentier	+	-	-	-	-	-	-	-
Cerambycidae								
<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Anoplodera reyi</i> (Heyden)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>A. sanguinolenta</i> (Linnaeus)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Lepturobosca virens</i> (Linnaeus)	+	+	+	-	-	+	-	-
<i>Monochamus sutor</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	-	-
Chrysomelidae								
<i>Donacia crassipes</i> Fabricius	+	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konukhovo
<i>Bromius obscurus</i> (Linnaeus)	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Cassida sanguinosa</i> Suffrian	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Galeruca tanacetii</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Gonioctena ?pallida</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Gastrophysa viridula</i> (De Geer)	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Oulema obscura</i> (Stephens)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Lochmaea caprea</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	-	+	+	-
Attelabidae								
<i>Byctiscus populi</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	-	-	-	-
Curculionidae								
<i>Polydrusus fulvicornis</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Hylurgops glabratus</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pityogenes quadridens</i> (Hartig)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Ips typographus</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	-	-
HYMENOPTERA								
Tenthredinidae								
<i>Tenthredo ferruginea</i> Schrank	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. livida</i> Linnaeus	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. ?notha</i> Klug	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>T. olivacea</i> Klug	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athalia rosae</i> Linnaeus	+	+	-	-	-	-	-	-
Argidae								
<i>Arge ustulata</i> Linnaeus	-	+	-	-	-	-	-	-
Embolemidae								
<i>Embolemus ruddii</i> Westwood	-	-	-	-	-	+	-	-
Dryinidae								
<i>Lonchodryinus ruficornis</i> (Dalman)	+	-	-	-	-	-	-	-
Pompilidae								
<i>Priocnemis ?fennica</i> Haupt	-	-	-	+	-	-	-	-
Vespidae								
<i>Vespula austriaca</i> Panzer	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>V. rufa</i> Linnaeus	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Dolichovespula norwegica</i> Fabricius	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Eumenes pedunculatus</i> Panzer	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ancistrocerus antilope</i> Panzer	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>A. ?claripennis</i> Thomson	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. scoticus</i> (Curtis)	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>A. trifasciatus</i> (Müller)	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>Symmorphus ?connexus</i> (Curtis)	-	+	-	-	-	-	-	-

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
Sphecidae								
<i>Ammophila sabulosa</i> Linnaeus	-	-	-	+	-	-	-	-
Crabronidae								
<i>Rhopalum clavipes</i> Linnaeus	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Ectemnius ruficornis</i> Zetterstedt	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>Crossocerus barbipes</i> Dahlbom	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oxybelus uniglumis</i> Linnaeus	-	-	+	-	-	-	-	-
Apidae								
<i>Bombus hypnorum</i> Linnaeus	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>B. pascuorum</i> (Scopoli)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. pratorum</i> Linnaeus	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>B. schrencki</i> Morawitz	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. sporadicus</i> Nylander	+	+	-	-	-	-	-	-
Proctotrupidae								
<i>Phaenoserphus fuscipes</i> Haliday	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Ph. calcar</i> Haliday	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Exallonyx</i> sp. 1	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Exallonyx</i> sp. 2	-	-	-	+	-	-	-	-
Megaspilidae								
<i>Megaspilus dux</i> Curtis	-	-	-	-	-	+	-	-
Braconidae								
<i>Heterogamus dispar</i> (Haliday)	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Aleiodes bicolor</i> (Spinola)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. circumscriptus</i> Nees	-	+	-	-	-	-	-	-
Ichneumonidae								
<i>Endromopoda arundinator</i> Fabricius	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>E. detrita</i> Holmgren	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>E. nigricoxis</i> (Ulbricht)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Scambus brevicornis</i> Gravenhorst	+	+	+	-	+	+	+	-
<i>S. buolianae</i> Hartig	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>S. eucosmidarum</i> Perkins	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>S. inanis</i> (Schrank)	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>S. nigricans</i> (Thomson)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Dolichomitus dux</i> Tcheck	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acropimpla pictipes</i> Gravenhorst	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Zaglyptus varipes</i> Gravenhorst	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Iania pictifrons</i> (Thomson)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Itopectis alternans</i> Gravenhorst	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>I. aterrima</i> Jussila	-	-	-	+	+	+	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
<i>Pimpla arctica</i> Zetterstedt	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>P. flavicoxis</i> Thomson	+	-	-	+	+	+	+	-
<i>Rhyssa persuasoria</i> Linnaeus	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Diplazon laetatorius</i> Fabricius	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>D. pectoratorius</i> Thunberg	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. scutatatorius</i> Teunissen	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. tetragonus</i> (Thunberg)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Fossatyloides gracilentus</i> (Thomson)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Homotropus elegans</i> Gravenhorst	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>H. pallipes</i> (Gravenhorst)	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>H. pictus</i> (Gravenhorst)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Promethes bridgmani</i> Fitton	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. sulcator</i> (Gravenhorst)	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>Sussaba cognata</i> Holmgren	+	+	+	+	-	+	-	-
<i>S. pulchella</i> Holmgren	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Syrphophilus bizonarius</i> (Gravenhorst)	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>S. tricinctorius</i> (Thunberg)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Cylloceria melancholica</i> (Gravenhorst)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Batakamacrus caudatus</i> (Holmgren)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Orthocentrus ? protervus</i> Holmgren	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>O. sannio</i> Holmgren	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>O. spurius</i> Gravenhorst	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>O. monilicornis</i> Holmgren	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>O. marginatus</i> Holmgren	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megastylus excubitor</i> Förster	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>M. pectoralis</i> Förster	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helictes borealis</i> (Holmgren)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Dialipsis exilis</i> Förster	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Plectiscidea aquilonia</i> Humala	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>P. collaris</i> (Gravenhorst)	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>P. posticata</i> (Förster)	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>P. undulata</i> Dasch	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Aperileptus cf. infuscatus</i> Förster	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. melanopsis</i> Förster	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. cf. albipalpus</i> Gravenhorst	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Proclitus ardentis</i> Rossem	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. fulvipectus</i> Förster	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. paganus</i> (Haliday)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P. praetor</i> (Haliday)	-	-	-	+	-	-	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaulochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
<i>Pantisarthrus lubricus</i> Förster	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. luridus</i> (Förster)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Catastenus femoralis</i> Förster	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Gnathochorisis dentifer</i> (Thomson)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hemiphanes erratum</i> Humala	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Odontocolon spinipes</i> (Gravenhorst)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Olesicampe patellana</i> (Thomson)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Netelia nigricarpus</i> Thomson	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Ctenochira genalis</i> (Thomson)	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>C. ?gilvipes</i> Holmgren	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Tryphon exclamationis</i> Gravenhorst	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>T. obtusator</i> Thunberg	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmoconus hinzi</i> Kasparyan	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polyblastus cothurnatus</i> (Gravenhorst)	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>P. varitarsus</i> (Gravenhorst)	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. westringi</i> Holmgren	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eridolius basalis</i> (Stephens)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. rufonotatus</i> Holmgren	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Exenterus ictericus</i> Gravenhorst	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Kristotomus laetus</i> (Gravenhorst)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Apophua evanescens</i> (Ratzeburg)	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Diblastomorpha cylindrator</i> (Fabricius)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Glypta caudata</i> Thomson	+	+	+	-	+	-	+	-
<i>G. femorator</i> Desvignes	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Lissonota clypeator</i> (Gravenhorst)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>L. dubia</i> Holmgren	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Mesoleius aulicus</i> (Gravenhorst)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neostroblia ruficollis</i> (Holmgren)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Xenoschesis ustulata</i> Desvignes	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Astiphromma tenuicorne</i> (Thomson)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Buathra tarsoleuca</i> Schrank	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Bathythrix collaris</i> Thomson	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesoleptus vigilatorius</i> (Förster)	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Barylypa propugnator</i> (Förster)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Agrypon flexorium</i> Thunberg	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. varitarsus</i> Wesmael	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Exochus consimilis</i> Holmgren	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Heterischnus truncator</i> Fabricius	+	-	-	+	+	-	-	-

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
<i>Aoplus altercator</i> Wesmael	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>A. ruficeps</i> Gravenhorst	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. castaneus</i> Gravenhorst	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Cratichneumon jocularis</i> Wesmael	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. rufifrons</i> Gravenhorst	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. sicarius</i> (Gravenhorst)	+	-	-	+	-	+	-	-
<i>C. versator</i> Thunberg	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Platylabus borealis</i> Holmgren	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>P. pseudopumilio</i> Riedel	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Patrocloides dubitatorius</i> (Sulzer)	+	-	-	-	-	-	-	-
DIPTERA								
Pediciidae								
<i>Pedicia rivosa</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tricyphona livida</i> Madrassy	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. schummei</i> Edwards	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Ula bolitophila</i> Loew	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>U. mixta</i> Starý	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>U. sylvatica</i> (Meigen)	+	-	-	-	-	-	-	-
Limoniidae								
<i>Dicranomyia aperta</i> Wahlgren	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>D. consimilis</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. sera</i> (Walker)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Erioptera lutea</i> Meigen	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphylidorea phaeostigma</i> (Schummel)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Limonia sylvicola</i> (Schummel)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Metalimnobia bifasciata</i> (Schrank)	+	+	-	+	+	-	-	+
<i>M. tenua</i> Savchenko	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ormosia ruficauda</i> (Zetterstedt)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Phylidorea fulvonervosa</i> (Schummel)	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Pilaria meridiana</i> (Staeger)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Symplecta stictica</i> (Meigen)	+	+	-	-	-	-	+	-
Cylindrotomidae								
<i>Cylindrotoma distinctissima distinctissima</i> (Meigen)	+	-	-	-	-	-	-	-
Tipulidae								
<i>Prionocera turcica</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Tipula laetabilis</i> Zetterstedt	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>T. limitata</i> Schummel	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>T. lunata</i> Linnaeus	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. paludosa</i> Meigen	-	+	+	+	+	-	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuykovo
Culicidae								
<i>Aedes dorsalis</i> (Meigen)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>A. pionips</i> Dyar	-	-	-	+	-	-	-	-
Scatopsidae								
<i>Scatopse halterata</i> Waltl	-	-	-	-	+	-	-	-
Bibionidae								
<i>Biblio pomonae</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	-	+	+
Bolitophilidae								
<i>Bolitophila dubia</i> Siebke	-	-	-	+	-	-	-	-
Keroplastidae								
<i>Keroplastus tipuloides</i> Bosc	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Macrocera fasciata</i> Meigen	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>M. lutea</i> Meigen	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. parva</i> Lundström	-	+	-	-	-	-	-	-
? <i>M. vittata</i> Meigen	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neoplatyura flava</i> (Macquart)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Orfelia lugubris</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	+	+	+	-
Mycetophilidae								
<i>Allocotocera pulchella</i> (Curtis)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Allodiopsis domestica</i> (Meigen)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>A. pseudodomestica</i> (Lackschewitz)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Boletina gusakovae</i> Zaitzev	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>B. nigricans</i> Dziedzicki	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>B. plana</i> (Walker)	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Brevicornu fuscipenne</i> (Staeger)	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Coelosia fusca</i> Bezzi	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cordyla fissa</i> Edwards	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Dynatosoma cochleare</i> Strobl	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. nigromaculatum</i> Lundström	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Exechia separata</i> Lundström	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Leia winthemi</i> Lehmann	+	+	-	-	+	-	-	-
<i>Mycetophila abiecta</i> (Laštovka)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. blanda</i> Winnertz	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. brevitarsata</i> (Laštovka)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>M. confluens</i> Dziedzicki	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. hetschkoi</i> Landrock	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. ichneumonea</i> Say	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>M. moravica</i> Landrock	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. morosa</i> Winnertz	-	+	-	-	-	-	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuykovo
<i>M. ocellus</i> Walker	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>M. perpallida</i> Chandler	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>M. subsigillata</i> Zaitzev	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. zetterstedtii</i> Lundström	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>Mycomya cinerascens</i> (Macquart)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. levis</i> (Dziedzicki)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>M. maculata</i> (Meigen)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. trilineata</i> (Zetterstedt)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>M. winnertzi</i> (Dziedzicki)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Polylepta guttiventris</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rymosia setiger</i> Dziedzicki	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>R. signatipes</i> (Van der Wulp)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Tarnania tarnanii</i> (Dziedzicki)	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Trichonta atricauda</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	+	-	-	-
Therevidae								
<i>Thereva inornata</i> Verrall	+	-	-	+	+	-	+	-
<i>Th. microcephala</i> Loew	-	-	-	+	-	-	-	-
Rhagionidae								
<i>Rhagio lineola</i> Fabricius	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Rh. maculatus</i> (De Geer)	-	+	-	-	+	-	-	-
Stratiomyidae								
<i>Nemotelus uliginosus</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	+	+	-
<i>Oploadontha viridula</i> (Fabricius)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sargus rufipes</i> Wahlberg	-	-	-	-	-	-	+	-
Tabanidae								
<i>Chrysops caecutiens</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haematopota pluvialis</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Heptatoma pellucens</i> (Fabricius)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hybomitra bimaculata</i> (Macquart)	+	-	-	-	-	-	-	-
Dolichopodidae								
<i>Dolichopus claviger</i> Stannius	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>D. clavipes</i> Haliday	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>D. diadema</i> Haliday	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>D. discifer</i> Stannius	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. latipennis</i> Fallén	+	+	-	-	+	+	-	-
<i>D. nitidus</i> Fallén	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>D. nubilus</i> Meigen	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>D. plumipes</i> (Scopoli)	+	+	+	-	+	+	+	-
<i>D. popularis</i> Wiedemann	-	-	+	-	-	-	-	-

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
<i>D. simplex</i> Meigen	-	+	-	-	+	+	-	-
<i>D. trivialis</i> Haliday	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>D. unguatus</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrophorus albiceps</i> Frey	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>H. altivagus</i> Aldrich	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>H. borealis</i> Loew	+	-	-	-	+	-	+	-
<i>H. norvegicus</i> Ringdahl	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>H. praecox</i> (Lehmann)	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sympycnus pulicarius</i> (Fallén)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Syntormon pallipes</i> (Fabricius)	+	+	+	-	+	-	+	-
Empididae								
<i>Chelifera precabunda</i> Collin	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chelipoda albisetata</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phyllodromia melanocephala</i> (Fabricius)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Rhamphomyia hybotina</i> Zetterstedt	-	-	-	-	-	+	-	-
Hybotidae								
<i>Hybos culiciformis</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>H. femoratus</i> (Müller)	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>H. grossipes</i> (Linnaeus)	+	+	+	+	-	+	+	+
<i>Ocydromia glabricula</i> (Fallén)	+	-	-	+	-	+	+	-
<i>Oedalea stigmatella</i> Zetterstedt	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Oropezella sphenoptera</i> (Loew)	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>Platypalpus calceatus</i> (Meigen)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. ciliaris</i> (Fallén)	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>P. macula</i> (Zetterstedt)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. pectoralis</i> (Fallén)	+	-	-	+	-	+	+	-
<i>P. stigmatellus</i> (Zetterstedt)	+	+	-	+	+	-	-	-
? <i>P. subtilis</i> (Collin)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Symbalophthalmus dissimilis</i> (Fallén)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tachypeza nubila</i> (Meigen)	+	-	-	-	-	-	-	-
Lonchopteridae								
<i>Lonchoptera fallax</i> de Meijere	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>L. kamtschatkana</i> (Czerny)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>L. lutea</i> Panzer	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>L. nitidifrons</i> Strobl	+	-	-	-	-	-	-	-
Platypezidae								
<i>Callomyia amoena</i> Meigen	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. speciosa</i> Meigen	-	-	-	-	-	+	-	-

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
Pipunculidae								
<i>Cephalops aeneus</i> Fallén	-	+	-	+	+	-	-	-
? <i>C. carinatus</i> (Verrall)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Dorylomorpha borealis</i> (Wahlgren)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>D. maculata</i> (Walker)	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Tomosvaryella sylvatica</i> (Meigen)	-	-	-	-	-	+	-	-
Syrphidae								
<i>Anasimyia lineata</i> (Fabricius)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Baccha elongata</i> (Fabricius)	-	-	-	+	+	-	+	-
<i>Chalcosyrphus nemorum</i> (Fabricius)	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Chamaesyrphus scaevoides</i> (Fallén)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cheilosia himantopus</i> (Panzer)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ch. illustrata</i> (Harris)	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Ch. longula</i> (Zetterstedt)	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>Ch. mutabilis</i> (Fallén)	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>Ch. pagana</i> (Meigen)	+	-	-	-	+	-	+	-
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Eriozona erratica</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Eristalinus sepulchralis</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Eristalis abusiva</i> Collin	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>E. anthophorina</i> (Fallén)	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>E. arbustorum</i> (Linnaeus)	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>E. intricaria</i> (Linnaeus)	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>E. nemorum</i> (Linnaeus)	+	+	+	+	-	+	+	-
<i>E. oestracea</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>E. tenax</i> (Linnaeus)	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius)	+	-	-	+	-	+	-	-
? <i>E. curtus</i> (Hine)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>E. lapponicus</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. latifasciatus</i> (Macquart)	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>E. lundbecki</i> (Soot Ryen)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>E. luniger</i> (Meigen)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. nielsenii</i> Dusek & Láska	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. nitens</i> (Zetterstedt)	+	+	+	+	-	+	-	-
<i>Helophilus affinis</i> Wahlberg	-	-	+	-	+	-	+	-
<i>H. hybridus</i> Loew	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>H. pendulus</i> (Linnaeus)	+	+	+	-	+	+	+	-
<i>Leucozona glaucia</i> (Linnaeus)	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>L. inopinata</i> Doczkal	+	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konukhovo
<i>L. laternaria</i> (Müller)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>L. lucorum</i> (Linnaeus)	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Melangyna compositarum</i> (Verrall)	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>M. umbellatarum</i> (Fabricius)	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Melanostoma mellinum</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	+	+	+	-
<i>M. scalare</i> (Fabricius)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Meliscaeva cinctella</i> (Zetterstedt)	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>Neoscia geniculata</i> (Meigen)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. tenur</i> (Harris)	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Paragus haemorrhous</i> Meigen	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Parasyrphus lineolus</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. vittiger</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Platycheirus albimanus</i> (Fabricius)	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>P. angustatus</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>P. clypeatus</i> (Meigen)	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>P. fulviventris</i> (Macquart)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. granditarsus</i> (Förster)	+	+	+	-	+	+	+	-
<i>P. occultus</i> Goeldlin, Maibach & Speight	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>P. perpallidus</i> (Verrall)	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>P. rosarum</i> (Fabricius)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scaeva selenitica</i> (Meigen)	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Sericomyia lappona</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. silentis</i> (Harris)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerophoria batava</i> Goeldlin	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. interrupta</i> (Fabricius)	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>S. philantha</i> (Meigen)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>S. scripta</i> (Linnaeus)	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>S. virgata</i> Goeldlin	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Sphegina sibirica</i> Stackelberg	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Spilomyia diophthalma</i> (Linnaeus)	+	+	+	-	-	+	-	-
<i>Syrirta pipiens</i> (Linnaeus)	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Syrphus admirandus</i> Goeldlin	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>S. ribesii</i> (Linnaeus)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>S. torvus</i> (Osten-Sacken)	-	+	+	+	+	+	-	-
<i>Temnostoma apiforme</i> (Fabricius)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>T. sericomyiaeforme</i> (Portschinsky)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. vespiforme</i> (Linnaeus)	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Xylota florum</i> (Fabricius)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>X. meigeniana</i> Stackelberg	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>X. segnis</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	+	-	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konukhovo
<i>X. sylvarum</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>X. tarda</i> Meigen	+	+	-	-	-	-	-	-
Conopidae								
<i>Conops quadrifasciatus</i> De Geer	+	+	-	-	-	-	-	-
Chloropidae								
<i>Aphanotrigonum trilineatum</i> (Meigen)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Chlorops meigenii</i> Loew	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>Elachiptera cornuta</i> (Fallén)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Melanum laterale</i> (Haliday)	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Pseudopachychaeta ruficeps</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Siphonella oscinina</i> (Fallén)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Thaumatomyia notata</i> (Meigen)	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Th. trifasciata</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Tricimba cincta</i> (Meigen)	-	-	-	+	-	-	-	-
Ephydriidae								
<i>Dichaeta caudata</i> (Fallén)	-	-	-	-	-	+	+	-
Drosophilidae								
<i>Drosophila montana</i> Stone, Griffen & Patterson	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>D. transversa</i> Fallén	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Leucophenga quinque maculata</i> Strobl	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Lordiphosa fenestrarum</i> (Fallén)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Scaptomyza pallida</i> (Zetterstedt)	+	+	+	+	+	+	-	-
Diastatidae								
<i>Diastata costata</i> Meigen	-	-	-	-	-	+	-	-
Chamaemyiidae								
<i>Chamaemyia polystigma</i> (Meigen)	-	-	+	+	-	-	-	-
Lauxaniidae								
<i>Calliopum elisae</i> (Meigen)	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>C. simillimum</i> (Collin)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Lauxania cylindricornis</i> (Fabricius)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Meiosimyza affinis</i> (Zetterstedt)	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>M. illota</i> (Loew)	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>M. laeta</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>M. mihalyii</i> Papp	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>M. rorida</i> (Fallén)	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>M. subfasciata</i> (Zetterstedt)	-	+	+	+	+	-	-	-
<i>Minettia longipennis</i> (Fabricius)	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>M. lupulina</i> (Fabricius)	+	+	+	+	-	-	-	-
Micropezidae								
<i>Rainieria latifrons</i> (Loew)	-	+	-	-	-	-	-	-

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
Anthomyzidae								
<i>Anthomyza gracilis</i> Fallén	+	+	+	-	+	-	-	-
Opomyzidae								
<i>Opomyza florum</i> (Fabricius)	-	+	-	-	-	-	-	-
Palloppteridae								
<i>Toxoneura trimacula</i> (Meigen)	+	-	-	-	-	-	-	-
Coelopidae								
<i>Coelopa frigida</i> (Fabricius)	-	+	+	+	+	+	+	-
Dryomyzidae								
<i>Dryomyza anilis</i> Fallén	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Dryope decrepita</i> (Zetterstedt)	+	-	+	+	-	-	+	-
Heterocheilidae								
<i>Heterocheila buccata</i> (Fallén)	+	+	+	+	+	+	+	-
Sciomyzidae								
<i>Ilione lineata</i> (Fallén)	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Limnia unguicornis</i> (Scopoli)	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Pherbellia albocostata</i> (Fallén)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ph. coryleti</i> (Scopoli)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pteromicra glabricula</i> (Fallén)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tetanocera amurensis</i> Hendel	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>T. phyllophora</i> Melander	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. robusta</i> Loew	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>Tetanura pallidiventris</i> Fallén	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trypetoptera punctulata</i> (Scopoli)	+	+	+	+	+	+	+	-
Sepsidae								
<i>Nemopoda nitidula</i> (Fallén)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sepsis fulgens</i> Meigen	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Themira lucida</i> (Staeger)	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Th. malformans</i> Melander & Spuler	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Th. minor</i> (Haliday)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Th. pusilla</i> (Zetterstedt)	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>Th. putris</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	+	-	-
Heleomyzidae								
<i>Scoliocentra flavotestacea</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Suillia atricornis</i> (Meigen)	+	+	-	+	+	-	-	-
<i>S. bicolor</i> (Zetterstedt)	-	+	-	+	+	+	+	+
<i>S. fuscicornis</i> (Zetterstedt)	+	+	-	+	+	+	+	-
<i>S. humilis</i> (Meigen)	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>S. laevifrons</i> (Loew)	+	+	-	+	+	-	-	-

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин Мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuyukhovo
<i>S. mikii</i> (Pokorny)	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>S. nemorum</i> (Meigen)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>S. quadrilineata</i> Czerny	-	+	-	-	-	-	-	-
Psilidae								
<i>Chamaepsila humeralis</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. limbatella</i> (Zetterstedt)	-	-	+	-	+	+	-	-
<i>Loxocera aristata</i> (Panzer)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Psila merdaria</i> Collin	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psilosoma audouini</i> (Zetterstedt)	-	+	-	-	+	+	+	-
<i>P. lefebvrei</i> (Zetterstedt)	-	-	+	-	-	+	-	-
Piophilidae								
<i>Piophila nigriceps</i> Meigen	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prochyliza nigrimana</i> (Meigen)	-	-	-	-	+	-	-	-
Ulidiidae								
<i>Ceroxys urticae</i> (Linnaeus)	+	+	+	-	+	+	+	-
<i>Meliera crassipennis</i> (Fabricius)	-	-	-	-	-	+	-	-
Tephritidae								
<i>Campiglossa absinthii</i> (Fabricius)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>C. loewiana</i> (Hendel)	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Dioxya bidentis</i> (Robineau-Desvoidy)	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Ensina sonchi</i> (Linnaeus)	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Euleia heraclei</i> (Linnaeus)	+	-	-	-	+	-	-	-
Hippoboscidae								
<i>Ornithomya chloropus</i> Bergroth	-	+	-	-	-	-	-	-
Fanniidae								
<i>Fannia difficilis</i> (Stein)	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>F. fuscula</i> (Fallén)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>F. glaucescens</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>F. sociella</i> (Zetterstedt)	+	+	+	-	+	-	-	-
Muscidae								
? <i>Azelia gibbera</i> (Meigen)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. zetterstedtii</i> Rondani	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Coenosia intermedia</i> (Fallén)	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>C. mollicula</i> (Fallén)	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>C. pedella</i> (Fallén)	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>C. pumila</i> (Fallén)	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Drymeia hamata</i> (Fallén)	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Eudasyphora cyanicolor</i> (Zetterstedt)	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Graphomya minor</i> Robineau-Desvoidy	+	+	-	-	-	-	-	-

Продолжение
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konukhovo
<i>Helina allotalla</i> (Meigen)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>H. evecta</i> (Harris)	+	-	+	-	+	-	-	-
<i>H. pubiseta</i> (Zetterstedt)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lispe uliginosa</i> Fallén	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Lispocephala erythrocerca</i> (Robineau-Desvoidy)	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Mesembrina ciliimaculata</i> Fan & Zheng	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Morellia podagrica</i> (Loew)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mydaea setifemur</i> Ringdahl	+	-	-	+	-	+	-	-
<i>Phaonia angelicae</i> (Scopoli)	+	-	+	+	+	-	-	-
? <i>Spilogona baltica</i> (Ringdahl)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>S. contractifrons</i> (Zetterstedt)	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>S. denigrata</i> (Meigen)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thricops cunctans</i> (Meigen)	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Th. diaphanus</i> (Wiedemann)	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Th. longipes</i> (Zetterstedt)	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>Th. nigrifrons</i> (Robineau-Desvoidy)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Th. semicinereus</i> (Wiedemann)	+	+	+	+	+	-	+	-
Anthomyiidae								
<i>Anthomyia monilis</i> (Meigen)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Botanophila fugax</i> (Meigen)	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>B. hucketti</i> (Ringdahl)	+	-	+	-	-	-	-	-
<i>B. maculipes</i> (Zetterstedt)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>B. profuga</i> (Stein)	-	-	-	+	+	+	-	-
? <i>Delia bipartitoides</i> Michelsen	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>D. coarctata</i> (Fallén)	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>D. diluta</i> (Stein)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>D. fabricii</i> (Holmgren)	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>D. florilega</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>D. lophota</i> (Pandellé)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>D. platura</i> (Meigen)	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Eutrichota socculata</i> (Zetterstedt)	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Fucellia fucorum</i> (Fallén)	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>Heterostylodes pilifer</i> (Zetterstedt)	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Lasiomma latipenne</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. picipes</i> (Meigen)	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>L. seminitidum</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paradelia brunneonigra</i> (Schnabl)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Pegomya geniculata</i> (Bouché)	+	+	+	-	-	-	-	-
<i>P. notabilis</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-

Окончание
Continued

Вид насекомых Insect species	р. Палова + р. М. Палова Palova r. and Malaya Palova r.	руч. Каменный Kamenny stream	Чесменский Маяк Chesmenskiy Mayak	Шидрово Shidrovo	Подтайлочные озера Podtaylochnye lakes	Савин мыс Savin cape	Орловский Orlovskiy	Конюхово Konuykovo
<i>P. vittigera</i> (Zetterstedt)	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>P. zonata</i> (Zetterstedt)	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Pegoplata juvenilis</i> (Stein)	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. nigroscutellata</i> (Stein)	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Zaphne brunneifrons</i> (Zetterstedt)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Z. divisa</i> (Meigen)	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Z. wierzejskii</i> (Mik)	+	-	+	-	-	-	+	-
Scathophagidae								
<i>Chaetosa punctipes</i> (Meigen)	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Conisternum decipiens</i> (Haliday)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cordilura albipes</i> Fallén	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. ciliata</i> Meigen	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. pubera</i> (Linnaeus)	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Cosmetopus longus</i> (Walker)	-	-	+	+	+	-	-	-
<i>Megaphthalma pallida</i> (Fallén)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Megaphthalmoides unilineatus</i> (Zetterstedt)	+	-	-	+	+	-	-	-
<i>Orthacheta pilosa</i> (Zetterstedt)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parallelomma sellatum</i> (Hackman)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pogonota barbata</i> (Zetterstedt)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scathophaga calida</i> Haliday	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>S. furcata</i> (Say)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. incola</i> Becker	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>S. inquinata</i> (Meigen)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. litorea</i> (Fallén)	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>S. stercoraria</i> (Linnaeus)	-	-	+	-	-	-	+	-
<i>S. suilla</i> (Fabricius)	+	+	+	+	+	-	+	-
<i>Spaziphora hydromyzina</i> (Fallén)	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Trichopalpus fraternus</i> (Meigen)	-	-	-	+	-	-	-	-
Calliphoridae								
<i>Calliphora loewi</i> Enderlein	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cynomya mortuorum</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Protocalliphora proxima</i> Grunin	+	-	-	-	-	-	-	-
Sarcophagidae								
<i>Sarcophaga caerulescens</i> Zetterstedt	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>S. socrus</i> Rondani	+	-	-	-	-	-	-	-
Tachinidae								
<i>Allophorocera ferruginea</i> (Meigen)	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Lophosia fasciata</i> Meigen	+	-	-	-	-	-	-	-

Общая характеристика и особенности энтомофауны

Большинство отрядов насекомых в Архангельской области изучены еще недостаточно, поэтому было довольно сложно оценивать значимость наших находок, не имея отправной точки. В фауне насекомых НП «Онежское Поморье» в основном представлены типичные таежные виды, широко распространенные на северо-западе России. Однако имеются особенности, связанные с географическим положением изученной территории, которые ниже рассматриваются более подробно.

Указанная территория, хотя и находится на европейской части России, отделена от западных регионов таким серьезным барьером, как Белое море. Подобное положение предполагает присутствие здесь элементов восточной фауны, что и подтверждается нашими находками. Наиболее ярким примером являются муха-острокрылка *Lonchoptera kamtschatkana* и клоп-слепняк *Hallodapus sibiricus*, до последнего времени известные только из Восточной Палеарктики [Винокуров, Канюкова, 1995; Кузнецов, Кузнецова, 2004]. Еще один вид, известный из Восточной Палеарктики, – *Mesembrina ciliimaculata* – ранее смешивался с *M. resplendens* Wahlberg, и его действительное распространение достоверно неизвестно [Sorokina, Pont, 2010]. По крайней мере большинство экземпляров из Карелии, определенных как *M. resplendens*, относятся именно к *M. ciliimaculata*.

Зафиксирована целая группа видов из различных семейств, которые хотя и известны в ряде регионов Западной Европы, однако на западном побережье Белого моря, да и в целом на северо-западе России ранее не отмечались. Клоп-слепняк *Grypocoris sexguttatus* (Miridae) довольно обычен на юге Швеции и Норвегии, куда, вероятно, проник из Центральной Европы, однако в Восточной Фенноскандии пока известен по единичным находкам [GBIF ..., 2021c]. Это же можно указать для осы-эмболемиды *Embolemus ruddii* (Embolemidae) [GBIF ..., 2021b], известной из европейской части России лишь по нескольким находкам, самая северная из которых находится в Ленинградской области [Olmí, 1994]. Также можно отметить такие виды двукрылых, как: *Allodiopsis pseudodomestica*, *Chelifera precabunda* (Empididae), *Zaphne wierzejskii*, *Fannia fuscula* и *F. glaucescens* (Fanniidae), *Coenosia pedella* (Muscidae). Часть из них, вероятно, весьма редки по всему ареалу, другие, по-видимому, более обычны в западной части Европы.

Фауна приморских биотопов в целом типична для побережья и островов Белого моря. Здесь также обычны виды, в основном из отряда двукрылых, приуроченные к морским побережьям и связанные с растительностью супралиторали – *Melanum laterale* (Chloropidae) или с разлагающимися водорослями – *Nemotelus uliginosus* (Stratiomyiidae), *Coelopa frigida* (Coelopidae), *Scathophaga litorea* (Scathophagidae), *Fucellia fucorum* (Anthomyiidae). Отмечены, однако, и другие виды, которые не так обычны или же отсутствуют на карельском побережье. Например, муха *Scathophaga calida* (Scathophagidae) известна из Великобритании и с северного побережья Фенноскандии. В акватории Белого моря этот вид доходит до Кандалакшского залива и Соловецких островов [Ozerov, Krivosheina, 2021], однако здесь, по-видимому, довольно редок. В наших сборах из Карелии отмечался ранее единично на острове Кондостров. Из представителей других отрядов можно отметить клопов из рода *Saldula* (сем. Saldidae), также встречающихся среди прибрежной растительности.

Некоторые из найденных нами видов довольно редки в соседних регионах, в частности в Восточной Фенноскандии. Вид *Heterocheila buccata* из семейства Heterocheilidae имеет статус уязвимого (VU) в Красной книге Финляндии [The 2019 red list..., 2019]. В Карелии он известен из некоторых районов Прибеломорья [Хумала, Полевой, 2008], но везде отмечался в меньших количествах в сравнении с другими видами, приуроченными к морским побережьям. Редкий представитель семейства комаров-плоскоусок (Keroplastidae) – *Keroplatus tipuloides* имеет статус уязвимого (категория 3, VU) в Красной книге Карелии [2020].

Примечательно присутствие на изучаемой территории ряда видов, которые к западу от Белого моря распространены значительно южнее. Многие представители насекомых в Карелии считаются неморальными элементами фауны и не заходят далее северной оконечности Онежского озера. К таковым можно отнести, например, следующие виды двукрылых: *Xylota sylvarum* (Syrphidae), *Calliopum simillimum* (Lauhaniidae), *Tetanocera amurensis* (Sciomyzidae), *Oplodontha viridula* (Stratiomyiidae). Один из видов мух-журчалок, *Cheilosia himantopus*, в Западной Европе доходит лишь до южной части Швеции [Bartsch, 2009]. Для кобылки *Pseudochorthippus paralellus* (Orthoptera, Acrididae) находка на Онежском полуострове является одной из наиболее северных. Среди перепончатокрылых насекомых, отмеченных на территории национального

парка, по нашим данным, более свойственными неморальному комплексу можно считать такие виды наездников-ихневмонид, как *Scambus inanis*, *S. brevicornis*, *Xenoschesis ustulata*, *Diblastomorpha cylindrator*, *Apophua evanescens*, *Buathra tarsoleuca*, *Netelia nigricarpus*, а также других паразитических ос-наездников *Megaspilus dux* (Megaspilidae) и *Phaenoserphus fuscipes* (Proctotrupidae).

Шмель *Bombus schrencki* (Apidae), известный также из низовий р. Онега [Potapov, Kolosova, 2016], отмечен нами в количестве двух экземпляров, кормящихся на цветах аконита на маршруте вдоль р. Палова, что является наиболее северным находением этого вида в Архангельской области и одной из самых северных находок на всем Европейском Севере [Kolosova et al., 2016; GBIF ..., 2021a].

Следует также упомянуть два вида комаров-долгоножек из семейств Pediciidae и Limoniidae – *Tricyphona livida*, *Metalimnobia tenua*, а также наездников-ихневмонид (сем. Ichneumonidae) *Megastylus excubitor* и *Olesicampe patellana*, которые впервые отмечаются на севере европейской части России. Два вида наездников – *Endromopoda nigricoxis* и *Platylabus pseudopumilio* (сем. Ichneumonidae), а также три вида двукрылых – *Mycetophila moravica* (Mycetophilidae), *Lonchoptera nitidifrons* (Lonchopteridae), *Lasiomma seminitidum* (Anthomyiidae) – являются новыми для фауны России.

Заключение

Разумеется, за столь короткий период сборов и недостаточно продолжительное время для обработки полученных материалов нельзя получить сколько-нибудь полное представление обо всей энтомофауне национального парка, учитывая, что для большей части видов насекомых свойственны фенологические ограничения, связанные с их биологией. К тому же успех изучения данной группы живых организмов значительно зависит от погодных условий, которые не всегда были благоприятными для сбора насекомых в период проведения краткосрочной экспедиции. Тем не менее полученные нами результаты являются хорошей отправной базой для дальнейших энтомологических исследований на территории национального парка «Онежское Поморье». Изученная энтомофауна северо-запада Архангельской области сходна с прочими региональными фаунами севера европейской части России. Здесь в основном отмечены виды, типичные для таежной зоны региона. Однако предварительные итоги данного экспрес-

исследования показали также несомненное своеобразие локальной энтомофауны, которое подтверждается целым рядом интересных в зоогеографическом плане находок. К сожалению, в работе научного отдела национального парка не планируется организация исследований по инвентаризации фауны беспозвоночных, и в частности насекомых.

Учитывая сравнительно слабую общую изученность фауны насекомых Архангельской области, видится целесообразным проведение инвентаризационных работ на территории парка путем организации здесь полномасштабных энтомологических исследований с применением различных методов сбора материала на протяжении полного сезона.

Авторы выражают признательность И. Н. Болотову (Архангельск) и Е. Б. Яковлеву (Хельсинки) за ценные комментарии к рукописи статьи, а также В. С. Сорокиной (Новосибирск) за предоставленную информацию по роду *Mesembrina*.

Литература

- Болотов И. Н., Подболоцкая М. В. Локальные фауны шмелей (Hymenoptera: Apidae, Bombini) Европейского Севера России. Соловецкие острова // Вестник Поморского университета. Серия Естественные и точные науки. 2003. № 1, вып. 3. С. 74–87.
- Винокуров Н. Н., Канюкова В. Е. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) Сибири. Новосибирск: Наука, 1995. 238 с.
- Горностаев Н. Г., Куликов А. М. Новые сведения по фауне мух-дрозофилид (Diptera, Drosophilidae) севера Карелии // Евразийский энтомологический журнал. 2018. Т. 17, № 2. С. 100–102.
- Капиталинин Д. Ю., Щекалева Р. В. Структура лесов северной части Онежского полуострова на ландшафтной основе // Лес-2008: Матер. IX Междунар. науч.-техн. конф. (Брянск, 10 мая – 10 июня 2008 г.). Брянск, 2008. URL: http://science-bsea.bgita.ru/2008/les_2008/kapitalinin_strukt.htm (дата обращения: 16.12.2021).
- Колосова Ю. С., Подболоцкая М. В. Популяционная динамика шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) на Соловецком архипелаге: итоги 10-летнего мониторинга // Труды Русского энтомологического общества. 2010. Т. 81, № 2. С. 135–141.
- Красная книга Республики Карелия / Ред. О. Л. Кузнецов. Белгород: Константа, 2020. 448 с.
- Кузнецов С. Ю., Кузнецова Н. В. Сем. Lonchopteridae (Musidoridae) – острокрылки // Ред. П. А. Лер. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. VI. Двукрылые и блохи. Ч. 3. Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 40–48.
- Полевой А. В., Хумала А. Э. Насекомые // Материалы инвентаризации природных комплексов и научное обоснование ландшафтного заказника

«Сыроватка» / Ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2003. С. 67–72.

Степень изученности биоты национального парка «Онежское Поморье» по состоянию на 2017 г. URL: <https://onpomor.ru/work/nauchnaya-deyatelnost/stepen-izuchennosti.php> (дата обращения: 16.12.2021)

Хумала А. Э. Насекомые островов Белого моря (архипелаг Кузова, острова Большой и Малый Жужмуй) // Культурное и природное наследие островов Белого моря. Животный мир. Петрозаводск, 2002. С. 134–137.

Хумала А. Э., Полевой А. В. К фауне насекомых Карельского побережья и островов Белого моря // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на Карельском побережье Белого моря / Ред. А. Н. Громцев, В. И. Крутов. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 1999. С. 106–113.

Хумала А. Э., Полевой А. В. Насекомые // Скальные ландшафты Карельского побережья Белого моря: природные особенности, хозяйственное освоение, меры по сохранению / Ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2008. С. 125–136.

Ball S. Key to the British Scathophagidae (Diptera). Version 4.1, February 2014. URL: http://scathophagidae.myspecies.info/sites/scathophagidae.myspecies.info/files/scathophagid_key.pdf (дата обращения: 16.12.2021).

Bartsch H., Binkiewicz E., Klintbjer A., Rådén A., Nasibov E. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Tvåvingar: Blomflugor: Eristalinae & Microdontinae. Diptera: Eristalinae & Microdontinae. Uppsala: ArtData-banken, SLU, 2009. 478 p.

Bolotov I. N. Pathways of formation of the fauna of the Solovetsky archipelago, the White Sea, Northwest Russia // Entomol. Review. 2014. Vol. 94. P. 562–578. doi: 10.1134/S0013873814040095

GBIF.org. *Bombus schrencki* Morawitz, 1881. GBIF Occurrence Download. 2021a. doi: 10.15468/dl.u2c7dw

GBIF.org. *Embolemus ruddii* Westwood, 1833. GBIF Occurrence Download. 2021b. doi: 10.15468/dl.yucc8q

GBIF.org. *Grypocoris sexguttatus* (Fabricius, 1777). GBIF Occurrence Download. 2021c. doi: 10.15468/dl.vbk5qx

Grichanov I. Y., Ovsyannikova E. I. Notes on Dolichopodidae (Diptera) from the White Sea coast and islands (Russian North) // Acta Biologica Sibirica. 2018. Vol. 4, no. 4. P. 19–24. doi: 10.14258/abs.444869

Kolcsár L.-P., Oosterbroek P., Gavryushin D., Olsen K. M., Paramonov N., Pilipenko V., Starý J., Polevoi A., Lantsov V., Eiroa E., Andersson M., Salme-la J., Quindroit C., D'Oliveira M., Hancock E. G., Mederos J., Boardman P., Viitanen E., Watanabe K. Contribution to the knowledge of Limoniidae (Diptera: Tipuloidea): first records of 244 species from various European countries // Biodiversity Data J. 2021. Vol. 9. e67085. P. 1–247. doi: 10.3897/BDJ.9.e67085

Kolosova Yu. S., Potapov G. S., Skyutte N. G., Bolotov I. N. Bumblebees (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) of the thermal spring Pymvashor, north-east of European Russia // Entomologica Fennica. 2016. Vol. 27. P. 190–196. doi: 10.33338/ef.84664

Kozlov M. V., Kullberg J., Zverev V. E. Lepidoptera of Arkhangelsk oblast of Russia: a regional checklis

// Entomologica Fennica. 2014. Vol. 25. P. 113–141. doi: 10.33338/ef.48266

Kozlov M. V., Kullberg J., Zverev V. Additions to the fauna of moths and butterflies (Lepidoptera) of the Arkhangelsk Oblast, Russia // Annales Zoologici Fennici. 2020. Vol. 57, no. 1–6. P. 183–194. doi: 10.5735/086.057.0119

Lundström C. Beiträge zur kenntnis der Dipteren Finlands. I. Mycetophilidae // Acta Soc. Fauna. Flora. Fenn. 1906. Vol. 29, no. 1. P. 1–50.

Lundström C. Beiträge zur kenntnis der Dipteren Finlands. VIII. Supplement 2. Mycetophilidae, Tipulidae, Cylindrotomidae and Limnobiidae // Acta Soc. Fauna. Flora. Fenn. 1912. Vol. 36, no. 1. P. 1–70.

Mannheims B. Die Tipuliden Ostenfennoskandiens (Dipt.) // Notulae Entomologicae. 1954. Vol. 34. P. 29–50.

Nartshuk E. P., Przhiboro A. A. A new species of *Incertella* Sabrosky (Diptera: Chloropidae) from the White Sea coast, Russian Karelia // Entomologica Fennica. 2009. Vol. 20, no. 1. P. 4–8. doi: 10.33338/ef.84453

Olmi M. The Dryinidae and Embolemidae (Hymenoptera: Chrysidoidea) of Fennoscandia and Denmark // Fauna Entomologica Scandinavica. Vol. 30. Leiden: E. J. Brill, 1994. 100 p.

Ozerov A. L., Krivosheina M. G. A review of the genus *Scathophaga* Meigen, 1803 (Diptera: Scathophagidae) of Russia // Russ. Entomol. J. 2021. Vol. 30, no. 2. P. 201–246.

Polevoi A., Grichanov I. First data on long-legged flies (Diptera, Dolichopodidae) of the Onezhskoye Pomorye National Park (Arkhangelsk Region, Russia) // Acta Biologica Sibirica. 2021. Vol. 7. P. 283–292. doi: 10.3897/abs.7.e62610

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latreille) in the mainland part of Arkhangelsk Region, NW Russia // Annales de la Société entomologique de France (N. S.). 2016. Vol. 52, no. 3. P. 150–160. doi: 10.1080/00379271.2016.1217167

Przhiboro A. A., Sæther O. A. Littoral chironomid communities of two small lakes in northern Karelia (Russia) studied by emergence traps // Contemporary chironomid studies: Proceedings of the 17th International Symposium on Chironomidae / Eds. X. Wang, W. Liu. Tianjin: Nankai University Press, 2011. P. 184–218.

Przhiboro A. A., Shamshev I. V. Dance flies from the shore zone of Lake Krivoe, Northern Karelia (Diptera: Empididae, Hybotidae) // Zoosystematica Rossica. 2006. Vol. 15, no. 2. P. 333–334.

Sorokina V. S., Pont A. C. An annotated catalogue of the Muscidae (Diptera) of Siberia // Zootaxa. 2010. Vol. 2597, no. 1. P. 1–87. doi: 10.11646/zootaxa.2597.1.1

The 2019 Red List of Finnish Species / Eds. E. Hyvärinen et al. Helsinki: Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2019. 704 p.

References

Ball S. Key to the British Scathophagidae (Diptera). Version 4.1, February 2014. URL: http://scathophagidae.myspecies.info/sites/scathophagidae.myspecies.info/files/scathophagid_key.pdf (accessed: 16.12.2021).

Bartsch H., Binkiewicz E., Klintbjer A., Rådén A., Nasibov E. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna.

Tvåvingar: Blomflugor: Eristalinae & Microdontinae. Diptera: Eristalinae & Microdontinae. Uppsala: ArtData-banken, SLU; 2009. 478 p.

Bolotov I. N. Pathways of formation of the fauna of the Solovetsky archipelago, the White Sea, Northwest Russia. *Entomol. Review*. 2014;94:562–578. doi: 10.1134/S0013873814040095

Bolotov I. N., Podbolotskaya M. V. Local fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae, Bombini) of the European North of Russia. Solovetsky Islands. *Vestnik Pomor. Univ. Ser. Estestv. i tochnye nauki = Bull. Pomor Univ. Ser. Nat. and Exact Sci.* 2003;1(3):74–87. (In Russ.)

GBIF.org. *Bombus schrencki* Morawitz, 1881. GBIF Occurrence Download. 2021a. doi: 10.15468/dl.u2c7dw

GBIF.org. *Embolemus ruddii* Westwood, 1833. GBIF Occurrence Download. 2021b. doi: 10.15468/dl.yycc8q

GBIF.org. *Grypocoris sexguttatus* (Fabricius, 1777). GBIF Occurrence Download. 2021c. doi: 10.15468/dl.vbk5qx

Gornostaev N. G., Kulikov A. M. New data on the fauna of vinegar flies (Diptera, Drosophilidae) of North Karelia. *Evrasijskii entomol. zhurn. = Euroasian Entomol. J.* 2018;17(2):100–102. (In Russ.)

Grichanov I. Y., Ovsyannikova E. I. Notes on Dolichopodidae (Diptera) from the White Sea coast and islands (Russian North). *Acta Biologica Sibirica*. 2018;4(4):19–24. doi: 10.14258/abs.444869

Humala A. E. Insects of the White Sea islands (Kuzova archipelago, Bolshoi Zhuzhmu and Malyi Zhuzhmu islands). *Kul'tur. i prirod. nasledie ostrovov Belogo morya = Cultural and nat. heritage of the White Sea islands*. Petrozavodsk; 2002. P. 134–137. (In Russ.)

Humala A. E., Polevoi A. V. On the insect fauna of Karelian shore and islands of the White Sea. I. *Inventarizatsiya i izucheniye biol. raznoobraziya na Karel'skom poberezh'ye Belogo morya = Biodiversity inventories and studies in the areas of Karelian White Sea shore*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 1999. P. 106–113. (In Russ.)

Humala A. E., Polevoi A. V. Insects. *Skal'nye landschafty Karel'skogo poberezh'ya Belogo morya: prirod. osobennosti, khoz. osvoenie, mery po sokhraneniyu = Rupestrian landscapes of the Karelian Coast of the White Sea: natural characteristics, economic utilization, conservation*. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2008. P. 125–136. (In Russ.)

Hyvärinen E. et al. (eds.). The 2019 Red List of Finnish Species. Helsinki: Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus; 2019. 704 p.

Kapitalinin D. Yu., Shchekalev R. V. The structure of forests in the northern part of the Onezhsky Peninsula on a landscape basis. *Les-2008: Mat. IX Mezhdunar. nauchno-tekhn. konf. (Bryansk, 10 maya – 10 iyunya 2008 g.) = Forest-2008: Proceed. int. sci. tech. conf. (Bryansk, May 10 – June 10, 2008)*. Bryansk; 2008. (In Russ.). URL: http://science-bsea.bgita.ru/2008/les_2008/kapitalinin_strukt.htm (accessed: 16.12.2021).

Kolcsár L.-P., Oosterbroek P., Gavryushin D., Olsen K. M., Paramonov N., Pilipenko V., Starý J., Polevoi A., Lantsov V., Eiroa E., Andersson M., Salme-la J., Quindroit C., D'Oliveira M., Hancock E. G., Mederos J., Boardman P., Viitanen E., Watanabe K. Contribution to the knowledge of Limoniidae (Diptera: Tipuloidea): first records of 244 species from various European coun-

tries. *Biodiversity Data J.* 2021;9: e67085. P. 1–247. doi: 10.3897/BDJ.9.e67085

Kolosova Yu. S., Podbolotskaya M. V. Population dynamics of bumblebees (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) in the Solovetsky archipelago: results of 10-year monitoring. *Trudy Russ. entomol. obshchestva = Proceed. Russ. Entomol. Soc.* 2010;81(2):135–141. (In Russ.)

Kolosova Yu. S., Potapov G. S., Skyutte N. G., Bolotov I. N. Bumblebees (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) of the thermal spring Pymvashor, north-east of European Russia. *Entomologica Fennica*. 2016;27:190–196. doi: 10.33338/ef.84664

Kozlov M. V., Kullberg J., Zverev V. E. Lepidoptera of Arkhangelsk oblast of Russia: a regional checklist. *Entomologica Fennica*. 2014;25:113–141. doi: 10.33338/ef.48266

Kozlov M. V., Kullberg J., Zverev V. Additions to the fauna of moths and butterflies (Lepidoptera) of the Arkhangelsk Oblast, Russia. *Annales Zoologici Fennici*. 2020;57(1–6):183–194. doi: 10.5735/086.057.0119

Kuznetsov O. L. (ed.). Red Data Book of the Republic of Karelia. Belgorod: Konstanta; 2020. 448 p. (In Russ.)

Kuznetsov S. Yu., Kuznetsova N. V. Sem. Lonchop-teridae (Musidoridae) – Spear-winged flies. P. A. Ler (ed.). Key to insects of the Russian Far East. Vol. VI. Diptera and fleas. Part 3. Vladivostok: Dalnauka; 2004. P. 40–48. (In Russ.)

Lundström C. Beiträge zur kenntnis der Dipteren Fin-lands. I. Mycetophilidae. *Acta Soc. Fauna. Flora. Fenn.* 1906;29(1):1–50.

Lundström C. Beiträge zur kenntnis der Dipteren Fin-lands. VIII. Supplement 2. Mycetophilidae, Tipulidae, Cy-lindrotomidae and Limnobiidae. *Acta Soc. Fauna. Flora. Fenn.* 1912;36(1):1–70.

Mannheims B. Die Tipuliden Ostenfennoskandiens (Dipt.). *Notulae Entomologicae*. 1954;34:29–50.

Nartshuk E. P., Przhiboro A. A. A new species of *Incertella* Sabrosky (Diptera: Chloropidae) from the White Sea coast, Russian Karelia. *Entomologica Fen-nica*. 2009;20(1):4–8. doi: 10.33338/ef.84453

Olmi M. The Dryinidae and Embolemidae (Hymenop-tera: Chrysidoidea) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*. Vol. 30. Leiden: E. J. Brill; 1994. 100 p.

Ozerov A. L., Krivosheina M. G. A review of the genus *Scathophaga* Meigen, 1803 (Diptera: Scathophagidae) of Russia. *Russ. Entomol. J.* 2021;30(2):201–246.

Polevoi A., Grichanov I. First data on long-legged flies (Diptera, Dolichopodidae) of the Onezhskoye Pomorye National Park (Arkhangelsk Region, Russia). *Acta Biologica Sibirica*. 2021;7:283–292. doi: 10.3897/abs.7.e62610

Polevoi A. V., Humala A. E. Insects. The materials of nature complexes inventory and scientific rationale of the Syrovatka Landscape Reserve. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2003. P. 67–72. (In Russ.)

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latreille) in the main-land part of Arkhangelsk Region, NW Russia. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*. 2016;52(3):150–160. doi: 10.1080/00379271.2016.1217167

Przhiboro A. A., Shamshev I. V. Dance flies from the shore zone of Lake Krivoe, Northern Karelia (Diptera: Empididae, Hybotidae). *Zoosystematica Rossica*. 2006;15(2):333–334.

Przhiboro A. A., Sæther O. A. Littoral chironomid communities of two small lakes in northern Karelia (Russia) studied by emergence traps. *Contemporary chironomid studies: Proceedings of the 17th International Symposium on Chironomidae*. Tianjin: Nankai University Press; 2011. P. 184–218.

Sorokina V. S., Pont A. C. An annotated catalogue of the Muscidae (Diptera) of Siberia. *Zootaxa*. 2010;2597(1):1–87. doi: 10.11646/zootaxa.2597.1.1

The knowledge level of the biota of the Onezhskoye Pomorye National Park by 2017. (In Russ.) URL: <https://onpomor.ru/work/nauchnaya-deyatelnost/stepen-izuchennosti.php> (accessed: 16.12.2021).

Vinokurov N. N., Kanyukova V. E. True bugs (Heteroptera) of Siberia. Novosibirsk: Nauka; 1995. 238 p. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 24.12.2021; принята к публикации / accepted: 18.01.2022.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Хумала Андрей Эдуардович

канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник
e-mail: humala@krc.karelia.ru

Полевой Алексей Владимирович

канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник
e-mail: alexei.polevoi@krc.karelia.ru

CONTRIBUTORS:

Humala, Andrei

Cand. Sci. (Biol.), Leading Researcher

Polevoi, Alexei

Cand. Sci. (Biol.), Leading Researcher

УДК 502:582.394.4 (470)

ГРОЗДОВНИК ВИРГИНСКИЙ (*BOTRYCHIUM VIRGINIANUM* (L.) SW.) НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ДИНАМИКА ЧИСЛА МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ, ОХРАННЫЙ СТАТУС

П. Г. Ефимов^{1*}, Г. Ю. Конечная¹, Р. Курбель², **В. Н. Максимов**,
И. А. Смирнов³, И. А. Сорокина¹, Н. Г. Цейтин¹

¹ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН (ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия, 197376), *efimov@binran.ru; efimov81@mail.ru

² МТУ Каораамат (ул. Метсасарве, 2/6, Лохква, Тартуский уезд, Эстония, 62207)

³ Новгородский государственный университет (ул. Советской Армии, 7, Великий Новгород, Россия, 173011)

В статье актуализированы сведения о распространении редкого вида растений *Botrychium virginianum* (L.) Sw. на Северо-Западе Европейской России. Подтверждено произрастание вида в трех местонахождениях в Ленинградской области, при том что на момент издания Красной книги региона (2018 г.) сведения о сохранившихся местонахождениях отсутствовали. Представлена карта местонахождений *B. virginianum* на Северо-Западе России с указаниями годов находок. Охарактеризована экологическая приуроченность вида и представлены данные о численности вида в сохранившихся местонахождениях. Приведен анализ динамики числа находок *B. virginianum* начиная с середины XIX в. по настоящее время, подтвердивший общее статистически значимое снижение числа местонахождений вида в Северо-Западном регионе. Вместе с тем выявлено, что основное сокращение числа местонахождений падает на середину XX в., с 1940-х по 1980-е гг. В последние десятилетия появляются свидетельства роста числа местонахождений. Аналогичные закономерности в изменении числа местонахождений вида выявляются и на материале из сопредельной Эстонии. Рассматриваются возможные причины наблюдаемой динамики числа местонахождений вида. Осуществлен отбор критериев для вида при категоризации по МСОП для областей Северо-Запада европейской части России.

Ключевые слова: динамика числа местонахождений; динамика флоры; Красная книга; охраняемые растения; редкие виды сосудистых растений; *Orphioglossaceae*; IUCN

Для цитирования: П. Г. Ефимов, Г. Ю. Конечная, Р. Курбель, В. Н. Максимов, И. А. Смирнов, И. А. Сорокина, Н. Г. Цейтин. Гроздовник виргинский (*Botrychium virginianum* (L.) Sw.) на Северо-Западе Европейской России: распространение, динамика числа местонахождений, охранный статус // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 49–62. doi: 10.17076/bg1510

Финансирование. Работа выполнена в рамках реализации государственного задания по теме «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы» (№ АААА-А19-119031290052-1). Полевые исследования в долине р. Чагода (Ленинградская обл., Бокситогорский р-н) выполнялись при финансовой и организационной поддержке ООО «ММ-Ефимовский». Расчеты динамики числа местонахождений стали возможны благодаря финансированию по гранту РФФИ 20-04-00561а.

P. G. Efimov^{1*}, G. Yu. Konechnaya¹, R. Kurbel², V. N. Maksimov³, I. A. Smirnov, I. A. Sorokina¹, N. G. Tseytin¹. *BOTRYCHIUM VIRGINIANUM* (L.) SW. IN THE NORTH-WEST OF EUROPEAN RUSSIA: DISTRIBUTION, DYNAMICS IN THE NUMBER OF LOCALITIES, CONSERVATION STATUS

¹ Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences (2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia), *efimov@binran.ru; efimov81@mail.ru

² MTÜ Kõraamat (2/6 Metsasarve, Lohkva, 62207, Tartu, Estonia)

³ Novgorod State University (7 Sovetskoy Armii St., 173011, Novgorod, Russia)

The article presents an update and analysis of the distribution data for the rare fern species, *Botrychium virginianum* (L.) Sw., in the North-West of European Russia. We confirm the species' presence in three localities in the Leningrad Region, although when the Red Data Book of the Leningrad Region was published (2018) there was no information on any remaining localities of the species. The article is illustrated by a map which shows the years of finding *B. virginianum* in all its localities in the North-West of European Russia. The ecology of the species in the new localities is analyzed and information about the number of plants is given. Analysis of the dynamics of the number of known *B. virginianum* localities since the mid-19th century shows an overall significant decline in North-West Russia, predominantly in the period from the 1940s to the 1980s. In the latest decades, the number of localities has increased. Similar changes in the number of localities are shown for Estonia. We analyze the possible reasons for the dynamics observed. The criteria for attributing this species to IUCN categories for regions of North-West European Russia have been updated.

Keywords: dynamics of the number of localities; dynamics of the flora; Red Data Book; red-listed species; rare vascular plant species; Ophioglossaceae; IUCN

For citation: P. G. Efimov, G. Yu. Konechnaya, R. Kurbel, V. N. Maksimov, I. A. Smirnov, I. A. Sorokina, N. G. Tseytin. *Botrychium virginianum* (L.) Sw. in the North-West of European Russia: distribution, dynamics in the number of localities, conservation status. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 49–62. doi: 10.17076/bg1510

Funding. The study was carried out within the framework of the institutional research project No. АААА-А19-119031290052-1 *Vascular Plants of Eurasia: Taxonomy, Flora, and Plant Resources* of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences. The field research in the valley of the Chagoda River (Leningrad Region, Boksitogorsk District) was financially supported by the Mayr-Melnhof Holz Efimovskij timber company. The calculations of the species change were financially supported by the Russian Foundation for Basic Research, grant No. 20-04-00561а.

Введение

Гроздовник виргинский (*Botrychium virginianum* (L.) Sw.) – один из редко встречающихся видов семейства *Ophioglossaceae* флоры России [Шмаков, 1999; Кудряшова, 2003; Маевский, 2006; GBIF..., 2020]. *Botrychium virginianum* имеет обширный космополитный дизъюнктивный ареал, но в пределах ареала распространен крайне неравномерно. Наибольшее число местонахождений вида известно в умеренных областях Северной Америки, откуда он и был

описан. В умеренных областях Евразии распространение вида более ограничено и он значительно более редок. В тропических районах Азии, в Южной Америке, Африке и Австралии *B. virginianum* представлен лишь единичными местонахождениями в горных районах.

На протяжении обширного ареала *B. virginianum* выделяют подвиды. Так, все евразийские и часть американских растений рассматриваются в качестве подвида *B. virginianum* subsp. *europaeum* (Ångstr.) Jáv., который отдельные авторы [Цвелев, 2004; Кравченко, 2007; Кули-

ков, 2010] принимают в ранге самостоятельного вида под названием *B. anthemoides* C. Presl.

Распространение вида в России отражает основные закономерности его общего ареала в Евразии: при широком пространственном распространении он почти повсюду очень редок. Большая часть местонахождений находится в регионах европейской части и Сибири. На российском Кавказе известно всего одно местонахождение в Дагестане [Кудряшова, 2003], а на Дальнем Востоке – шесть, из которых пять в Хабаровском крае [Красная..., 2019б] и одно на Сахалине [Баркалов и др., 2019].

Во многих местностях в настоящее время вид считался или считается вымершим. Так, он числился вымершим в Польше до 2010 г. [Pawlikowski, 2011]; на Украине, где, по историческим данным, известно 13 местонахождений, он не наблюдался с 1960-х гг. [Червона..., 2009]. Во многих странах этому виду присваивается наиболее высокая категория охраны (CR или аналогичная). В России *B. virginianum* внесен, по-видимому, в Красные книги всех регионов, в которых он встречается, но в списке «Красной книги Российской Федерации» [2008] не представлен.

В Ленинградской области на момент публикации последнего издания региональной Красной книги [2018] не было известно о наличии подтвержденных современными данными мест произрастания вида. Однако новая находка гроздовника виргинского на юго-востоке области, сделанная нами в 2020 г., послужила толчком к сбору и консолидации актуальной информации о распространении вида в регионе и на сопредельных территориях. Нами были дополнены сведения о местонахождениях вида на Северо-Западе европейской части страны в целом и проведен последующий анализ этих данных, результаты которого изложены в настоящей публикации. Выявлены еще два пункта, в которых вид произрастает до настоящего времени, не учтенные в последнем издании «Красной книги Ленинградской области».

В настоящей работе под термином «Северо-Запад Европейской России» традиционно понимается территория, включающая четыре административных региона: Ленинградскую, Псковскую, Новгородскую области и г. Санкт-Петербург. Флора этих регионов по историческим причинам рассматривается как единое целое, хотя она и не вполне однородна биогеографически [Цвелев, 2000; Сенников, 2005]. Северо-Запад и сопредельные с ним территории (Прибалтика, Скандинавия, Карелия, Тверская обл.) находятся в области некоторого сгущения местонахождений *B. virginianum*.

Еще одна область сгущения местонахождений вида на территории Евразии прослеживается в Альпах и Карпатах [Jalas, Suominen, 1972].

Материалы и методы

В основе работы лежат полевые исследования авторов, осуществлявшиеся в Волховском районе Ленинградской области (с 1996 по 2020 г., Н. Цейтин), в Бокситогорском районе Ленинградской области (2020 г., П. Ефимов, Г. Конечная), в Лужском районе Ленинградской области (2008 г., В. Максимов), в Пестовском районе Новгородской области (1997 г., И. Смирнов), в Порховском р-не Псковской области (1989 г., Г. Конечная). Обследование лесных участков в Бокситогорском районе проводилось в рамках работ по обоснованию планируемой ООПТ «Чагода» по согласованию с лесопромышленной компанией «ММ-Ефимовский», арендующей эту лесную территорию. По результатам работы достигнуто соглашение о бессрочном запрете рубок в этой части планируемой ООПТ, что позволяет рассчитывать на сохранение выявленного на данной территории участка биологически ценного леса с *Botrychium virginianum* в долгосрочной перспективе.

Для детализированного анализа местонахождений вида на территории Северо-Запада задействованы материалы рабочей базы данных, которая легла в основу карт распространения видов в «Красной книге Ленинградской области», сведения, опубликованные в «Конспекте флоры Псковской области» [Ефимов, Конечная, 2018], а также имеющиеся в распоряжении авторов рабочие материалы, собранные в рамках подготовки планируемого «Конспекта флоры Новгородской области». При анализе местонахождений в Эстонии использовались материалы из национальной базы по флоре сосудистых растений этой страны.

В работе применен алгоритм расчета динамики числа местонахождений видов методом хи-квадрат (χ^2), основанный на попарном сравнении наблюдаемого числа местонахождений в определенные периоды с ожидаемым числом местонахождений исходя из отсутствия их динамики, но с учетом различной интенсивности флористических исследований в сравниваемые периоды. Рассчитанное таким образом значение критерия χ^2 для различных периодов позволяло оценить вероятность того, что наблюдаемое изменение числа местонахождений является статистически значимым. При расчетах следовали ранее разработанному алгоритму [Efimov, 2010, 2011], с тем отличием, что не задействовался принцип сеточного

картирования: в данном случае это не требовалось, поскольку все известные на Северо-Западе местонахождения *Botrychium virginianum* отчетливо обособлены друг от друга и могут рассматриваться как независимые популяции. При расчетах использовались коэффициенты интенсивности исследований, полученные на репрезентативном массиве данных по семейству орхидных для Северо-Запада, содержащем примерно 10 000 записей.

Результаты

Распространение вида на Северо-Западе Европейской России

Карта местонахождений *B. virginianum* на Северо-Западе, сформированная с учетом всех

имеющихся на настоящий момент сведений, представлена на рис. 1.

Для Ленинградской области в недавно изданной региональной Красной книге [2018] *B. virginianum* приводится из 12 пунктов – но среди них отсутствуют актуальные местонахождения, т. к. на момент издания данные о современном присутствии вида в области не были подтверждены. По 2–4 исторических местонахождения были известны в Лужском, Гатчинском и Тосненском р-нах, по одной точке – в Кировском, Приозерском и Подпорожском р-нах. В Красной книге было пропущено местонахождение в Бокситогорском р-не в окр. д. Рудная Горка, известное по литературным данным [Исполатов, 1905], упоминаемое также Н. Н. Цвелевым [2000] и Е. Ю. Еремеевой с соавторами [2002]. По материалам базы дан-

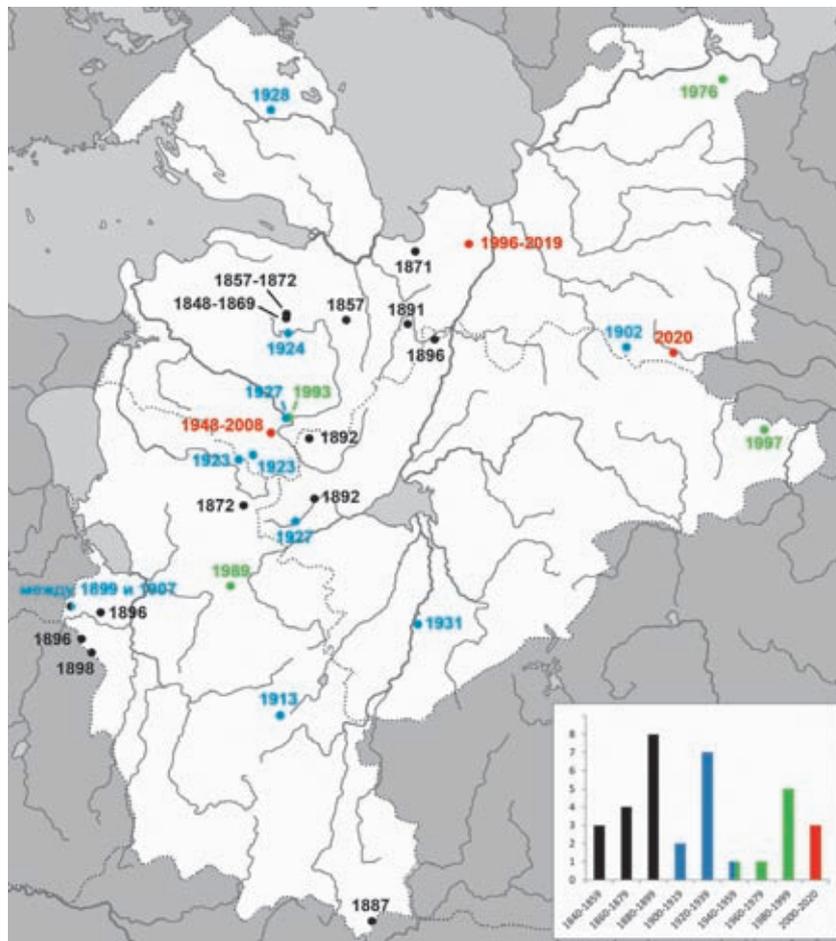


Рис. 1. Распространение *Botrychium virginianum* на Северо-Западе Европейской России. Черным цветом обозначены местонахождения, в которых вид фиксировался до 1900 г., синим – с 1900 по 1949 г., зеленым – с 1950 по 1999 г., красным – с 2000 по 2020 г.

Fig. 1. Distribution of *Botrychium virginianum* in the North-West of European Russia. Black symbols show the localities before 1900, blue – 1900–1949, green – 1950–1999, and red – 2000–2020

ных, которая легла в основу карт распространения видов в «Красной книге Ленинградской области», самыми последними выявленными местонахождениями были две точки в Лужском р-не – в окр. оз. Омчино и у устья р. Оредеж, где вид собирался Н. Н. Цвелевым в 1990 и 1993 гг. соответственно (LE!). Н. Н. Цвелев упоминал (устн. сообщ.), что в последний раз наблюдал растения у оз. Омчино в конце 1990-х – начале 2000-х гг., причем был свидетелем постепенного сокращения числа особей (по крайней мере их надземных побегов) от двух десятков до одной, которая, как он считал, была последней (и в гербарий, по понятным причинам, собрана не была). До сборов Н. Н. Цвелева предыдущей по времени оказывается находка в 1976 г. в Подпорожском р-не, в 8 км СЗ пос. Ошта (LECB!), а все прочие местонахождения зафиксированы не позднее 1920-х гг.

Однако на момент издания «Красной книги Ленинградской области» оставались неизвестными сведения о современном произрастании вида в регионе. Так, локальную популяцию этого вида в Волховском р-не, в окр. ст. Пупышево, наблюдал длительное время, с 1996 по 2019 г., один из авторов настоящей статьи, Н. Г. Цейтин. В начальный период наблюдений было 11 надземных побегов (из них 6 генеративных), после чего наблюдалось снижение их числа, и в 2014 г. не отмечено ни одного, что можно было связывать с резким затенением участка в результате падения деревьев после урагана, прошедшего в октябре 2013 г. В последующие годы отмечался по крайней мере один надземный побег. Кроме того, В. Н. Максимов в 2008 г. повторно наблюдал довольно крупную локальную популяцию вида в окр. оз. Омчино, свидетельствующую о том, что вид в этом месте сохранился и его численность, возможно, даже возросла. Наконец, в 2020 г. П. Г. Ефимов совместно с Г. Ю. Конечной обнаружили малочисленную локальную популяцию из двух особей в Бокситогорском р-не, примерно в 4,5 км западнее д. Моклаково. В гербарий (LE!) был взят небольшой фрагмент одного из растений.

В Новгородской области по сведениям «Красной книги Новгородской области» [2015a] известно пять местонаждений вида, и еще одно, в Солецком р-не в окр. д. Толчино, в Красной книге было пропущено из-за того, что составители не смогли привязать это местонахождение к географической карте. Из указанных шести местонаждений пять – старые, не позднее 1930-х гг., и одно – более новое, обнаруженное И. А. Смирновым в 1997 г. в Пестовском районе, в окр. д. Остров.

В Псковской области известно девять местонаждений вида, и аналогично ситуации в Новгородской области все, кроме одного, старые, не позднее 1920-х гг. [Ефимов, Конечная, 2018]. Новое местонахождение выявлено в 1989 г. Г. Ю. Конечной в Порховском р-не, у оз. Худичево, в нем наблюдалось около пяти растений.

Изображения растений из некоторых популяций представлены на рис. 2.

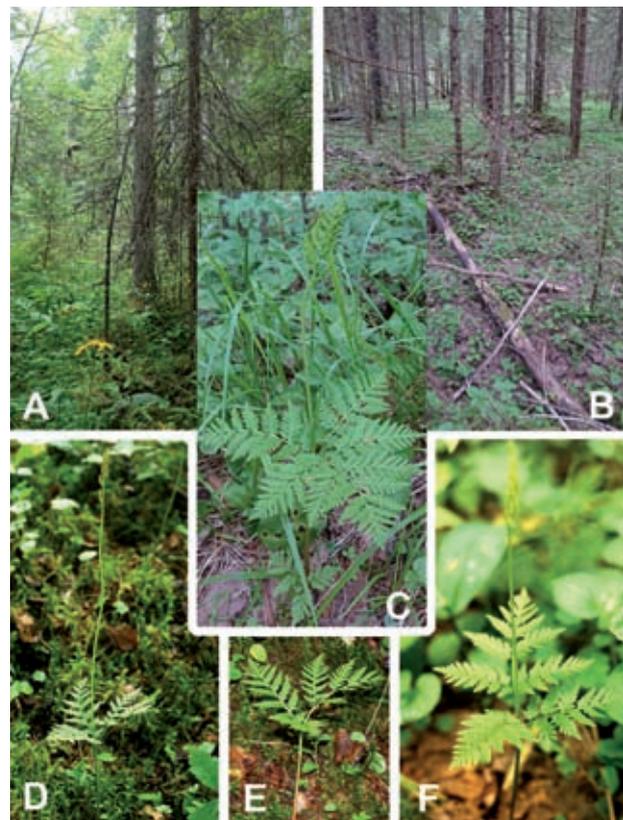


Рис. 2. *Botrychium virginianum* на Северо-Западе, общий вид растений и их местообитания: А–С – Ленинградская обл., Бокситогорский р-н: старовозрастный еловый лес (А), вторичный лес на месте луга (В), надземный побег во вторичном лесу на месте луга (С); D, E – Ленинградская обл., Лужский р-н: общий вид генеративного (D) и вегетативного (E) надземных побегов; F – Новгородская обл., Пестовский р-н, общий вид единственного обнаруженного в этом месте надземного побега. Фото: П. Г. Ефимов (А–С), В. Н. Максимов (D, E), И. А. Смирнов (F)

Fig. 2. *Botrychium virginianum* in the North-West of European Russia, the plants and their habitat: A–C – Leningrad Region, Boksitogorsk District: old-aged spruce forest (A), secondary forest on the former ploughland (B), and a plant from the latter habitat (C); D, E – Leningrad Region, Luga District: general view of generative (D) and vegetative (E) plants; F – Novgorod Region, Pestovo District, general view of the only plant which was discovered there. Photo by P. G. Efimov (A–C), V. N. Maksimov (D, E), I. A. Smirnov (F)

*Биотопическая приуроченность вида
в сохранившихся местонахождениях
на Северо-Западе Европейской России*

Согласно литературным источникам и данным гербарных фондов, в качестве местообитаний *Botrychium virginianum* на территории Северо-Запада указаны лесные опушки и поляны, разреженные смешанные леса, окраины болот, реже вид был отмечен под пологом еловых лесов и сероольшаников, а также в составе ценозов влажных лугов и на лесосеках в широколиственных лесах [Флора..., 1955; Цвелев, 2000; Красная..., 2018]. Гроздовник виргинский рассматривается как специализированный вид биологически ценных еловых и смешанных лесов, примыкающих к болотам [Конечная и др., 2009].

Биотопическая приуроченность вида¹ в современных местонахождениях следующая.

1. Ленинградская обл., Бокситогорский р-н. Одно из двух найденных растений росло в старовозрастном гигрофильно-травяном ельнике на окраине облесенного ключевого болота. Гигрофильно-травяной ельник соответствует критериям биологически ценных лесов [Andersson и др., 2009]: малонарушенное растительное сообщество, специфичное для ключевых минеротрофных болот, характеризующееся естественной динамикой, присутствием старых деревьев ели (до 150 и более лет), наличием нескольких индикаторных (*Aconitum septentrionale*, *Daphne mezereum*, *Hepatica nobilis*, *Carex disperma*, *Galium triflorum*, *Lonicera xylosteum*, *Poa remota*) и специализированных (*Cypripedium calceolus*, *Neottia nidus-avis*) видов биологически ценных лесов и двух охраняемых видов (*Cypripedium calceolus* и *Ranunculus subborealis*). Для ельника характерна оконная динамика, гидрологический режим биотопа, по-видимому, долгое время был стабилен. Древесный ярус сложен *Picea x fennica* с участием *Pinus sylvestris* и *Betula pubescens*; подлесок – *Alnus glutinosa*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum* и *Viburnum opulus*; подрост – *Picea x fennica* и *Betula pubescens*. Травяно-кустарничковый ярус отличается высоким видовым богатством, без выраженных доминантов, а также разнообразием в отношении эколого-ценотических характеристик слагающих его видов: в его составе, помимо видов, перечисленных выше, присутствуют *Aegopodium podagraria*, *Angelica sylvestris*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Bistorta major*, *Caltha palustris*, *Carex cespitosa*, *Circaea*

alpina, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Dryopteris carthusiana*, *D. cristata*, *Epipactis helleborine*, *Equisetum pratense*, *Filipendula ulmaria*, *Fragaria vesca*, *Galium palustre*, *Geum rivale*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Lathyrus vernus*, *Listera ovata*, *Menyanthes trifoliata*, *Moneses uniflora*, *Orthilia secunda*, *Oxalis acetosella*, *Pulmonaria obscura*, *Rubus saxatilis*, *Stellaria holostea*, *Vaccinium vitis-idaea* и *Viola mirabilis*.

Другое растение гроздовника виргинского росло в 100 м от первого, во вторичном еловом лесу с осиной и березой возрастом около 70 лет, сформировавшемся на месте луга. В этом сообществе доминировала *Picea x fennica* при участии *Populus tremula*; подлесок был сложен из *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum* и *Rosa majalis*; травяно-кустарничковый ярус включал *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Asarum europaeum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cirsium oleraceum*, *Convallaria majalis*, *Fragaria vesca*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus vernus*, *Pulmonaria obscura*, *Pyrola rotundifolia*, *Rubus saxatilis*, *Stellaria holostea*, *Trollius europaeus* и *Viola mirabilis*.

2. Ленинградская обл., Лужский р-н. Локальный разреженный участок в ельнике с примесью сосны, в самом начале берегового склона от прибрежного заболоченного леса, в 2–3 м выше уровня уреза воды в озере. В древесном ярусе преобладающим видом является *Picea abies*, в травяно-кустарничковом ярусе – *Angelica sylvestris*, *Convallaria majalis*, *Equisetum pratense*, *Fragaria vesca*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Hepatica nobilis*, *Majanthemum bifolium*, *Orthilia secunda*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Rubus saxatilis*; моховой покров был сложен преимущественно *Pleurozium schreberi* и *Rhytidiadelphus triquetrus*.

3. Ленинградская обл., Волховский р-н. Локальная популяция расположена компактно (радиус около 5 м) в негустом высокоствольном лесу на достаточно сухом месте на известняковом плато. В пределах местообитания имеется воронка от авиабомбы. Древесный ярус сложен *Picea abies* с участием *Betula pendula*, описание травяно-кустарничкового яруса не осуществляли, но отмечено наличие *Convallaria majalis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis helleborine*.

4. Новгородская обл., Пестовский р-н, окр. д. Остров. Однократное наблюдение в 1997 г., один надземный побег. Спелый (средний возраст около 100 лет) елово-сосновый лес с хорошо развитым подлеском из *Juniperus communis* и *Frangula alnus*. Соседствующими с гроздовником видами травяно-кустарничкового яруса были *Convallaria majalis*, *Majanthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Rubus saxatilis*. Растение

¹ Характеристики всех популяций составлены независимо друг от друга обнаружившими их авторами.

обнаружено в 60–80 м от опушки леса, за которой находилось овсяное поле.

5. Псковская обл., Порховский р-н, у оз. Худичево. Ельник косяничный с участием сосны и березы, место достаточно сухое, но растения росли очень близко к заболоченному лесу по краю озера. Однократное наблюдение в 1989 г., около пяти надземных побегов.

Таким образом, новые данные о местонахождениях вида на Северо-Западе демонстрируют, что в настоящее время изученные локальные популяции приурочены к еловым лесам. При этом в трех из пяти случаев прослеживается связь вида с экотонном – местом перехода мезофитного лесного сообщества в сырой или заболоченный лес, сами растения находились при этом в основании склона. Переувлажненный еловый лес, в котором вид растет или который близко соседствует с местонахождением, в некоторых случаях (по крайней мере в Бокситогорском районе) соответствует критериям старовозрастного малонарушенного биологически ценного леса и характеризуется богатым травяным ярусом, в котором присутствуют неморальные виды. Наличие неморальных трав и богатого травяно-кустарничкового яруса свидетельствует о богатой почве, об этом же говорит и почти полное отсутствие вересковых. Можно предполагать, что имеет значение и постоянство освещенности – в трех случаях из пяти в описаниях отмечается локальное осветление, а при резком затенении был отмечен переход всех растений популяции во вторичный покой. Исходя из харак-

тера распространения вида на Северо-Западе, можно предположить и связь вида с карбонатными почвами, так как почти все известные местонахождения четко ассоциированы с районами выходов известняков на поверхность – Ижорской возвышенностью (3 точки), Путиловским плато (2 точки), «Верхнелужским» карбонатным районом (4–9 точек), карстовым районом в окрестностях р. Рагуши (2 точки), «Псковско-Изборским» карбонатным районом (4 точки). Недавние местонахождения большей частью также связаны или с близким залеганием известняков (окр. ст. Пупышево), или с местами выходов высокоминерализованных вод (окр. оз. Омчино, долина р. Чагода). Лишь единичные местонахождения на карте, на первый взгляд, не связаны с местами распространения известняков (6 изолированных местонахождений в Приозерском, Подпорожском, Пестовском, Старорусском, Бежаницком и Куньинском р-нах), но в этих местах вполне могут иметь место локальные выходы высокоминерализованных глубинных грунтовых вод либо могут находиться локальные участки карбонатной морены.

Динамика числа местонахождений *Botrychium virginianum*

Распределение находок по времени говорит об общем сокращении числа местонахождений *B. virginianum* на протяжении XX века как на Северо-Западе европейской части России, так и в Эстонии (рис. 3). Можно видеть,

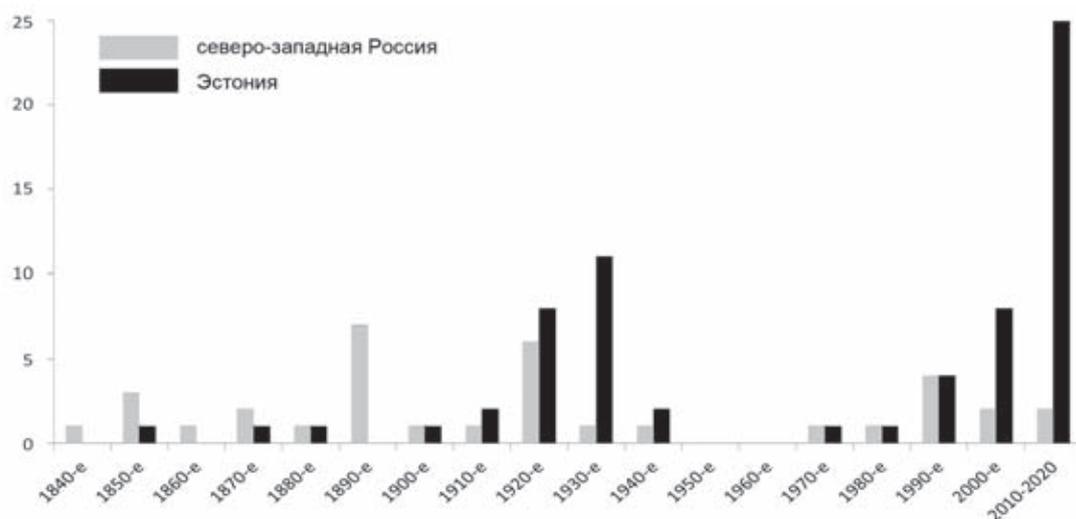


Рис. 3. Абсолютное число находок по десятилетиям в Эстонии и на Северо-Западе. По оси ординат – абсолютное число сеточных ячеек с *Botrychium virginianum* (для Эстонии, черный цвет) или локальных популяций вида (для Северо-Запада, серый цвет), по оси абсцисс – десятилетия

Fig. 3. Absolute numbers of findings per decade in Estonia and in the North-West of European Russia. On the X-axis – decades, on the Y-axis – absolute number of grid cells with *Botrychium virginianum* (for Estonia, black color) or the number of local populations (for the North-West of European Russia, grey color)

Динамика числа местонахождений *Botrychium virginianum* на Северо-Западе Европейской России
Change in the number of *Botrychium virginianum* localities in the North-West of European Russia

Сравниваемые временные интервалы Time intervals	Выявленная тенденция Change	Значение критерия χ^2 , статистическая значимость χ^2 test statistic, statistical significance	
Общая тенденция General trend	Уменьшение числа местонахождений в 4,84 раза 4,84× fold decrease	14,5 (p < 0,01)	
Детализация динамики в более короткие временные периоды Details of change in smaller time intervals	до 1890 / 1890–1919 before 1890 / 1890–1919	Рост числа местонахождений в 1,23 раза 1,23× fold increase	0,15 (p >> 0,1)
	1890–1919 / 1920–1949	Уменьшение числа местонахождений в 1,01 раза 1,01× fold decrease	0,00 (p >> 0,1)
	1920–1949 / 1950–1979	Уменьшение числа местонахождений в 10,29 раза 10,29× fold decrease	7,46 (p < 0,01)
	1950–1979 / с 1980 1950–1979 / after 1980	Рост числа местонахождений в 2,74 раза 2,74× fold increase	0,92 (p > 0,1)

Примечание. Полу жирным выделены случаи статистически значимого изменения числа местонахождений.

Note. Cases of a statistically significant change in the number of localities are given in bold.

что абсолютное число находок по десятилетиям в Эстонии и на Северо-Западе хорошо соответствует друг другу, в первую очередь в наличии хорошо согласующегося спада в середине XX в., с 1940-х по 1980-е гг. После 1980-х годов в Эстонии наблюдается явно выраженный рост числа местонахождений, но на Северо-Западе он выражен слабее, соответствуя находкам, обсуждаемым в настоящей статье.

Ограничением представленных на рис. 3 данных является то, что не учитывается интенсивность исследований в различные периоды времени, и это может привести к некорректной оценке динамики числа местонахождений. Так, например, можно предполагать преувеличенную оценку роста числа местонахождений в последние два десятилетия в Эстонии, связанную с началом широкого применения электронных баз данных, в которых учитываются наблюдения без сбора гербария или публикации данных о находке в статьях. Аналогичным образом спад с 1940-х по 1980-е гг. можно трактовать как «ложноотрицательную» динамику, связанную с меньшей активностью гербарных сборов в этот период. Однако расчет динамики числа местонахождений с учетом интенсивности флористических исследований в сравниваемые периоды дает сходные результаты (табл.). Так, при сравнении массива данных до 1950 г. и после этой даты выявляется статистически значимое снижение числа местонахождений, которое можно численно оценить в 5 раз. Детализированная оценка динамики числа местонахождений путем сравнения более коротких временных интервалов

показывает, что основное (в 10 раз) сокращение числа местонахождений приходится на середину XX в., а в прочие периоды наблюдений статистически значимые изменения не выявляются. В последний период выявляется даже небольшой рост числа местонахождений (в 2,7 раза), однако не являющийся статистически значимым даже на уровне 10 %.

Обсуждение результатов

Изменение числа местонахождений Botrychium virginianum и его возможные причины

Выявленное общее сокращение числа местонахождений *B. virginianum* на Северо-Западе европейской части России соответствует сделанным ранее экспертным оценкам [Красная..., 2014, 2015а, 2018].

Однако нельзя говорить о том, что сокращение вида продолжается в настоящее время, т. к. этому противоречат результаты оценки динамики числа местонахождений на Северо-Западе во второй половине XX – начале XXI в. Косвенно о стабилизации числа местонахождений вида и возможном их росте говорят и данные из сопредельных с Северо-Западом регионов. Так, в Эстонии вид был известен из 24 сеточных ячеек картирования до 1971 г. и из 7 ячеек, по которым имеются более новые сведения [Mesiruu, Kurbel, 2004], а после 2004 г. он был найден еще в 21 ячейке. В Латвии, как и в Эстонии, имеется много местонахождений, распределенных по 23 сеточным ячейкам [Eglīte, Šulcs, 2000], и есть данные о недавних находках

в 2007 и 2010 гг. [GBIF..., 2020]. В достаточно хорошо изученной Финляндии известно свыше двух десятков местонахождений, из которых более половины наблюдались после 1980 г. [Red..., 1998]. В Карелии – три местонахождения, обнаруженных после 2000 г., на фоне большого (около 20) числа старых, преимущественно относящихся к 1900–1930-м гг. [Кравченко, 2007; Кравченко, Кучеров, устн. сообщ.]. В Вологодской области также известно около 20 местонахождений [Красная..., 2004], из них в последние два десятилетия, судя по тексту очерка в «Красной книге», вид найден в трех-четырёх. В Тверской области [Нотов, 2005] вид известен из семи административных районов, из которых в двух находки датированы 1970-ми и 1980-ми годами [Красная..., 2002], однако после этого, в 2013 г., вид был найден в Удомельском р-не (MW 209802!).

К югу от Северо-Запада вид приближается к границе равнинной части ареала и местонахождений меньше, но и среди них есть обнаруженные недавно. Так, в Польше вид был известен из пяти очень старых местонахождений и считался вымершим до 2020 г., когда неожиданно была обнаружена новая локальная популяция [Pawlikowski, 2011]. В Беларуси всего известно 7 точек, среди которых одна найдена в последние годы [Красная..., 2015б], а в Смоленской области вид известен только из двух местонахождений, выявленных в 1999 и 2000 гг. (Решетникова, неопубл.; MW 209807!; MW 209808!). В целом в Средней России местонахождения вида имеются в 11 областях [Маевский, 2006]. В Костромской обл. известна одна старая до-революционная точка и одна, наблюдаемая с 1990-х гг. до настоящего времени, состоящая из трех обособленных локальных популяций в нескольких километрах одна от другой [Ефимова и др., 2016; Красная..., 2019а]; но следует отметить, что малое количество старых находок в Костромской обл. связано с тем, что эта область была одной из двух наименее изученных в Средней России [Серегин, Щербаков, 2006, с. 62]. Во Владимирской области имеются три точки, все 1970-х гг. [Серегин и др., 2012].

Косвенное свидетельство общей положительной динамики *B. virginianum* в Евразии можно увидеть еще в том, что в последние одно-два десятилетия он впервые найден в ряде регионов России, удаленных от Северо-Запада. Так, в 2011 г. его впервые обнаружили в Воронежской области [Кин, Калмыкова, 2019], и эта находка оказалась первой не только для Воронежской области, но и для юга Европейской России в целом; ранее вид не приводился ни для одной из сопредельных областей. В 2005 г. вид впер-

вые нашли в Кемеровской области, сразу в двух местонахождениях [Шереметова и др., 2011]. После 2010 г. он был впервые отмечен на Сахалине [Баркалов и др., 2019].

Причины изменения числа местонахождений *Botrychium virginianum* неоднозначны. Поскольку это растение приурочено к участкам леса с более богатыми почвами и к переходным зонам между лесом и болотом, одним из факторов сокращения числа местонахождений вида в XX в. могло быть хозяйственное освоение таких мест – плодородные земли вблизи ключевых болот находятся в зоне высокого риска преобразования в сельскохозяйственных целях (осушения, распашки и др.). Также отрицательная динамика может быть реакцией вида на прямое уничтожение местообитаний, связанное с изменением режима лесопользования, – например, с переходом на масштабные сплошные рубки с использованием техники, что привело к сокращению и без того незначительных площадей специфичных разреженных лесных сообществ, характерных для окраин болот и сохранявшихся в отдаленных от населенных пунктов местах до масштабной индустриализации в СССР.

С другой стороны, для многих видов как животных, так и растений характерны «популяционные волны», многолетние колебания численности [Максимов, 1984; Bierzychudek, 2014], которые не обязательно связаны с антропогенным влиянием, а могут отражать характерные для вида гармонические составляющие периодических или непериодических колебаний, задаваемых природными ритмами, консортивными связями и др. Также в последнее время методами моделирования ареалов показана большая значимость климатического фактора в расселении видов [Санданов, 2019]. Климатические факторы и «волны численности» могут объяснять отсутствие отрицательной динамики вида в последние десятилетия, а также ставят вопрос о значимости антропогенного фактора в сокращении вида в предшествующий период. Возможен совокупный эффект всех указанных причин в наблюдаемой динамике числа местонахождений.

Экология *Botrychium virginianum*

Экологические предпочтения вида в обнаруженных местонахождениях в целом соответствуют характеристикам, которые даются виду как в России в целом [Шмаков, 1999], так и на сопредельных с Северо-Западом территориях. Отмеченное произрастание в экотоне может отражать как экологическую требовательность

вида по отношению к степени увлажненности и постоянству гидрорежима, так и положительное влияние нарушающих воздействий, которые в экотоне (например, на склоне) выше. Растения, недавно найденные в Польше, также произрастают в экотоне, на границе искусственной и естественной экосистем – лесной дороги и леса [Pawlikowski, 2011]. Приуроченность вида к карбонатным районам также соответствует некоторым литературным данным [Ефимова, Криницын, 2016]. По-видимому, вид имеет узкую экологическую амплитуду по факторам увлажнения, освещенности и состава почвы.

Прослеживается некоторая связь вида с ненарушенными старовозрастными лесными сообществами. При этом сами растения не обязательно растут непосредственно в таком сообществе, но по меньшей мере соседствуют с ним. Это отмечается и для подробно охарактеризованной недавней польской находки, где рядом с локальной популяцией в лесу присутствовали деревья 120-летнего возраста, а само сообщество не несло следов интенсивного антропогенного преобразования [Pawlikowski, 2011]. Вероятно, эта закономерность может быть объяснена требовательностью вида к отсутствию нарушений почвенного слоя в течение длительного временного периода как к необходимому условию для развития микотрофного подземного заростка. Возможно, этот фактор позволяет *B. virginianum*, так же как и другому редкому лесному виду *Epipogium aphyllum*, формировать в ненарушенных лесах наиболее стабильные и успешные длительно существующие локальные популяции, служащие источником диаспор для растений, появляющихся и за пределами малонарушенных сообществ. Таким образом, хотя отдельные растения встречаются и в молодняках, как, например, в лесу на месте луга, где нами была найдена одна особь в Бокситогорском р-не, или в молодом лесу, к которому приурочены недавние находки в Костромской области [Ефимова и др., 2016], наши данные подтверждают, что вид в целом можно считать специализированным для биологически ценных лесов [Конечная и др., 2009], так как он часто является показателем ценности сообщества, с которым связан.

Данные по продолжительности жизни особей неизвестны, но отмечается, что оценка возраста затруднительна [Ефимова, Криницын, 2016]. Наблюдения за динамикой числа экземпляров в некоторых новых местонахождениях подтверждают способность *B. virginianum* в неблагоприятных условиях переходить во вторичный покой, существуя исключительно

но за счет микотрофии. Это достаточно редкое для сосудистых растений явление в нашей флоре свойственно главным образом представителям семейства орхидных и видам, не способным к автотрофному питанию. Виды рода *Botrychium* считаются голомикотрофными, а симбионтами у исследованных в этом отношении видов [Winther, Friedman, 2007] оказались представители отдела Glomeromycota – малоизученной родственной зигомикетам группы грибов, которые ведут почти исключительно симбиотический образ жизни и не образуют плодовых тел. Микотрофия может, с одной стороны, повышать адаптационные возможности *B. virginianum* благодаря способности переходить в состояние вторичного покоя, но с другой стороны, может и снижать их из-за возможных особых экологических требований симбиотических грибов.

Охранный статус на Северо-Западе европейской части России

Несмотря на возможное отсутствие сокращения числа местонахождений вида в последнее время, охрана вида в отдельно взятых регионах необходима по двум причинам. Во-первых, вид повсюду остается крайне редким, малочисленным и подверженным сильным флуктуациям численности. Из-за узкой экологической амплитуды этот вид уязвим не только при резких, но и при постепенных сменах экологических условий в местообитаниях. В регионах с малым числом местонахождений случайная утрата местообитания вида из-за локального преобразования среды (например, в результате вырубki леса) может оказаться эквивалентной полному вымиранию вида в регионе. Во-вторых, природоохранная ценность *B. virginianum* определена его значимостью как специализированного вида биологически ценных лесов – меры по сохранению данного вида обеспечат, таким образом, и сохранение характерных для вида местообитаний, нередко являющихся биологически ценными и характеризующихся высоким биологическим разнообразием.

Согласно сведениям региональных Красных книг Северо-Запада Европейской России, *B. virginianum* имеет следующие категории редкости:

Ленинградская область [Красная..., 2018] – 1. CR («находящийся на грани полного исчезновения»);

Новгородская область [Красная..., 2015a] – 1. CR («находящийся в критическом состоянии»);

Псковская область [Красная..., 2014] – 2 («сокращающийся в численности»).

На территории Санкт-Петербурга вид отсутствует.

В целом установленный уровень охраны для вида в Ленинградской и Новгородской областях является корректным и отражает как современное распространение *B. virginianum*, так и уязвимость пригодных для него местообитаний. Вместе с тем охранный статус вида в Псковской области не является достаточным – гроздовник виргинский в этом регионе следует рассматривать как таксон, численность и число местонахождений которого в настоящее время уменьшились до критического уровня. Необходимо отнесение *B. virginianum* в Псковской области к категории статуса 1 – как вида, находящегося под угрозой исчезновения.

Также представляется возможным осуществить уточнение ранга данного вида по системе МСОП на Северо-Западе по полученным данным. Как в целом по Северо-Западу, так и по отдельным областям он устойчиво проходит по критериям для категории CR. По Северо-Западу в целом и для Ленинградской области в частности подходит следующий набор критериев: B2ab(ii,iv,v)c(iv); C2a(i)+b. Основаниями для данной оценки являются: область обитания менее 10 км², являющаяся при этом сильно фрагментированной; достоверно зафиксированное уменьшение области обитания, количества популяций (локалитетов) и числа генеративных особей; наличие флуктуаций численности особей; общая численность менее 250 генеративных особей, при том что неизвестны популяции, в которых было бы 50 или более особей. Предшествующая оценка, выполненная В. В. Бялтом для Ленинградской области [Красная..., 2018], основывалась только на одном критерии (B2ab(iii,iv)), то есть не учитывалось ограничение численности генеративных особей. Для Псковской и Новгородской областей можно предполагать еще меньшую численность особей, чем в Ленинградской (менее 50 генеративных растений), что позволяет использовать дополнительно еще критерий D: B2ab(ii,iv,v)c(iv); C2a(i)+b; D. Кандидатом на включение в Красную книгу Российской Федерации на сегодняшний день, по нашему мнению, вид не является, поскольку не является узким эндемиком и не входит в число самых редких, локально распространенных видов флоры России, находящихся под непосредственной угрозой исчезновения. *B. virginianum*, как широкоареальный вид, к тому же в последние годы не демонстрирующий сокращения числа местонахождений, более подходит для охраны на региональном уровне, которая может быть более дифференцированной в зависимости от распространенности и состояния вида в отдельных частях его ареала.

Заключение

На основании представленных в статье материалов существенно уточнено распространение вида *Botrychium virginianum* на Северо-Западе европейской части России, сообщается о нескольких сохранившихся его местонахождениях. Представленный анализ динамики числа местонахождений с использованием методов математической статистики и учитывающий различия в интенсивности исследований в различные периоды времени показал неравномерное изменение числа местонахождений вида с течением времени. При этом выявленные для Северо-Запада особенности динамики соответствуют данным, имеющимся по сопредельной территории Эстонии, а также находят параллели в недавних находках с более удаленных территорий, что показывает корректность использованной методики, ранее применявшейся только для представителей семейства орхидные. Представленный краткий анализ местообитаний *B. virginianum* в сохранившихся местонахождениях подтверждает возможность его использования в качестве специализированного вида для биологически ценных лесов на Северо-Западе. Все представленные сведения использованы для уточнения категорий охраны *B. virginianum* в областях Северо-Запада по МСОП и более точного их обоснования при помощи общепринятой системы критериев.

Выражаем признательность В. В. Куропаткину за помощь в геопривязке точек, А. В. Леоштрину и А. Н. Сенникову за помощь в доступе к редким литературным источникам.

Литература

- Andersson L., Алексеева Н. М., Кольцов Д. Б., Кукина Н. В., Кутепов Д. Ж., Мариев А. Н., Нешатаев В. Ю. / Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе европейской части России. Т. 1. Методика выявления и картографирования / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб.: Победа, 2009. 238 с.
- Баркалов В. Ю., Колдаева М. Н., Корзников К. А., Таран А. А. Сосудистые растения памятника природы «Гора Вайда» (Сахалин) // Комаровские чтения. 2019. Вып. 67. С. 14–53. doi: 10.25221/kl.67.2
- Еремеева Е. Ю., Ефимов П. Г., Иваненко Ю. А., Румянцева Е. Е., Черепанов И. В. Редкие и охраняемые виды растений памятника природы «Река Рагуша» и прилегающих территорий (Ленинградская область) // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 9. С. 125–134.
- Ефимов П. Г., Конечная Г. Ю. Конспект флоры Псковской области. М.-СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2018. 469 с.
- Ефимова А. А., Криницын И. Г. Онтогенез *Botrychium virginianum* (L.) Sw. // Сборник научных трудов Музея

природы Костромской области. Вып. 1. Кострома, 2016. С. 49–55.

Ефимова А. А., Криницын И. Г., Ситников К. С. Охраняемые виды растений Мантуровского участка ГПЗ «Кологривский лес» (результаты флористического обследования в 2013–2014 годах) // Сборник научных трудов Музея природы Костромской области. Вып. 1. Кострома, 2016. С. 55–59.

Исполатов Е. И. О растительности восточной части Новгородской губернии // Труды С.-Петербургского общества естествоиспытателей. Отд. ботан. 1905. Т. 34. С. 33–64.

Кин Н. О., Калмыкова О. Г. Новые находки видов рода *Botrychium* в европейской части России // *Turczaninowia*. 2019. Т. 22, вып. 1. С. 61–64. doi: 10.14258/turczaninowia.22.1.7

Конечная Г. Ю., Курбатова Л. Е., Потемкин А. Д., Гимельбрант Д. Е., Кузнецова Е. С., Змитрович И. В., Коткова В. М., Малышева В. Ф., Морозова О. В., Попов Е. С., Яковлев Е. Б., Кияшко П. В., *Skujijene G.*, *Andersson L.* Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб.: Победа, 2009. 258 с.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 403 с.

Красная книга Вологодской области. Т. 2 / Отв. ред. Г. Ю. Конечная, Т. А. Сулова. Вологда: ВГПУ, Русь, 2004. 360 с.

Красная книга Костромской области / Науч. ред. М. В. Сиротина, А. Л. Анциферов, А. А. Ефимова. Кострома: КГУ, 2019а. 432 с.

Красная книга Ленинградской области: Объекты растительного мира / Гл. ред. Д. В. Гельтман. СПб.: Марафон, 2018. 848 с.

Красная книга Новгородской области / Отв. ред. Ю. Е. Веткин, Д. В. Гельтман, Е. М. Литвинова, Г. Ю. Конечная, А. Л. Мищенко. СПб.: Дитон, 2015а. 480 с.

Красная книга Псковской области / Под ред. А. В. Истомина. Псков: ПсковГУ, 2014. 544 с.

Красная книга Республики Беларусь / Гл. редкол.: И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никифоров, В. И. Парфенов [и др.]. Растения. 4-е изд. Минск: Белорусская энциклопедия імя П. Броўкі, 2015б. 448 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Отв. ред. Л. В. Бардунов, А. С. Новиков. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Тверской области / Гл. ред. А. С. Соколин. Тверь: Вече Твери, Антэк, 2002. 255 с.

Красная книга Хабаровского края / Мин-во природных ресурсов Хабаровского края, Институт водных и экологических проблем ДВО РАН / Ред. Б. А. Воронов. Воронеж: Мир, 2019б. 604 с.

Кудряшова Г. Л. *Fam. Ophioglossaceae (R. Br.) Agardh* // Конспект флоры Кавказа / Отв. ред. А. Л. Тахтаджян. Т. 1. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2003. С. 172–173.

Куликов П. В. Определитель сосудистых растений Челябинской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. 969 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 600 с.

Максимов А. А. Многолетние колебания численности животных, их причины и прогноз. Новосибирск: Наука, 1984. 250 с.

Нотов А. А. Материалы к флоре Тверской области. Ч. 1. Высшие растения. Тверь: Герс, 2005. 214 с.

Санданов Д. В. Современные подходы к моделированию разнообразия и пространственному распределению видов растений: перспективы их применения в России // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2019. № 46. С. 82–114.

Сенников А. Н. Фитогеографическое районирование Северо-Запада европейской части России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) // Биогеография Карелии. Труды Карельского научного центра РАН. 2005. Вып. 7. С. 206–243.

Серегин А. П., Боровичев Е. А., Глазунова К. П., Кокосникова Ю. С., Сенников А. Н. Флора Владимирской области: конспект и атлас. Тула: Гриф и К, 2012. 620 с.

Серегин А. П., Щербаков А. В. Основные гербарные фонды по флоре Средней России // И. М. Калинин, В. С. Новиков, А. В. Щербаков. Флора Средней России: Аннотированная биогеография, второе дополнение. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. С. 60–71.

Флора Ленинградской области / Отв. ред. чл.-кор. Акад. наук СССР проф. К. Б. Шишкин. Т. 1. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1955. 288 с.

Цвелев Н. Н. О роде *Botrychium Swartz (Ophioglossaceae)* в России // Новости сист. высш. раст. 2004. Т. 36. С. 7–21.

Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). СПб.: СПХФА, 2000. 782 с.

Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

Шереметова С. А., Эбель А. Л., Буко Т. Е. Дополнение к флоре Кемеровской области за последние 10 лет (2001–2010 гг.) // *Turczaninowia*. 2011. Т. 14, вып. 1. С. 65–74.

Шмаков А. И. Определитель папоротников России. Барнаул: АлтГУ, 1999. 108 с.

Bierzuchudek P. Plant biodiversity and population dynamics // *Ecology and the Environment, The Plant Sciences 8* / Ed. R. K. Monson. New York: Springer Science and Business Media, 2014. P. 29–65. doi: 10.1007/978-1-4614-7501-9_15

Efimov P. G. Revealing the decline and expansion of Orchids of NW European Russia // *European J. Environ. Sci.* 2011. Vol. 1, no. 2. P. 7–17.

Efimov P. G. The dynamics of Orchids of NW European Russia // *Journal Europäischer Orchideen*. 2010. Bd. 42, H. 3. P. 501–518.

Eglite Z., Šulcs V. Latvijas vaskulāro augu Flora: Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta. Rīga: LU, 2000. 88 p.

GBIF Secretariat. *Botrychium virginianum* (L.) Sw. in GBIF Backbone Taxonomy. 2020. doi: 10.15468/39omei (дата обращения: 05.10.2020).

Jalas J., Suominen J. Atlas Florae Europaeae. 1. Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae). Helsinki: Committee for Mapping the Flora of Europe, 1972. 121 p.

Mesipuu M., Kurbel R. *Võtmeheinad*. Tallinn: R. Kurbel, 2004. 40 p.

Pawlikowski P. *Botrychium virginianum* (Ophioglossaceae) rediscovered in Poland // Polish Bot J. 2011. Vol. 56, no. 1. P. 81–84.

Red Data Book of East Fennoscandia. Helsinki: Ministry of Environment, Finnish Environment Institute & Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, 1998. 351 p.

Winther J., Friedman W. E. Arbuscular mycorrhizal symbionts in *Botrychium* (Ophioglossaceae) // American Journal of Botany. 2007. Vol. 94, iss. 7. P. 1248–1255. doi: 10.3732/ajb.94.7.1248

References

Andersson L., Alexeeva N. M., Kol'tsov D. B., Kuskina N. V., Kutepov D. Zh., Mariev A. N., Neshataev V. Yu. / Survey of biologically valuable forests in North-Western European Russia. Vol. 2. Methods of survey and mapping. St. Petersburg: Pobeda Publ., 2009. 238 p.

Barkalov V. Yu., Koldaeva M. N., Korznikov K. A., Taran A. A. Vascular plants of Nature Monument "Gora Vaida" (Sakhalin, Russian Far East). *Komarovskie chteniya = V. L. Komarov Memorial Lectures*. 2019;67:14–53. doi: 10.25221/kl.67.2 (In Russ.)

Bierzuchudek P. Plant biodiversity and population dynamics. *Ecology and the Environment, The Plant Sciences* 8. New York: Springer; 2014. P. 29–65. doi: 10.1007/978-1-4614-7501-9_15

Efimova A. A., Krinitsyn I. G. The ontogeny of *Botrychium virginianum* (L.) Sw. *Sb. nauch. trudov Muzeya prirody Kostromskoi obl. Vyp. 1: Estestvoznaniye i muzeinaya pedagogika = Proceed. Nature Museum of the Kostroma Region. Iss. 1: Nat. Sci. and Museum Pedagogy*. Kostroma; 2016. P. 49–55. (In Russ.)

Efimova A. A., Krinitsyn I. G., Sitnikov K. S. The protected plants of the Manturovsky part of the Kologrivsky Les State Reserve (results of the floristic studies in 2013–2014). *Sb. nauch. trudov Muzeya prirody Kostromskoi obl. Vyp. 1: Estestvoznaniye i muzeinaya pedagogika = Proceed. Nature Museum of the Kostroma Region. Iss. 1: Nat. Sci. and Museum Pedagogy*. Kostroma; 2016. P. 55–59. (In Russ.)

Efimov P. G., Konechnaya G. Yu. Compendium of vascular flora of the Pskov Region. Moscow-St. Petersburg: KMK Sci. Press; 2018. 469 p. (In Russ.)

Efimov P. G. Revealing the decline and expansion of Orchids of NW European Russia. *European J. Environ. Sci.* 2011;1(2):7–17.

Efimov P. G. The dynamics of Orchids of NW European Russia. *Journal Europäischer Orchideen*. 2010;42(3):501–518.

Eglite Z., Šulcs V. Latvijas vaskulāro augu Flora: Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta. Rīga: LU; 2000. 88 p.

Eremeeva E. Yu., Efimov P. G., Ivanenko Yu. A., Rumyantseva E. E., Cherepanov I. V. Rare and protected plant species in natural reservation "Ragusha River" and its surroundings (Leningrad Region). *Bot. Zhurn.* 2002;87(9):125–134. (In Russ.)

GBIF Secretariat. *Botrychium virginianum* (L.) Sw. in GBIF Backbone Taxonomy. 2020. doi: 10.15468/39omei (accessed: 05.10.2020).

Ispolatov E. I. On the vegetation of the eastern part of Novgorod Province. *Trudy S.-Peterburgskogo obshchest-*

va estestvoispytatelei. Otd. bot. = Trans. Saint-Petersburg Soc. Naturalists. Dep. Bot. 1905;34:33–64. (In Russ.)

Jalas J., Suominen J. Atlas Florae Europaeae. 1. Pteridophyta (Psilotaceae to Azollaceae). Helsinki: Committee for Mapping the Flora of Europe; 1972. 121 p.

Kin N. O., Kalmykova O. G. New findings of species of the genus *Botrychium* in the European part of Russia. *Turczaninowia*. 2019;22(1):61–64. (In Russ.) doi: 10.14258/turczaninowia.22.1.7

Konechnaya G. Yu., Kurbatova L. E., Potemkin A. D., Gimel'brant D. E., Kuznetsova E. S., Zmitrovich I. V., Kotkova V. M., Malysheva V. F., Morozova O. V., Popov E. S., Yakovlev E. B., Kiyashko P. V., Skujiene G., Andersson L. Survey of biologically valuable forests in North-Western European Russia. Vol. 2. Identification manual of species to be used during survey at stand level. St. Petersburg: Pobeda Publ.; 2009. 258 p. (In Russ.)

Kravchenko A. V. A compendium of Karelian flora. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2007. 403 p. (In Russ.)

Kudryashova G. L. Fam. Ophioglossaceae (R. Br.) Agardh. *Caucasian Flora Conspectus*. St. Petersburg: St. Petersburg Univ. Press; 2003. P. 172–173. (In Russ.)

Kulikov P. V. A manual of vascular plants of the Cheilyabinsk Region. Ekaterinburg: UrO RAN Publ.; 2010. 969 p. (In Russ.)

Maevsii P. F. Flora of the central part of European Russia. Moscow: KMK Scientific Press; 2006. 600 p. (In Russ.)

Maksimov A. A. Long-term fluctuations in the number of animals, their causes and forecast. Novosibirsk: Nauka Publ.; 1984. 250 p. (In Russ.)

Mesipuu M., Kurbel R. Võtmeheinad. Tallinn: R. Kurbel; 2004. 40 p. (In Est.)

Notov A. A. Materials to the flora of the Tver Region. P. 1. Higher Plants. Tver': Gers Publ.; 2005. 214 p. (In Russ.)

Pawlikowski P. *Botrychium virginianum* (Ophioglossaceae) rediscovered in Poland. *Polish Bot. J.* 2011;56(1):81–84.

Red Data Book of East Fennoscandia. Helsinki: Ministry of Environment, Finnish Environment Institute & Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, 1998. 351 p.

Red Data Book of the Leningrad Region: Plants. St. Petersburg: Maraphon Publ.; 2018. 848 p. (In Russ.)

Red Data Book of the Novgorod Region. St. Petersburg: Diton Publ.; 2015a. 480 p. (In Russ.)

Red Data Book of the Pskov Region. Pskov: Gos. komitet Pskov. obl. po prirodopol'zovaniyu i okhrane okruzhayushchey sredy etc.; 2014. 544 p. (In Russ.)

Red Data Book of the Republic of Belarus. Plants. 4th ed. Minsk: Belarusskaya encyclopedia im. P. Brouki; 2015b. 448 c. (In Russ.)

Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi). Moscow: KMK Sci. Press; 2008. 855 p. (In Russ.)

Red Data Book of the Tver Region. Tver': Antaek Publ.; 2002. 255 p. (In Russ.)

Red Data Book of the Vologda Region. Vol. 2. Vologda: Vologda State University and Rus' Press; 2004. 360 p. (In Russ.)

Red Data Book of Ukraine. Vegetable Kingdom. Kiiv: Globalkonsalting Publ.; 2009. 900 p.

Sandanov D. V. Modern approaches to modeling plant diversity and spatial distribution of plant species: Implication prospects in Russia. *Tomsk St. Univ. J. Biol.* 2019;46:82–114. (In Russ.)

Sennikov A. N. Phytogeography of Northwest Russia (Saint-Petersburg, Pskov and Novgorod Regions). *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS.* 2005;7:206–243. (In Russ.)

Seregin A. P., Borovichev E. A., Glazunova K. P., Kokoshnikova Y. S., Sennikov A. N. Flora of Vladimir Oblast, Russia: Checklist and atlas. Tula: Grif i K Publ.; 2012. 620 p. (In Russ.)

Seregin A. P., Shcherbakov A. V. Main herbaria which house the materials from the central part of Russia. *Flora of Central Russia: an annotated bibliography, second supp.* Moscow: KMK Scientific Press; 2006. P. 60–71. (In Russ.)

Sheremetova S. A., Ebel A. L., Buko T. E. Supplement to the Flora of the Kemerovo Region from 2001 to 2010. *Turczaninowia.* 2011;14(1):65–74. (In Russ.)

Shishkin K. B. (ed.). Flora of the Leningrad Region. Vol. 1. Leningrad: Leningrad Univers. Publ.; 1955. 288 p. (In Russ.)

Shmakov A. I. A manual of the ferns of Russia. Barnaul: Altai Univ. Press; 1999. 108 p.

Sirotnina M. V., Antsiferov A. L., Efimova A. A. (eds.). Red Data Book of the Kostroma Region]. 2nd ed. Kostroma: Kostroma State Univers. Publ.; 2019b. 432 p. (In Russ.)

Tzvelev N. N. Manual of the vascular plants of North-West Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod provinces). St. Petersburg: St.-Petersburg State Chem.-Pharm. Acad. Press; 2000. 781 p. (In Russ.)

Tzvelev N. N. On the genus *Botrychium* Swartz (*Ophioglossaceae*) in Russia. *Nov. Syst. Pl. Vasc.* 2004;36:7–21. (In Russ.)

Voronov B. A. (ed.). Red Data Book of the Khabarovsk Region. Voronezh: Mir Publ.; 2019a. 604 p. (In Russ.)

Winther J., Friedman W. E. Arbuscular mycorrhizal symbionts in *Botrychium* (*Ophioglossaceae*). *Amer. J. Bot.* 2007;94(7):1248–1255. doi: 10.3732/ajb.94.7.1248

Поступила в редакцию / received: 26.10.2021; принята к публикации / accepted: 06.12.2021.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ефимов Петр Геннадьевич

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

e-mail: efimov@binran.ru; efimov81@mail.ru

Конечная Галина Юрьевна

канд. биол. наук, доцент, ведущий научный сотрудник

e-mail: galina_konechna@mail.ru

Курбель Райнар

член Общества любителей орхидей

e-mail: rainar@kaoraamat.ee

Максимов Виктор Николаевич

лесничий

Смирнов Игорь Анатольевич

доцент

e-mail: iasmimov77@mail.ru

Сорокина Ирина Александровна

младший научный сотрудник

e-mail: sorokina-irina10@yandex.ru

Цейтин Николай Гдальевич

агроном

e-mail: ntseitn@mail.ru

CONTRIBUTORS:

Efimov, Pyotr

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher

Konechnaya, Galina

Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor, Leading Researcher

Kurbel, Rainar

Orchid society member

Maksimov, Viktor

forester

Smirnov, Igor

Associate Professor

Sorokina, Irina

Junior Researcher

Tseitn, Nikolai

agronomist

УДК 632.6.04/.08

СОСНОВАЯ СТВОЛОВАЯ НЕМАТОДА *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* (STEINER & BUHRER) NICKLE И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ АККЛИМАТИЗАЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ

А. А. Чалкин^{1*}, О. А. Кулинич^{1,2}, Е. Н. Арбузова¹, А. Ю. Рысс³

¹ Всероссийский центр карантина растений (ул. Пограничная, 32, р. п. Быково, г. Раменское, Московская обл., Россия, 140150), *chalkin10@ya.ru

² Институт проблем экологии и эволюции (Ленинский пр., 33, Москва, Россия, 119071)

³ Зоологический институт РАН (Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, Россия, 199034)

Сосновая стволовая нематода *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickle относится к числу наиболее опасных для хвойных насаждений и внесена в перечни карантинных организмов различных стран, в том числе и Российской Федерации. Представленный материал содержит основную информацию о биологии и распространении *Bursaphelenchus xylophilus* в мире, а также приведен анализ факторов возможной акклиматизации сосновой стволовой нематоды на территории Республики Карелия. Анализ фитосанитарного риска – важный инструмент в современном изучении карантина растений. Основываясь на многофакторном изучении различных показателей окружающей среды и их динамики изменчивости, возможно установить риск инвазий, акклиматизации и распространения в новом ареале определенного карантинного организма. Своевременное изучение и достоверная оценка фитосанитарного риска помогают в выборе эффективных фитосанитарных (карантинных) мер в соответствии с особенностями биологии конкретного вредного организма и путей его распространения. Авторами приведена карта Карелии с преобладающими хвойными породами и изотермами летнего и зимнего периодов. На основании результатов фитосанитарного риска сделаны выводы о способности к выживанию сосновой стволовой нематоды на указанной территории ввиду преобладания сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), которая является растением-хозяином этого вредителя. На всей территории региона широко распространены жуки-усачи рода *Monochamus*, которые способны переносить нематод рода *Bursaphelenchus*. Установлено, что климатические условия Республики Карелия не будут способствовать интенсивному развитию нематод *Bursaphelenchus xylophilus* ввиду отсутствия продолжительных периодов со стабильно высокой температурой воздуха окружающей среды.

Ключевые слова: сосновая стволовая нематода; *Bursaphelenchus xylophilus*; вилт хвойных пород; распространение; Республика Карелия

Для цитирования: Чалкин А. А., Кулинич О. А., Арбузова Е. Н., Рысс А. Ю. Сосновая стволовая нематода *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickle и возможности ее акклиматизации в Республике Карелия // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 63–76. doi: 10.17076/bg1512

Финансирование. Исследование осуществлялось при финансовой поддержке РФФИ, грант № 20-04-00569-а (А. Ю. Рысс и О. А. Кулинич), а также из средств федерального бюджета на выполнение госзадания ФГБУ ВНИИКР, № АААА-А20-120072060002-6 (221062900145-6) (О. А. Кулинич), № АААА-А20-120072060002-6 (221062900143-2) (Е. Н. Арбузова), и РАН, № АААА-А19-119020690109-2 (А. Ю. Рысс). При подготовке статьи использованы Коллекции нематод ЗИН РАН (Санкт-Петербург), ИПЭЭ РАН (Москва) и ФГБУ ВНИИКР.

A. A. Chalkin^{1*}, O. A. Kulinich^{1,2}, E. N. Arbuzova¹, A. Yu. Ryss³. THE PINE WOOD NEMATODE *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* (STEINER & BUHRER) NICKLE: FEASIBILITY OF ITS ACCLIMATISATION IN THE REPUBLIC OF KARELIA

¹ All-Russian Research Institute of Plant Quarantine (32 Pogranichnaya St., 140150 Bykovo, Ramensky District, Moscow Region, Russia), *chalkin10@ya.ru

² Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences (33 Leninskii Ave., 119071 Moscow, Russia)

³ Zoological Institute, Russian Academy of Sciences (1 Universitetskaya Nab., 199034 St. Petersburg, Russia)

The article contains basic information on the biology and distribution of *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickle, as well as analysis of the factors for possible acclimatisation of pine wood nematode in the Republic of Karelia. Pest risk analysis is an important tool in modern plant quarantine studies, based on multi-factor study of various environmental indicators and their dynamic variability, enabling the study of the risk of invasions, establishment and spread in a new area for a particular quarantine organism. Timely assessment of pest risk helps select effective phytosanitary (quarantine) measures according to the biology of the pest and its dispersal pathways. We provide a map of Karelia with predominant conifers and summer and winter isotherms. It is concluded from the phytosanitary risk assessment that the pine wood nematode can survive in Karelia due to predominance of Scots pine (*Pinus sylvestris*), the host plant of this pest, throughout the region and the wide distribution of Monochamus beetles, which can host nematodes of the genus *Bursaphelenchus*. However, the climatic conditions in Karelia will not favour intensive development of *Bursaphelenchus xylophilus* due to the absence of prolonged periods with high ambient temperatures.

Key words: pine wood nematode; *Bursaphelenchus xylophilus*; conifer wilt; spreading; Republic of Karelia

For citation: Chalkin A. A., Kulinich O. A., Arbuzova E. N., Ryss A. Yu. The pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickle: feasibility of its acclimatisation in the Republic of Karelia. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 63–76. doi: 10.17076/bg1512

Funding. The study was financially supported by the RFBR, grant No. 20-04-00569-a (A. Yu. Ryss and O. A. Kulinich), as well as by the Russian federal budget for the government assignment of the FSBI VNIKR, No. АААА-А20-120072060002-6 (221062900145-6) (O. A. Kulinich), No. АААА-А20-120072060002-6 (221062900143-2) (E. N. Arbuzova), and RAS, No. АААА-А19-119020690109-2 (A. Yu. Ryss). The paper was prepared with the use of the Nematode Collections of the ZIN RAS (St. Petersburg), IEE RAS (Moscow) and FSBI VNIKR.

Введение

Сосновая стволовая нематода является опасным для хвойных насаждений организмом. Нематода распространена в Северной Америке, была занесена в Азию (Японию, Китай, Республику Корея) и затем в Европу (Португалия,

Испания), где вызывает массовую гибель сосновых древостоев [Fielding, Evans, 1996; Dwinell, 1997]. Учитывая пути возможного заноса этого опасного организма и угрозу для хвойных насаждений, многие страны мира, в том числе Россия, включили *B. xylophilus* в перечень карантинных организмов и ввели эмбарго на импорт

необработанной древесины и древесных продуктов из тех регионов мира, где распространена сосновая стволовая нематода. Вид также входит в перечень карантинных организмов Евразийского экономического союза (ЕАЭС). В статье приведен краткий анализ фитосанитарного риска при возможном заносе *B. xylophilus* на территорию Карелии.

Основные сведения о таксономии, биологии и распространении сосновой стволовой нематоды

Таксономия

Вид: *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner, 1934) Nickle, 1970. Класс: Chromadorea, отряд: Rhabditida, семейство: Aphelenchoididae, род: *Bursaphelenchus*. Синонимы: *Aphelenchoides xylophilus* Steiner & Buhner; *Bursaphelenchus lignicolus* Mamiya & Kiyohara.

Общепринятые названия: Pine wood nematode (PWN), Pine wilt disease (PWD), сосновая стволовая нематода, сосновая древесная нематода, увядание хвойных пород.

Впервые вид *B. xylophilus* был выделен из древесины бревна сосны в США в 1934 г. и отнесен к роду *Aphelenchoides*. В дальнейшем переведен в род *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937. Длина нематод *Bursaphelenchus xylophilus* около 800–900 мкм, ширина – 20 мкм, считается, что данный организм занесен в Азию в начале XX столетия, но впервые выявлен в Японии в 1972 г. при установлении причины массовой гибели сосен. Первоначально организм описан как новый вид *B. lignicolus* Mamiya & Kiyohara, однако в дальнейшем был сведен в синоним *B. xylophilus* [Nickle et al., 1981]. На рис. 1 изображено строение самца сосновой стволовой нематоды.

Род *Bursaphelenchus* в настоящее время включает более 130 видов, большинство которых связаны с древесиной и стволовыми насекомыми, являющимися их переносчиками [Ryss et al., 2005]. В роде выделена отдельная группа родственных видов *Xylophilus* [Рысс, Субботин, 2017], при этом наибольшая сложность возникает при дифференциации близкородственных видов *B. xylophilus*, *B. mucronatus*, *B. fraudulentus*, точная идентификация которых возможна только на основании методов молекулярной диагностики [Hoyer et al., 1998; Braasch et al., 1999; Burgermeister et al., 2009; EPPO..., 2013]. Следует отметить, виды *B. xylophilus* и *B. mucronatus* (подвиды *B. mucronatus mucronatus*, *B. mucronatus kolyomensis*) имеют сходный цикл развития, аналогичные растения-хозяева и одинаковых жуков-переносчиков.

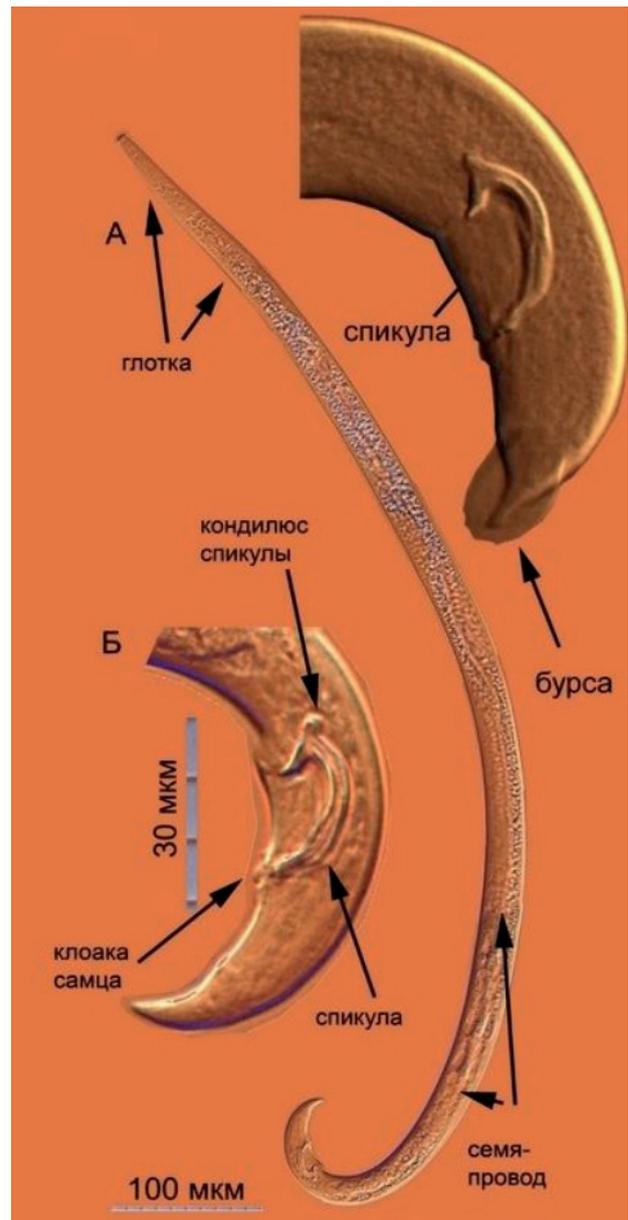


Рис. 1. Самец сосновой стволовой нематоды (фото А. Ю. Рысса)

Fig. 1. A male pine wood nematode (photo by A. Yu. Ryss)

Распространение в мире

Сосновая стволовая нематода впервые обнаружена в 1934 г. в древесине сосны во Флориде (США), однако дальнейшие исследования (биология, вредоносность и пр.), связанные с этим видом, относятся к 80-м годам XX века. Установлено, что *B. xylophilus* широко распространен в США и южных провинциях Канады, обнаружен в Мексике, однако больших очагов поражений, как в Азии и Европе, не наблюдается [Sutherland, 2008], поскольку местные хвойные породы устойчивы к этому патогену.

Страны, включившие *Bursaphelenchus xylophilus* в перечень карантинных организмов [по: EPPO..., 2021]

Countries which have listed *Bursaphelenchus xylophilus* as a quarantine organism [after: EPPO..., 2021]

Страна/организация Country/organization	Год включения в перечень карантинных организмов Year of inclusion in the list of quarantine organisms
Африка / Africa	
Марокко / Morocco	2018
Тунис / Tunisia	2012
Южная Америка / South America	
Аргентина / Argentina	2019
Бразилия / Brazil	2018
Парагвай / Paraguay	1995
Уругвай / Uruguay	1995
Чили / Chile	2019
Азия / Asia	
Бахрейн / Bahrain	2003
Израиль / Israel	2009
Иордания / Jordan	2013
Китай / China	1993
Европа / Europe	
Азербайджан / Azerbaijan	2007
Грузия / Georgia	2018
Европейский союз (ЕС) European Union (EU)	2019
Евразийский экономический совет (ЕАЭС) Eurasian Economic Council (EAEU)	2016
Молдова / Moldova	2006
Норвегия / Norway	2012
Турция / Turkey	2016
Украина / Ukraine	2019

Сегодня *B. xylophilus* находится в карантинном перечне многих стран мира (табл.).

На азиатском континенте вид *B. xylophilus* впервые обнаружен в Японии, где начал вызывать болезнь соснового увядания, что впервые было описано в 1905 г. [Yano, 1913], однако данный патоген установлен как источник заболевания лишь в 1971 г. [Kiyohara, Tokushige, 1971] и в настоящее время присутствует почти на всех островах Японского архипелага. В Китае впервые увядание хвойных отмечено в 1982 г. в окрестностях г. Нанкина [Wang, 2009], а в Республике Корея – в 1988 г. [Shin, 2008]. В дальнейшем нематода широко распространилась на территории этих стран.

В Европе нематода *B. xylophilus* выявлена в 1999 г. в Португалии в погибших соснах *Pinus pinaster* в окрестностях Лиссабона [Mota et al., 1999; Sousa et al., 2001, 2002; Mota, Vieira, 2008]. В настоящее время общая площадь, на которой *B. xylophilus* распространен в Португалии, превышает 50% всей территории страны. Несмотря на принимаемые фитосанитарные меры, происходило дальнейшее распространение нематоды, и в 2008 г. обнаружился очаг *B. xylophilus* в Испании, на границе с Португалией [Abelleira et al., 2011], который был успешно ликвидирован. Распространение сосновой стволовой нематоды показано на рис. 2. Подсчитано, что ежегодные потери в лесном хозяйстве ЕС при дальнейшем распространении нематоды *B. xylophilus* в Европе и отсутствии контроля за этим патогеном могут составить от 300 млн до 3 млрд евро [Soliman et al., 2012]. В большей степени ущерб будет нанесен хвойным насаждениям в странах Центральной и Южной Европы.

В России первые обследования лесонасаждений на присутствие *B. xylophilus* были начаты с Приморского края, как района наиболее вероятного нахождения данного вида [Kulinich et al., 1994]. В дальнейшем обследованы лесонасаждения других регионов европейской и азиатской частей РФ [Рысс, Субботин, 2017; Кулинич и др., 2020]¹. В результате обнаружен только близкородственный вид *B. mucronatus*.

Проведенный анализ фитосанитарного риска для территории Российской Федерации показал, что нематода *B. xylophilus* может акклиматизироваться на значительной части территории РФ и ежегодный возможный прямой и косвенный ущерб в случае адаптации организма составит 47,8–112,2 млрд рублей [Kulinich, Kolossova, 1995; Кулинич и др., 2013].

Биология

Bursaphelenchus xylophilus имеет сложный жизненный цикл развития, с участием насекомых (дисперсионный цикл) и без участия насекомых (пропагативный цикл).

Нематоды, попадая в ткани растения-хозяина, начинают быстро размножаться и расселяться по всему дереву, включая корневую систему.

¹ Исследования О. А. Кулинича и А. Ю. Рысса были поддержаны РФФИ (20-04-00569 А «Эволюция, систематика и пути преобразования жизненных циклов паразитических стволовых нематод (Nematoda: Rhabditida: Tylenchina и Rhabditina) в процессах естественной и антропогенной трансформации экосистем»).

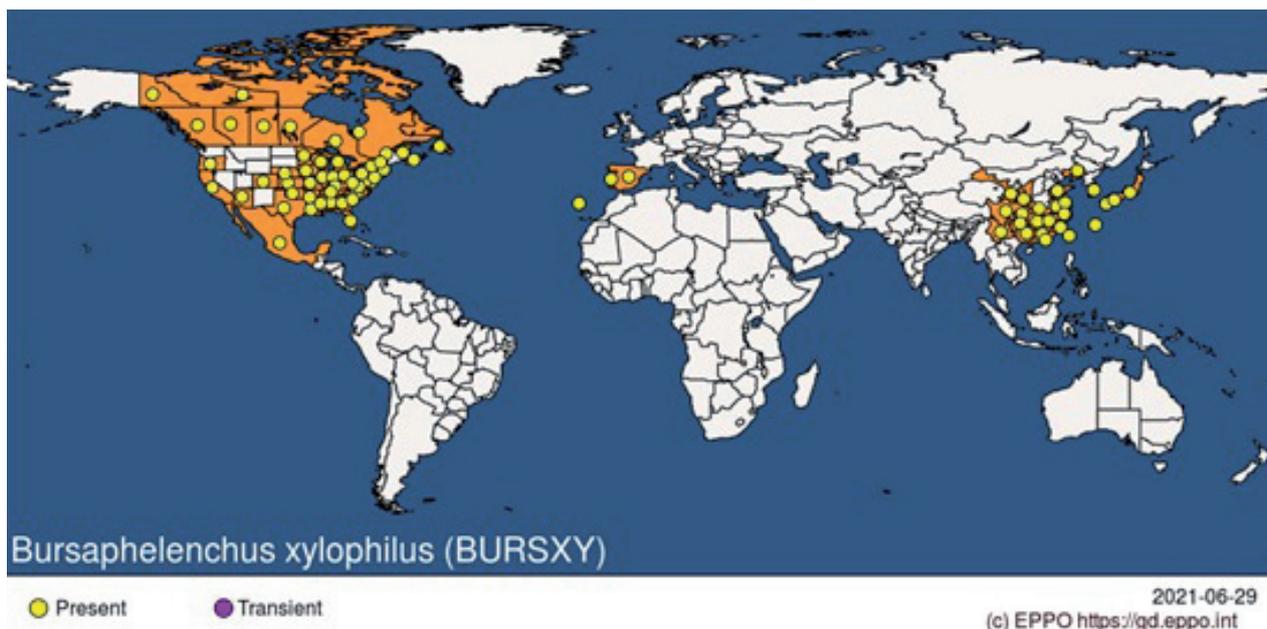


Рис. 2. Распространение сосновой стволовой нематоды *Bursaphelenchus xylophilus* в мире [по: EPPO..., 2021]
 Fig. 2. Distribution of the pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* worldwide [after: EPPO..., 2021]

При этом нематоды могут питаться как на клетках тканей растения (при нахождении их в живом дереве), так и на гифах грибов, которые присутствуют в древесине погибшего дерева. Это грибы родов *Fusarium*, *Botrytis*, а также деревоокрашивающие грибы *Ceratocystis*. Для вида *B. xylophilus* всегда присуще наличие самцов и самок. В своем развитии от яйца до имаго нематоды проходят четыре личиночные стадии (L_1 – L_4). Эмбриональное развитие *B. xylophilus* завершается за 15–20 ч. Из яйца выходит личинка 2-го возраста (L_2), которая начинает самостоятельно питаться. Полный жизненный цикл на грибе *Botrytis cinerea* нематода завершает за 12 дней при +15 °С, за 6 дней при +20 °С, за 4–5 дней при +25 °С и за 3 дня при +30 °С [Mamiya, 1975]. Температурные пороги развития *B. xylophilus*, ниже или выше которых нематоды не развиваются, составляют +9,5 и +33 °С [Futai, 2008, 2013]. Одна самка производит в среднем 79 яиц в течение 28 дней [Mamiya, Furukawa, 1977].

Перенос нематод с дерева на дерево (дисперсионный путь развития нематод) осуществляется усачами рода *Monochamus* (рис. 3) [Wingfield et al., 1983; Linit et al., 1988]. Особенность этого этапа развития в том, что в древесине погибшего дерева, где присутствуют нематоды, после линьки пропативной личинки нематоды 2-го возраста (L_2) образуется дисперсионная личинка 3-го возраста (L_{III}), физиологически отличающаяся от личинки

L_3 , образующейся при пропативном пути развития. Дисперсионная личинка L_{III} устойчива к низким и высоким температурам, дефициту пищи и влаги и в зимний период находится в этой стадии. К концу зимы нематоды еще раз линяют, и дисперсионная личинка L_{III} преобразуется в личинку 4-го возраста, получившую название даурларва (dauerlarvae), или трансмиссивная личинка (L_{IV}). Время образования этой личинки связано с появлением в куколке усача имаго. Трансмиссивные личинки L_{IV} , адаптированные физиологически к жуку-переносчику, проникают в него через его дыхальца и расселяются по всему телу насекомого, концентрируясь в большой численности в трахейной системе.

После выхода жуков весной из куколки они активно питаются (стадия дополнительного питания) на побегах хвойных деревьев в кроне в течение 2–4 недель. В этот период происходит массовый выход личинок нематод (L_{IV}) из жука. В результате питания жуков на побегах веточек остаются надгрызы коры, через которые нематоды проникают в здоровое дерево. Питаясь на эпителиальных клетках смоляных каналов, нематоды быстро размножаются и расселяются по всему дереву. В результате дерево гибнет. После стадии дополнительного питания на побегах самки жуков откладывают яйца на ослабленные, погибшие или срубленные деревья. Здесь также происходит выход личинок нематод (L_{IV}) из жуков. При таком цикле развития нематод *B. xylophilus* и усачей



Рис. 3. Схема вилта хвойных пород, вызываемого сосновой стволовой нематодой *Bursaphelenchus xylophilus* [по: Wingfield, 1987]

Fig. 3. Scheme of the conifer wilt caused by the pine trunk nematode *Bursaphelenchus xylophilus* [after: Wingfield, 1987]

Monochamus spp. именно нематода является первичным агентом, вызывающим гибель дерева, а усачи рассматриваются как вторичные стволовые вредители.

Насекомые-переносчики

Исследование различных видов насекомых, связанных с хвойными породами, на наличие в них нематод *B. xylophilus*, а именно представителей семейств Cerambycidae, Curculionidae, Scolytidae, Buprestidae, Elateridae, Siricidae, Cercopidae и Rhinotermitidae и др. [Linit, 1988, 1990; Sousa et al., 2002; Ryss et al., 2005; Mota, Vieira, 2008; Akbulut, Stamps, 2011; Futai, 2013], показало, что только усачи рода *Monochamus* в своем жизненном цикле связаны с этими видами нематод. Имеются факты обнаружения нематод в других насекомых (например, в короедах), но считается, что это случайное явление [Naves et al., 2016]. В мире насчитывается около 150 видов усачей рода *Monochamus*. На территории России распространено шесть видов (*M. urussovi*, *M. galloprovincialis*, *M. sutor*, *M. saltuarius*, *M. impluviatus*, *M. nitens*), которые рассматриваются как потенциальные переносчики нематод *B. xylophilus*. Все виды усачей (кроме *M. nitens*) широко распространены в нашей стране.

Абиотические факторы

Важными факторами, влияющими на проявление вилта хвойных пород, вызываемого нематодами *B. xylophilus*, являются температура и количество осадков в регионе произрастания деревьев. Высокая температура, дефицит осадков, засуха способствуют интенсивному увяданию хвойных деревьев, неустойчивых к *B. xylophilus*.

Считается, что увядание хвойных деревьев происходит интенсивно, если среднемесячная температура воздуха самого жаркого летнего месяца (июль или август) составляет +25 °C или выше. При среднемесячной температуре +20 °C болезнь и гибель деревьев растягивается на больший срок, как, например, в горных районах Японии и Китая (районах с низкими температурами), где гибель местных видов сосен происходит за два года [Mamiya, 1984]. Прогностическая модель распространения *B. xylophilus* показывает, что сосновая стволовая нематода не представляет большой угрозы для хвойных лесонасаждений скандинавских стран и Финляндии, т. к. температура летних месяцев в этом регионе ниже 20 °C [Gruffudd et al., 2016; Schenk et al., 2020]. Результаты показывают, что современный финский климат слишком прохладен для развития как PWD, так и PWN

в здоровых деревьях [Tuomola et al., 2021]. Характерной особенностью является то, что в регионах Северной Америки и Японии, где встречаются сосновая нематода *Bursaphelenchus xylophilus* и ее насекомые-переносчики, болезнь соснового увядания у восприимчивых сосен проявляется только там, где средняя температура воздуха превышает 20 °С в течение длительного времени [Rutherford, Webster, 1987].

Проведенный анализ [Kulinich, Kolossova, 1995] показал, что значительная часть территории России (юг европейской части РФ, Хабаровский и Приморский край) входит в зону, где возможно развитие вилта хвойных пород, вызываемого *B. xylophilus*. Кроме того, угроза инвазии и развития заболевания существенно повышается в годы с неординарно жарким летом, когда среднемесячная температура воздуха значительно выше среднестатистической (например, среднемесячная температура июля и августа в Воронежской области в 2010 г. превышала +26 °С, что на 6° выше нормы).

Растения-хозяева

Проведены многочисленные исследования по установлению степени устойчивости различных хвойных пород к *B. xylophilus*. Первые симптомы патологической реакции растений на воздействие паразитов наблюдаются уже через 24 ч. после внедрения нематод. При благоприятных условиях гибель дерева при поражении его нематодой *B. xylophilus* происходит к концу лета. К числу восприимчивых к *B. xylophilus* относятся виды сосен *Pinus densiflora*, *P. koraiensis*, *P. sylvestris*, а также *Larix sibirica*, которые широко произрастают на территории РФ.

Распространение нематоды в Республике Карелия

Влияние изменений климатических условий

Развитие *B. xylophilus* и проявление заболевания деревьев сильно зависит от климатических факторов, информация о которых приведена выше. Среднегодовая температура воздуха на территории Карелии изменяется от 0 °С на севере до +3 °С на юге [Волков, 2008; Назарова, 2014]. Самый холодный месяц – январь (–12... –13 °С в северной части, –9... –10 °С в южной). Абсолютный минимум температуры воздуха для Карелии был зафиксирован в январе 1940 г. в Олонце и составил

–54 °С. Самым теплым месяцем является июль (+14...+15 °С на севере и +16...+17 °С на всей остальной территории республики). Абсолютный максимум температуры воздуха составил +36 °С (июль 1972 г., Пудож). Изотермы июля и января для территории Республики Карелия приведены на рис. 4. Лето (устойчивый переход среднесуточных температур воздуха через +10 °С) наступает в конце мая на юге и в середине июня на севере республики. Средняя продолжительность летнего сезона 2,5–3,5 месяца.

На территории Карелии, относящейся к зоне избыточного увлажнения, в среднем за год выпадает 550–750 мм осадков. Годовое их количество возрастает в направлении с севера на юг. Среднемесячное количество осадков июля составляет 80 мм. Для сравнения, суточная температура воздуха в Японии в +25 °С в течение 55 дней и количество осадков менее 33 мм в течение 40 дней способствуют интенсивной гибели сосен от нематод [Takeshita et al., 1975].

Основываясь на многолетних климатических данных, можно сделать вывод, что в случае заноса *B. xylophilus* на территорию Карелии проявление увядания хвойных древостоев, вызываемого патогеном, наблюдаться не будет, ввиду отсутствия продолжительного летнего периода со среднемесячной температурой 20 °С и выше. Однако проявление увядания будет возможно в отдельные годы с неординарно высокой температурой в летний сезон. К примеру, лето 2021 года стало самым жарким за весь период инструментальных наблюдений. По данным Карельского ЦГМС, среднемесячная температура превышала климатическую норму на 5 градусов. Аномально жаркая погода держалась 17 дней: с 19 по 27 июня и с 7 по 16 июля. Среднесуточная температура в эти периоды превышала норму в июне на 7–14,5 градуса, в июле – на 7–10 градусов. Согласно исследованиям [Hirata et al., 2017], сценарии показали расширение уязвимых регионов в северных частях Европы, Азии и Северной Америки в будущих климатических условиях на период с 2050–2070 годы.

Переносчики

На территории Карелии распространены три вида усачей рода *Monochamus*: большой черный еловый усач *M. urussovi*, малый черный еловый усач *M. sutor*, черный сосновый усач *M. galloprovincialis*. Виды зарегистрированы во всех 16 районах Республики Карелия [Ижевский и др., 2005; Справочник..., 2021].

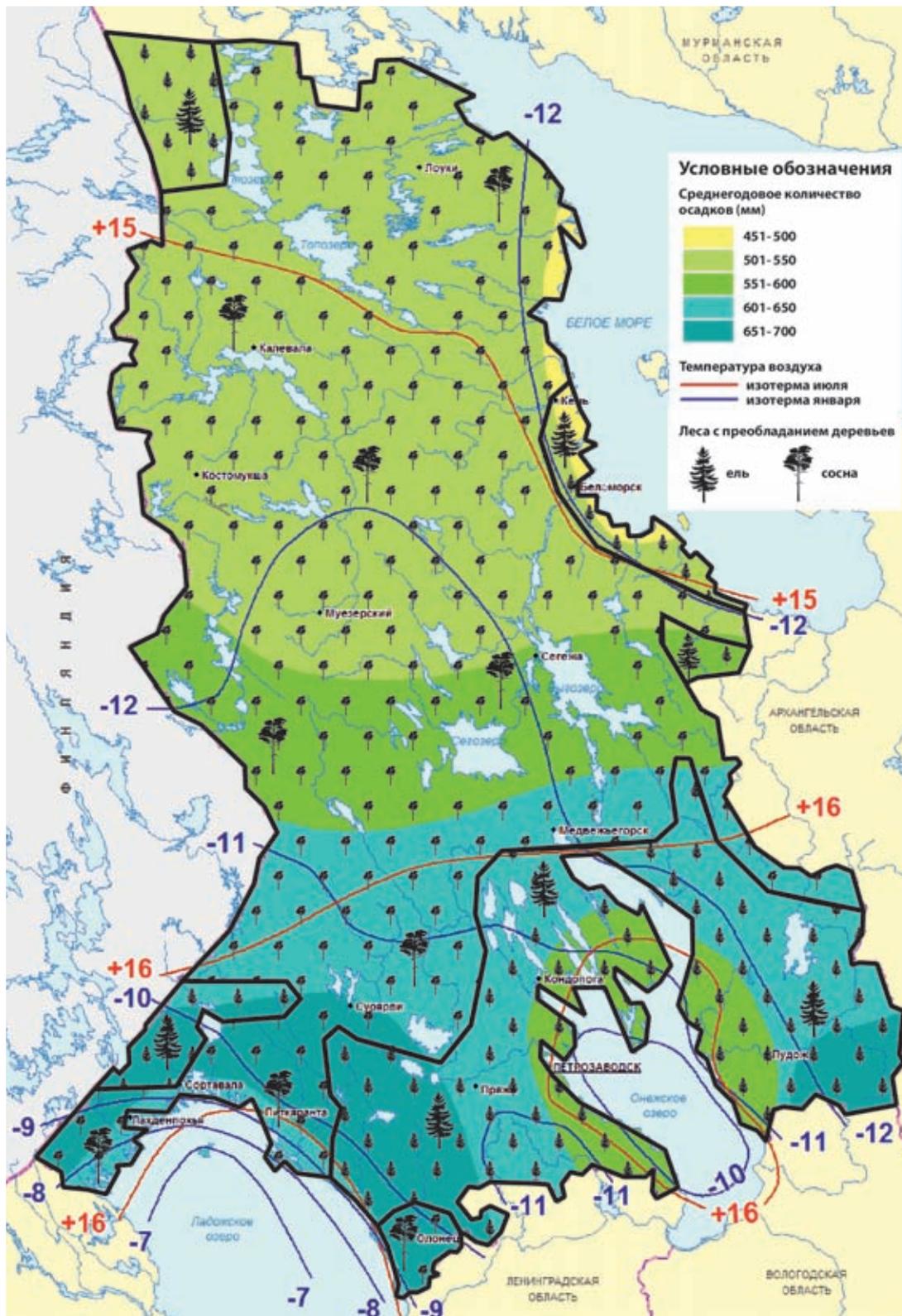


Рис. 4. Климатическая карта Республики Карелия с преобладающими хвойными древостоями и данными средней июльской и январской температуры воздуха

[по: <http://nwpi.krc.karelia.ru/atlas/home/priroda/klimat/index.html>; Волков, 2008; Назарова, 2014]

Fig. 4. Climate map of the Republic of Karelia with the dominant conifer stands and data on average July and January air temperatures

[after: <http://nwpi.krc.karelia.ru/atlas/home/priroda/klimat/index.html>; Volkov, 2008; Nazarova, 2014]

Хвойные насаждения Карелии

Лесами покрыто 52,9 % (9267,1 тыс. га) территории Карелии. В республике доминируют сосновые леса – 65 %, ельники занимают 23 %, лиственные – 12 % [Ананьев, Мошников, 2016]. Из хвойных насаждений преобладают ель европейская *Picea abies* и сосна обыкновенная *Pinus sylvestris*. Последний вид является растением-хозяином для нематод *B. xylophilus*.

Нематологические исследования хвойных лесонасаждений, проведенные в 2016–2020 гг., показали присутствие древесной хвойной нематоды *B. mucronatus* (близкородственного вида *B. xylophilus*) только в древесине сосны *Pinus sylvestris* [Чалкин и др., 2021]. Этот вид нематоды был также выявлен в древесных упаковочных материалах, поступивших в Карелию с грузами из Китая [Зинников и др., 2010].

Условия проникновения патогена

В анализе фитосанитарного риска отмечается несколько путей возможного проникновения (интродукции) нематоды *B. xylophilus* с хвойными породами из зоны, где вид широко распространен, в свободную от данной нематоды зону:

- с завозимым посадочным материалом хвойных растений,
- с завозимыми ветвями хвойных культур, включая рождественские деревья,
- с завозимыми лесоматериалами и продуктами их переработки (неокоренным лесом, пиломатериалами, щепой, порубочными остатками и пр.),
- с древесными упаковочными материалами хвойных пород при перемещении различных грузов (поддоны, обрешетка, стойки и др. крепежная древесина).

Именно таким путем произошел занос нематоды из Китая в Португалию. Службой карантин растений Финляндии фактически ежегодно регистрируется *B. xylophilus* в древесных упаковочных материалах в импортируемых грузах из США и Китая [Кулинич и др., 2013].

Заключение

Учитывая большой товароборот Республики Карелия со странами ЕС и Китая, возникает угроза завоза сосновой стволовой нематоды *B. xylophilus*, прежде всего с древесными упаковочными материалами, а также саженцами деревьев хвойных пород из стран распространения данного вредного организма.

На территории региона произрастают восприимчивые к сосновой стволовой нематоды хвойные породы и распространены переносчики нематод – жуки рода *Monochamus*. Основываясь на проведенном кратком анализе, можно предположить, что вид *B. xylophilus* сможет выжить на территории Карелии, но климатические условия региона не будут способствовать его интенсивному развитию, а значит, и проявлению заболевания вилт хвойных пород, вызываемого этим патогеном.

Литература

Ананьев В. А., Мошников С. А. Структура и динамика лесного фонда Республики Карелия // Известия вузов. Лесной журнал. 2016. № 4(352). С. 19–29. doi: 10.17238/issn0536-1036.2016.4.19

Волков А. Д. Типы леса Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 180 с.

Зинников Д. Ф., Морозов Д. Н., Кухарева А. В. Экспертиза на выявление древесных нематод в Республике Карелия // Защита и карантин растений. 2010. № 6. С. 46–47.

Ижевский С. С., Никитский Н. Б., Волков О. Г., Долгин М. М. Иллюстрированный справочник жуков-ксилофагов – вредителей леса и лесоматериалов Российской Федерации / Науч. ред. Н. Б. Никитский. Тула: Гриф и К, 2005. 218 с.

Кулинич О. А., Арбузова Е. Н., Чалкин А. А., Козырева Н. И., Рысс А. Ю. Распространение сосновой стволовой нематоды *Bursaphelenchus xylophilus* в мире и результаты обследования хвойных насаждений в Российской Федерации. Современные проблемы лесозащиты и пути их решения: Матер. II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию со дня рождения проф. Н. И. Федорова и 90-летию каф. лесозащиты и древесиноведения. Минск, 30 ноября – 4 декабря 2020 г. / Под ред. В. Б. Звягинцева, М. О. Середич. Минск: БГТУ, 2020. С. 363–367.

Кулинич О. А., Магомедов У. Ш., Раутапяя Й., Хукка О., Арбузова Е. Н., Козырева Н. И. Тара – объект возможного заноса карантинных организмов // Защита и карантин растений. 2013. № 32. С. 37–40.

Назарова Л. Е. Климат Республики Карелия (Россия): температура воздуха, изменчивость и изменения // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2014. Т. 10, № 1. С. 746–749.

Рысс А. Ю., Субботин С. А. Козэволюция стволовых нематод рода *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 с насекомыми-переносчиками и растениями-хозяевами // Журнал общей биологии. 2017. Т. 78, № 3. С. 13–42.

Справочник по карантинному фитосанитарному состоянию территории Российской Федерации на 1 января 2021 / Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор); под общ. ред. зам. руководителя Россельхознадзора Ю. А. Швабаускене. М., 2021.

Чалкин А. А., Зинников Д. Ф., Лябзина С. Н., Синкевич О. В. Вредители и болезни лесных биоценозов особо охраняемых природных территорий

Республики Карелия // Фитосанитария. Карантин растений. 2021. № 2(6). С. 62–68.

Abelleira A., Picoaga A., Mansilla J. P., Aguin O. Detection of *Bursaphelenchus xylophilus*, causal agent of pine wilt disease on *Pinus pinaster* in Northwestern Spain // Plant Disease. 2011. Vol. 95, no. 6. P. 776. doi: 10.1094/PDIS-12-10-0902

Akbulut S., Stamps W. T. Insect vectors of the pinewood nematode: a review of the biology and ecology of *Monochamus* species // For. Pathol. 2011. Vol. 42. P. 89–99. doi: 10.1111/j.1439-0329.2011.00733.x

Braasch H., Metge K., Burgermeister W. *Bursaphelenchus* species (Nematoda: Parasitaphelenchidae) found in coniferous trees in Germany and their ITS-RFLP patterns // Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst. 1999. Bd. 51. P. 312–320. doi: 10.1111/j.1744-7348.2006.00042.x

Burgermeister W., Braasch H., Metge K., Gu J., Schroder T., Woldt E. ITS-RFLP analysis, an efficient tool for identification of *Bursaphelenchus* species // Nematol. 2009. No. 11. P. 649–668. doi: 10.1163/156854108/399182

Dwinell L. D. The pinewood nematode: regulation and mitigation // Annu. Rev. Phytopathol. 1997. Vol. 35, no. 1. P. 153–166.

Schenk M., Loomans A., den Nijs L., Hoppe B., Kinkar M., Vos S. Pest survey card on *Bursaphelenchus xylophilus* // EFSA supporting publication. 2020. Vol. 17(2). 1782E. 32 p. doi: 10.2903/sp.efsa.2020.EN-1782

EPPO Global Database, 2021. URL: <https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/categorization> (дата обращения: 01.01.2021).

EPPO Standards PM 7/4 (3). Diagnostic. *Bursaphelenchus xylophilus* // Bull. OEPP/EPPO. 2013. Vol. 43(1). P. 105–118.

Fielding N. J., Evans H. F. The pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner and Buhner) Nickle (= *B. lignicolus* Mamiya and Kiyohara): an assessment of the current position // Forestry. 1996. Vol. 69(1). P. 35–46. doi: 10.1093/FORESTRY/69.1.35

Futai K. Pine wilt in Japan: From first incidence to present // Pine Wilt Disease / Eds. S. Zhao B. G., Futai K., Sutehrland J. R., Takeuchi Y. Tokyo: Springer, 2008. P. 5–13. doi: 10.1007/978-4-431-75655-2_2

Futai K. Pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* // Annu. Rev. Phytopathol. 2013. Vol. 51. P. 61–83. doi: 10.19080/IJESNR.2018.12.555848

Gruffudd H. R., Jenkins T. A. R., Evans H. F. Using an evapotranspiration model (ETpN) to predict the risk and expression of symptoms of pine wilt disease (PWD) across Europe // Biol. Invasions. 2016. Vol. 18, no. 10. P. 2823–2840. doi: 10.1007/s10530-016-1173-7

Hirata A., Nakamura K., Nakao K., Kominami Yu., Tanaka N., Ohashi H., Takano K. T., Takeuchi W., Matsui T. Potential distribution of pine wilt disease under future climate change scenarios // PLOS ONE. 2017. Vol. 12, no. 8. e0182837. doi: 10.1371/journal.pone.0182837

Hoyer U., Burgermeister W., Braasch H. Identification of *Bursaphelenchus* species (Nematoda: Aphelenchoididae) on the basis of amplified ribosomal DNA (ITS-RFLP) // Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst. 1998. Bd. 50. P. 273–277.

Kiyohara T., Tokushige Y. Inoculation experiments of a nematode, *Bursaphelenchus* sp., onto pine trees // J. Japan. Forest. Soc. 1971. Vol. 53, no. 7. P. 210–218.

Kulinich O. A., Kolossova N. V. On the possibility of establishment of the pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* in the countries of the former USSR and the potential threat for conifers of the area // Russ. J. Nematol. 1995. Vol. 1, no. 1. P. 35–48.

Kulinich O. A., Kruglic I., Eroshenko A. S., Kolossova N. V. Occurrence and distribution of the nematode *Bursaphelenchus mucronatus* in the Russian Far East // Russ. J. Nematol. 1994. Vol. 2, no. 2. P. 113–120.

Linit M. J. Nematode-vector relationships in the pine wilt disease system // J. Nematol. 1988. Vol. 20, no. 2. P. 227–235.

Linit M. J. Transmission of pinewood nematode through feeding wounds of *Monochamus carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae) // J. Nematol. 1990. Vol. 22, no. 2. P. 231–236.

Mamiya Y. The life history of the pinewood nematode *Bursaphelenchus lignicolus* // Jap. J. Nematol. 1975. No. 5. P. 16–25.

Mamiya Y. The pine wood nematode // Plant and insect nematodes / Ed. W. R. Nickle. New York, USA, 1984. P. 589–627.

Mamiya Y., Furukawa M. Fecundity and reproductive rate of *Bursaphelenchus lignicolus* // Jap. J. Nematol. 1977. Vol. 7. P. 6–9.

Mota M., Vieira P., eds. Pine wilt Disease: A worldwide threat to forest ecosystems. Portugal: Springer, 2008. 405 p.

Mota M. M., Braasch H., Bravo M. A., Penas A. C., Burgermeister W., Metge K., Sousa E. First record of *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal and in Europe // Nematol. 1999. No. 1. P. 727–734.

Naves P., Bonifácio L., de Sousa E. The pine wood nematode and its local vectors in the Mediterranean Basin // Insects and diseases of Mediterranean forest systems. Springer, Cham, 2016. P. 329–378.

Nickle W. R., Golden A. M., Mamiya Y., Wergin W. P. On the taxonomy and morphology of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner and Buhner, 1934; Nickle, 1970) // J. Nematol. 1981. Vol. 13, no. 3. P. 385–393.

Rutherford T. A., Webster J. M. Distribution of pine wilt disease with respect to temperature in North America, Japan, and Europe // Can. J. Forest Res. 1987. Vol. 17, no. 9. P. 1050–1059.

Ryss A., Vieira P., Mota M., Kulinich O. A synopsis of the genus *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 (Aphelenchida: Parasitaphelenchidae) with keys to species // Nematol. 2005. Vol. 7, no. 3. P. 393–458. doi: 10.1163/156854105774355581

Shin S.-C. Pine wilt disease in Korea // Pine wilt disease. Tokyo: Springer, 2008. P. 26–32. doi: 10.1007/978-4-431-75655-2_5

Soliman T., Mourits M. C. M., van der Werf W., Hengeveld G. M., Robinet C., Lansink A. G. J. M. O. Framework for modeling economic impact of invasive species, applied to pine wood nematode in Europe // PLOS ONE. 2012. Vol. 7, no. 9. doi: 10.1371/journal.pone.0045505

Sousa E., Bravo M. A., Pires J., Naves P., Penas A. C., Bonifácio L., Mota M. M. *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae) associated with *Monochamus galloprovincialis* (Coleoptera; Cerambycidae) in Portugal // *Nematol.* 2001. Vol. 3, no. 1. P. 89–91.

Sousa E., Naves P., Bonifacio L., Bravo M. A., Penas A. C., Serrao M. Preliminary survey for insects associated with *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal // *OEPP/EPPO Bull.* 2002. Vol. 32. P. 499–502.

Sutherland J. R. A brief overview of the pine wood nematode and pine wilt disease in Canada and the United States // *Pine Wilt Disease* / Eds. Zhao B. G., Futai K., Sutehrland J. R., Takeuchi Y. Tokyo: Springer, 2008. P. 13–25. doi: 10.1007/978-4-431-75655-2_3

Takeshita K., Hagihara Y., Ogawa S. Environmental analysis on pine damage in Western Japan // *Bull. Fukuoka Forest Exp. Station.* 1975. No. 24. P. 1–15.

Tuomola J., Gruffudd H., Ruosteenoja K., Hannunen S. Could pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) cause pine wilt disease or even establish inside healthy trees in Finland now – or ever? // *Forests.* 2021. Vol. 12, no. 12. P. 1679. doi: 10.3390/f12121679

Wang H. Y. The biogeography and economic geography of the pine wood nematode in China // *IUFRO: Inter. Symp. on pine wilt disease.* (Abst.) 20–23 July, Nanjing Forestry University, China. 2009. P. 45–46.

Wingfield M. J. A comparison of the mycophagous and the phytophagous phases of the pine wood nematode // *Wingfield M. J. Pathogenicity of the Pine Wood Nematode Symposium Series*, APS Press. The American Phytopathol. Society, St. Paul., 1987. P. 81–90.

Wingfield M. J., Blanchette R. A., Kondo E. Comparison of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* from pine and balsam fir // *Europ. J. Forest Pathol.* 1983. Vol. 13. P. 360–372.

Yano S. Investigation on pine death in Nagasaki prefecture // *Sanrin-Kouhou.* 1913. Vol. 4. P. 1–14.

References

Abelleira A., Picoaga A., Mansilla J. P., Aguin O. Detection of *Bursaphelenchus xylophilus*, causal agent of pine wilt disease on *Pinus pinaster* in Northwestern Spain. *Plant Disease.* 2011;95(6):776. doi: 10.1094/PDIS-12-10-0902

Akbulut S., Stamps W. T. Insect vectors of the pine-wood nematode: a review of the biology and ecology of *Monochamus* species. *For. Pathol.* 2011;42:89–99. doi: 10.1111/j.1439-0329.2011.00733.x

Anan'ev V. A., Moshnikov S. A. Structure and dynamics of the forest fund of the Republic of Karelia. *Izvestiya vuzov. Lesnoi zhurn. = Bull. Higher Ed. Inst. Russ. Forestry J.* 2016;4(352):19–29. (In Russ.) doi: 10.17238/issn0536-1036.2016.4.19

Braasch H., Metge K., Burgermeister W. *Bursaphelenchus* species (Nematoda: Parasitaphelenchidae) found in coniferous trees in Germany and their ITS-RFLP patterns. *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst.* 1999;51:312–320. doi: 10.1111/j.1744-7348.2006.00042.x

Burgermeister W., Braasch H., Metge K., Gu J., Schroder T., Woldt E. ITS-RFLP analysis, an efficient tool for identification of *Bursaphelenchus* species. *Nematol.* 2009;11:649–668. doi: 10.1163/156854108/399182

Chalkin A. A., Zinnikov D. F., Lyabzina S. N., Sinkevich O. V. Pests and diseases of forest biocenoses in the specially protected natural territories in the Republic of Karelia. *Fitosanitariya. Karantin rastenii = Phytosanitary. Plant Quarantine.* 2021;2(6):62–68. (In Russ.)

Dwinell L. D. The pinewood nematode: regulation and mitigation. *Annu. Rev. Phytopathol.* 1997;35(1):153–166.

EPPO Global Database, 2021. URL: <https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/categorization> (accessed: 01.01.2021).

EPPO Standards PM 7/4 (3). Diagnostic. *Bursaphelenchus xylophilus.* *Bull. OEPP/EPPO.* 2013;43(1):105–118.

Fielding N. J., Evans H. F. The pine wood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner and Buhner) Nickle (= *B. lignicolus* Mamiya and Kiyohara): an assessment of the current position. *Forestry.* 1996;69(1):35–46. doi: 10.1093/FORESTRY/69.1.35

Futai K. Pine wilt in Japan: From first incidence to present. *Pine Wilt Disease.* Tokyo: Springer; 2008. P. 5–13. doi: 10.1007/978-4-431-75655-2_2

Futai K. Pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus.* *Annu. Rev. Phytopathol.* 2013;51:61–83. doi: 10.19080/IJESNR.2018.12.555848

Gruffudd H. R., Jenkins T. A. R., Evans H. F. Using an evapotranspiration model (ETpN) to predict the risk and expression of symptoms of pine wilt disease (PWD) across Europe. *Biol. Invasions.* 2016;18(10):2823–2840. doi: 10.1007/s10530-016-1173-7

Handbook on Quarantine Phytosanitary Status of the Territory of the Russian Federation as of January 1, 2021. Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. Moscow; 2021. (In Russ.)

Hirata A., Nakamura K., Nakao K., Kominami Yu., Tanaka N., Ohashi H., Takano K. T., Takeuchi W., Matsui T. Potential distribution of pine wilt disease under future climate change scenarios. *PLOS ONE.* 2017;12(8): e0182837. doi: 10.1371/journal.pone.0182837

Hoyer U., Burgermeister W., Braasch H. Identification of *Bursaphelenchus* species (Nematoda: Aphelenchoididae) on the basis of amplified ribosomal DNA (ITS-RFLP). *Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzdienst.* 1998;50:273–277.

Izhevskii S. S., Nikitskii N. B., Volkov O. G., Dolgin M. M. An illustrated handbook of wood and timber pests of the Russian Federation. Tula: Grif i K Publ.; 2005. 218 p. (In Russ.)

Kiyohara T., Tokushige Y. Inoculation experiments of a nematode, *Bursaphelenchus* sp., onto pine trees. *J. Japan. Forest. Soc.* 1971;53(7):210–218.

Kulinich O. A., Kolossova N. V. On the possibility of establishment of the pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* in the countries of the former USSR and the potential threat for conifers of the area. *Russ. J. Nematol.* 1995;1(1):35–48.

Kulinich O. A., Kruglic I., Eroshenko A. S., Kolossova N. V. Occurrence and distribution of the nematode *Bursaphelenchus mucronatus* in the Russian Far East. *Russ. J. Nematol.* 1994;2(2):113–120.

- Kulinich O. A., Arbuzova E. N., Chalkin A. A., Kozyreva N. I., Ryss A. Yu. Distribution of pine stem nematode *Bursaphelenchus xylophilus* worldwide and the results of coniferous plantations survey in the Russian Federation. *Sovr. probl. lesozashchity i puti ikh resheniya: Mater. II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 95-letiyu so dnya rozhd. prof. N. I. Fedorova i 90-letiyu kaf. lesozashchity i drevesinovedeniya (Minsk, 30 noyab. – 4 dek. 2020 g.) = Current probl. of forest protection and ways to solve them: Proceed. II int. sci. – pract. conf. dedicated to the 95th anniv. Prof. N. I. Fedorov and 90th anniv. Faculty of Forest Protection and Tree Sci. (Minsk, Nov. 30 – Dec. 4, 2020)*. Minsk: BGTU; 2020. P. 363–367. (In Russ.)
- Kulinich O. A., Magomedov U. Sh., Rautapyaya I., Khukka O., Arbuzova E. N., Kozyreva N. I. Containers – object of possible introduction of quarantine organisms. *Zashchita i karantin rast. = Plant Protection and Quarantine*. 2013;32:37–40. (In Russ.)
- Linit M. J. Nematode-vector relationships in the pine wilt disease system. *J. Nematol.* 1988;20(2):227–235.
- Linit M. J. Transmission of pinewood nematode through feeding wounds of *Monochamus carolinensis* (Coleoptera: Cerambycidae). *J. Nematol.* 1990;22(2):231–236.
- Mamiya Y. The life history of the pinewood nematode *Bursaphelenchus lignicolus*. *Jap. J. Nematol.* 1975;5:16–25.
- Mamiya Y. The pine wood nematode. *Plant and insect nematodes*. New York, USA; 1984. P. 589–627.
- Mamiya Y., Furukawa M. Fecundity and reproductive rate of *Bursaphelenchus lignicolus*. *Jap. J. Nematol.* 1977;7:6–9.
- Mota M., Vieira P., eds. Pine wilt Disease: A worldwide threat to forest ecosystems. Portugal: Springer; 2008. 405 p.
- Mota M., Paulo C. V. Pine wilt disease in Portugal. *Pine Wilt Disease*. Tokyo: Springer; 2008. P. 33–39.
- Mota M. M., Braasch H., Bravo M. A., Penas A. C., Burgermeister W., Metge K., Sousa E. First record of *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal and in Europe. *Nematol.* 1999;1:727–734.
- Naves P., Bonifácio L., de Sousa E. The pine wood nematode and its local vectors in the Mediterranean Basin. *Insects and diseases of Mediterranean forest systems*. Springer, Cham; 2016. P. 329–378.
- Nazarova L. E. Climate in the Republic of Karelia (Russia): air temperature, variability, and changes. *Geopolitika i ekogeodinamika regionov = Geopolitics and Ecogeodynamics of Regions*. 2014;10(1):746–749. (In Russ.)
- Nickle W. R., Golden A. M., Mamiya Y., Wergin W. P. On the taxonomy and morphology of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner and Bührer, 1934; Nickle, 1970). *J. Nematol.* 1981;13(3):385–393.
- Rutherford T. A., Webster J. M. Distribution of pine wilt disease with respect to temperature in North America, Japan, and Europe. *Can. J. Forest Res.* 1987;17(9):1050–1059.
- Ryss A. Yu., Subbotin S. A. Coevolution of wood-inhabiting nematodes of the genus *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 with their insect vectors and plant hosts. *Zh. Obshch. Biol.* 2017;78(3):13–42. (In Russ.)
- Ryss A., Vieira P., Mota M., Kulinich O. A synopsis of the genus *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 (Aphelenchida: Parasitaphelenchidae) with keys to species. *Nematol.* 2005;7(3):393–458. doi: 10.1163/156854105774355581
- Schenk M., Loomans A., den Nijs L., Hoppe B., Kinkar M., Vos S. Pest survey card on *Bursaphelenchus xylophilus*. *EFSA supporting publication*. 2020;17(2):1782E. 32 p. doi: 10.2903/sp.efsa.2020.EN-1782
- Shin S.-C. Pine wilt disease in Korea. *Pine wilt disease*. Tokyo: Springer; 2008. P. 26–32. doi: 10.1007/978-4-431-75655-2_5
- Soliman T., Mourits M. C. M., van der Werf W., Hengeveld G. M., Robinet C., Lansink A. G. J. M. O. Framework for modeling economic impact of invasive species, applied to pine wood nematode in Europe. *PLOS ONE*. 2012;7(9). doi: 10.1371/journal.pone.0045505
- Sousa E., Bravo M. A., Pires J., Naves P., Penas A. C., Bonifácio L., Mota M. M. *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae) associated with *Monochamus galloprovincialis* (Coleoptera; Cerambycidae) in Portugal. *Nematol.* 2001;3(1):89–91.
- Sousa E., Naves P., Bonifacio L., Bravo M. A., Penas A. C., Serrao M. Preliminary survey for insects associated with *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal. *OEPP/EPPO Bull.* 2002;32:499–502.
- Sutherland J. R. A brief overview of the pine wood nematode and pine wilt disease in Canada and the United States. *Pine Wilt Disease*. Tokyo: Springer; 2008. P. 13–25. doi: 10.1007/978-4-431-75655-2_3
- Takeshita K., Hagihara Y., Ogawa S. Environmental analysis on pine damage in Western Japan. *Bull. Fukuoka Forest Exp. Station*. 1975;24:1–15.
- Tuomola J., Gruffudd H., Ruosteenoja K., Hannunen S. Could pine wood nematode (*Bursaphelenchus xylophilus*) cause pine wilt disease or even establish inside healthy trees in Finland now – or ever? *Forests*. 2021;12(12):1679. doi: 10.3390/f12121679
- Volkov A. D. Forest types in Karelia. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2008. 180 p. (In Russ.)
- Wang H. Y. The biogeography and economic geography of the pine wood nematode in China. *IUFRO: Inter. Symp. on pine wilt disease*. (Abst.) 20–23 July, Nanjing Forestry University, China. 2009. P. 45–46.
- Wingfield M. J. A comparison of the mycophagous and the phytophagous phases of the pine wood nematode. *Wingfield M. J. Pathogenicity of the Pine Wood Nematode Symposium Series*, APS Press. The American Phytopathol. Society, St. Paul.; 1987. P. 81–90.
- Wingfield M. J., Blanchette R. A., Kondo E. Comparison of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* from pine and balsam fir. *Europ. J. Forest Pathol.* 1983;13:360–372.
- Yano S. Investigation on pine death in Nagasaki prefecture. *Sanrin-Kouhou*. 1913;4:1–14.
- Zinnikov D. F., Morozov D. N., Kukhareva A. V. Examination as to the detection of wood nematodes in the Republic of Karelia. *Zashchita i karantin rast. = Plant Protection and Quarantine*. 2010;6:46–47. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 27.10.2021; принята к публикации / accepted: 27.12.2021;
опубликована в онлайн-версии / published online: 21.01.2022.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Чалкин Андрей Андреевич

младший научный сотрудник отдела лесного карантина
e-mail: chalkin10@ya.ru

Кулинич Олег Андреевич

д-р биол. наук, начальник отдела лесного карантина
ФГБУ «ВНИИКР», старший научный сотрудник ИПЭЭ РАН

e-mail: okulinich@mail.ru

Арбузова Елена Николаевна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник отдела
лесного карантина

e-mail: pazhitnovaeeee@mail.ru

Рысс Александр Юрьевич

д-р биол. наук, главный научный сотрудник

e-mail: nema@zin.ru

CONTRIBUTORS:

Chalkin, Andrey

Junior Research Fellow of the Forest Quarantine Department

Kulinich, Oleg

Dr. Sci. (Biol.), Head of the Forest Quarantine Department
of the All-Russian Research Institute of Plant Quarantine,
Senior Research Fellow of the Severtsov Institute of Ecology
and Evolution, RAS

Arbuzova, Elena

Cand. Sci. (Biol.), Senior Research Fellow of the Forest
Quarantine Department

Ryss, Alexander

Dr. Sci. (Biol.), Chief Research Fellow

УДК 581.9 (470.22)

К ФЛОРЕ МОХООБРАЗНЫХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БУЗУЛУКСКИЙ БОР» (ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Е. А. Боровичев^{1*}, М. Н. Кожин², Е. А. Игнатова³

¹ Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН (Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209), *borovichyok@mail.ru

² Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН (ул. Ферсмана, 18а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209)

³ Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова (Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234)

Приводится аннотированный список мохообразных оренбургской части национального парка «Бузулукский бор», составленный на основе полевых работ, данных литературы и гербарных материалов. Территория представляет собой самый крупный сосновый бор в степной зоне Северной Евразии и единственный в степном Заволжье островной лесной массив с реликтовыми ландшафтами. Флора включает 18 видов печеночников и 68 видов мхов, из которых шесть включены в Красную книгу Оренбургской области. Произрастание двух видов, указанных ранее для территории парка (*Grimmia plagiopodia* Hedw., *Polytrichum strictum* Brid.), представляется сомнительным.

Ключевые слова: мхи; печеночники; Бузулукский бор; редкие виды; аннотированный список

Для цитирования: Боровичев Е. А., Кожин М. Н., Игнатова Е. А. К флоре мохообразных национального парка «Бузулукский бор» (Оренбургская область // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 76–82. doi: 10.17076/bg1537

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственных заданий ИППЭС КНЦ РАН и ПАБСИ КНЦ РАН.

Е. А. Borovichev^{1*}, М. N. Kozhin², Е. А. Ignatova³. INFORMATION ON THE BRYOPHYTE FLORA OF THE BUZULUK BOR NATIONAL PARK (ORENBURG REGION)

¹ Institute of North Industrial Ecology Problems, Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences (14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia), *borovichyok@mail.ru

² Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences (18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia)

³ M. V. Lomonosov Moscow State University (1 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia)

An annotated list of bryophytes of the Buzuluk Bor National Park within Orenburg Region was compiled based on field observations, herbarium collections, and data from the literature. This territory comprises the largest pine forest in the steppe zone

of Northern Eurasia and the only “island” forest area with relict landscapes in steppes on the left bank of the Volga River. The bryophyte flora of this territory is made up of 18 liverworts and 68 mosses; six of the moss species are regionally red-listed. Two previous records (*Grimmia plagiopodia* Hedw., *Polytrichum strictum* Brid.) are questionable.

Keywords: mosses; liverworts; Buzuluk Bor; rare species; annotated list

For citation: Боровичев Е. А., Козхин М. Н., Игнатова Е. А. Information on the Bryophyte Flora of the Buzuluk Bor National Park (Orenburg Region). *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 76–82. doi: 10.17076/bg1537

Funding. The study was carried out under the Russian government assignments of the INEP KSC RAS and PABGI KSC RAS.

Введение

Бузулукский бор – самый крупный сосновый бор в степной зоне Северной Евразии и единственный в степном Заволжье островной лесной массив с реликтовыми ландшафтами [Кин, 2009]. В 2008 году для охраны этого уникального природного комплекса был создан национальный парк «Бузулукский бор» (1060 км²), который расположен в Самарской и Оренбургской областях. После создания парка было подготовлено обобщение по его флоре [Кин, 2009] с последующим дополнением [Калашникова, Плаксина, 2016]. Эти работы охватывали только сосудистые растения и не содержат информации о разнообразии мохообразных национального парка.

Первые сведения о мохообразных Бузулукского бора содержатся в работе В. Н. Сукачева [1904] «О ботанико-географических исследованиях в Бузулукском бору Самарской губернии», где указано пять видов мхов: *Pleurozium schreberi*¹, *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis* и *Hylocomiadelphus triquetrus*, принимающих значительное участие в формировании почвенного покрова в зеленомошных сосняках. В гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE) хранятся собранные В. Н. Сукачевым в 1903 году образцы *Pohlia wahlenbergii* и *Orthotrichum speciosum*, а также образец *Drepanocladus aduncus*, собранный Л. Гусарским возле села Колтубанка в 1915 году [Середняк, 2004]. В статье «Бузулукский бор и его окрестности» Г. Н. Высоцкий [1909] указывает несколько видов мхов (*Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum*

polysetum) при описании растительности. В книге «Типы леса Бузулукского бора» В. Н. Сукачев [1931] упоминает для этой территории пять видов мхов: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Polytrichum juniperinum*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*.

Первое целенаправленное исследование бриофлоры Бузулукского бора провел М. Ф. Бойко [1984] в 1979–1981 годах. Собранные образцы мохообразных хранятся в гербарии Херсонского педагогического института, ныне Херсонский государственный университет (KHER). Всего для бриофлоры Бузулукского бора было приведено 56 видов мохообразных: три вида печеночников и 53 вида мхов. В работе дана краткая характеристика местообитаний и приведена информация об экопической приуроченности видов. М. Ф. Бойко отмечает преобладание бореального и в меньшей степени неморального элементов во флоре мохообразных и отсутствие многих видов, которые отражают типичные особенности степной зоны. Специфический видовой состав бриофлоры обусловлен наличием подходящих экотопов в сосновых, березовых, ольховых и осиново-ивовых лесах, характерных для более северных районов. В целом он характеризует флору как бореально-неморальную.

В 1990-х годах Л. С. Благодатских приступает к изучению флоры мохообразных Оренбургской области [Благодатских, 1995; Благодатских, Плужников, 1998]. Отдельные сведения о бриофлоре Бузулукского бора были получены ею при изучении гербарных образцов из Оренбургского краеведческого музея [Благодатских, 1995]. Позднее, в 1995 году в составе группы по комплексному обследованию Бузулукского бора Л. С. Благодатских на одном из участков Боровой лесной опытной станции были собраны мхи во всех растительных сообществах

¹ Все названия видов приведены в соответствии с современными названиями и пониманием объемов таксонов.

по профилю от поймы реки Боровка до вершин песчаных холмов третьей надпойменной террасы, в результате чего выявлено 17 видов [Плужников, Благодатских, 1997]. По итогам исследования Л. С. Благодатских приводит два новых вида для территории Бузулукского бора: *Funaria hygrometrica* и *Sciuro-hypnum reflexum*.

В 2000-х годах А. А. Середняк [2002] обследовал Бузулукский бор, где им были сделаны сборы мохообразных. На основании определения гербарных материалов и публикаций В. Н. Сукачева [1931] и Л. С. Благодатских [1995] он подготовил предварительный список видов мхов, насчитывающий 23 вида. Материалы бриофлористического обследования М. Ф. Бойко [1984] учтены не были.

Цель настоящей статьи – провести обобщение всех доступных сведений о бриофлоре и подготовить конспект мохообразных национального парка «Бузулукский бор». Информация о ряде новых и редких для Оренбургской области видов частично уже опубликована во флористических находках [Borovichev, 2015; Kozhin, Ignatova, 2016].

Материалы и методы

Подготовка конспекта флоры мохообразных Бузулукского бора проведена на основании полевых работ, инвентаризации гербарных материалов и данных литературы. Полевое гепатикологическое обследование выполнено Е. А. Боровичевым в апреле 2015 года на территории Бузулукского бора в части, расположенной в Оренбургской области. Изучено большинство пригодных для обитания печеночников биотопов и собрано около 50 образцов. Кроме того, были ревидованы образцы, хранящиеся в гербарии Института степи УрО РАН (ORIS). В ноябре-декабре 2015 года М. Н. Кожин и Е. А. Игнатова ревидовали коллекцию мхов (108 образцов) с территории Бузулукского бора из гербария ORIS, собранную П. В. Вельмовским, О. Г. Калмыковой, Н. О. Кин и О. С. Меркуловой во время комплексных ботанических работ. Часть дублетов была передана в гербарии Московского государственного университета (MW) и Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (КРАБГ).

В конспекте приведена информация с цитатой о первом указании вида для территории Бузулукского бора; при необходимости даны синонимы, под которыми вид упоминался впервые. Новые для территории виды отмечены звездочкой. В аннотациях к видам дана характеристика местообитаний, указаны субстрат и частота встречаемости. Для видов,

отмеченных 1–3 раза, приводятся все местонахождения, с характеристикой эколого-географических условий конкретного пункта сбора, указанием коллектора и места хранения образцов. Указывается наличие в образцах репродуктивных структур. Для большинства видов печеночников даны ссылки на репрезентативные образцы, хранящиеся в гербарии мохообразных КРАБГ или в ORIS; для видов мхов, которые были изучены в ходе ревизии гербарных образцов, в скобках приведены акронимы гербариев, где хранятся образцы. В цитируемых репрезентативных образцах приняты следующие сокращения фамилий коллекторов: Е. А. Боровичев – ЕБ; П. В. Вельмовский – ПВ; О. Г. Калмыкова – ОК; Н. О. Кин – НК и О. С. Меркулова – ОМ. Встречаемость видов приведена по пятибалльной шкале: единично – встречен 1 раз; редко – 2–3 раза; спорадически – 4–9 раз; нередко – 10–19 раз; обычно – 20 и более раз. Названия видов печеночников и мхов даны по списку мохообразных Европы, Макаронезии и Кипра [Hodgetts et al., 2020]. После цитат этикеток сокращенно приведен региональный охранный статус по Красной книге Оренбургской области (ККОО) [2019]. Виды в списках расположены по алфавиту.

Конспект мохообразных Бузулукского бора

ПЕЧЕНОЧНИКИ

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. [Borovichev, 2015]. Редко. Окрестности села Паника, сосновый лес с примесью лиственных пород вдоль реки Боровка, на гниющей древесине, с периантиями, ЕБ, 11-1-15 (КРАБГ).

Cephaloziella rubella (Nees) Warnst. [Borovichev, 2015]. Единично. Окрестности села Паника, сосновый лес с примесью лиственных пород вдоль реки Боровка, вдоль тропы на почве, ЕБ, 10-1-15 (КРАБГ).

Conocephalum salebrosum Szweyk., Buczk. et Odrzyk. [Borovichev, 2015]. Редко. 1) Ручей Черталык, на влажной почве по берегу, ПВ, VII.2011 (ORIS); 2) окрестности села Паника, левый берег реки Боровка, на влажной почве под травами, ЕБ, 9-11-15 (КРАБГ).

Fossombronia cf. *foveolata* Lindb. [Borovichev, 2015]. Единично. Окрестности села Паника, левый берег реки Боровка, илистый берег, на отмирающих травах, ЕБ, 7-9-15 (КРАБГ).

Fuscocephaloziopsis lunulifolia (Dumort.) Váňa et L. Söderstr. [Borovichev, 2015]. Единично. Окрестности села Паника, сосновый лес с примесью лиственных пород вдоль реки Боровка, на гниющей древесине, с периантиями, ЕБ, 11-4-15 (КРАБГ).

Isopaches bicrenatus (Schmidel ex Hoffm.) N. Buch. [Borovichev, 2015]. Редко. Окрестности села Паника: 1) сосновый лес с примесью лиственных пород вдоль реки Боровка, вдоль тропы, на почве, со спорогонами, ЕБ, 10-1-15 (КРАБГ); 2) в направлении памят-

ника природы «300-летняя сосна», на почве по краю старой тропы, с периянтциями и спорогонами, ЕБ, 10-18-15 (КРАВГ).

Lioclaena lanceolata Nees. [Borovichev, 2015]. Редко. 1) В 1 км севернее пос. Заповедный, ольховый лес, вдоль пересохшего ручья, ОК, 5.IX.2010 (ORIS, КРАВГ); 2) на гниющей древесине, ОК, V.2002 (ORIS, КРАВГ).

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort. [Бойко, 1984]. Нередко. Гнилая древесина в различных сообществах Бузулукского бора; ЕБ, 1-4-15 (КРАВГ).

Lophozia guttulata (Lindb. et Arnell) A. Evans. [Borovichev, 2015]. Единично. Окрестности села Паника, сосновый лес с примесью лиственных пород вдоль реки Боровка, на гниющей древесине, с периянтциями и выводковыми почками, ЕБ, 11-1-15, 11-4-15 (КРАВГ).

Marchantia polymorpha L. subsp. *polymorpha* [M. aquatica] (Nees) Burgeff.: Потемкин, 2011]. Единично. Окрестности пос. Заповедный, на влажной почве на дне высохшего ручья, ОК, 5.IX.2010, опр. 27.07.2011 Потемкин (ORIS, LE).

M. polymorpha L. subsp. *ruderalis* Bischl. et Boissel. - Dub. [M. polymorpha auct. non L.: Плужников, Благодарских, 1997]. Обычно. На старых кострищах, по влажным нарушенным местам в лесах.

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort. Редко. 1) Берег реки Боровка, Паникин Яр, на почве у воды, ОК, 4.IX.2010, опр. 27.07.2011 Потемкин (ORIS, LE); окр. пос. Партизанский, берег реки Боровка, берег реки, под корягой, ЕБ, 7-1-15, 7-4-15 (КРАВГ).

Plagiochila porelloides (Torrey ex Nees) Lindenb. [Borovichev, 2015]. Редко. 1) В 1 км севернее пос. Заповедный, ольховый лес, вдоль пересохшего ручья, ОК, 5.IX.2010 (ORIS, КРАВГ); 2) окрестности села Паника, сосновый лес с примесью лиственных пород вдоль реки Боровка, вдоль старой тропы, на влажной почве, ЕБ, 11-6-15, 11-21-15 (КРАВГ).

Ptilidium pulcherrimum (Weber) Vain. [Бойко, 1984]. Нередко. Гнилая древесина в различных сообществах Бузулукского бора, однажды встречен на старом деревянном заборе на окраине пос. Партизанский и на ветке в ручье; ЕБ, 3-19-15, + (КРАВГ); ОК, 18.V.2002 (ORIS).

Radula complanata (L.) Dumort. [Бойко, 1984]. Нередко. На коре, в основании стволов и на поваленных стволах лиственных пород, с периянтциями и спорогонами; ЕБ, 3-19-15, 4-9-15 (КРАВГ).

Riccia canaliculata Hoffm. [Borovichev, 2015]. Единично. Окрестности села Паника, левый берег реки Боровка, на оголенной почве под каменным навесом, ЕБ, 9-11-15 (КРАВГ).

R. cavernosa Hoffm. [Borovichev, 2015]. Единично. Окрестности села Паника, левый берег реки Боровка, 1) на влажной песчаной почве, ЕБ, 9-7-15 (КРАВГ); 2) на илстой почве, ЕБ, 9-11а-15 (КРАВГ). В обоих образцах со спорогонами.

R. frostii Austin. [Borovichev, 2015]. Единично. Окрестности села Паника, левый берег реки Боровка, на влажной песчаной почве, ЕБ, 9-7-15 (КРАВГ).

Scapania paludicola Loeske et Müll. Frib. [Borovichev, 2015]. Единично. Окрестности села Паника, сосновый лес с примесью лиственных пород вдоль реки Боровка, на берегу небольшого ручейка, на опаде, ЕБ, 11-15-15 (КРАВГ).

Abietinella abietina (Hedw.) M. Fleisch. [Thuidium abietinum (Hedw.) Schimp.: Бойко, 1984]. Редко. Опушки сосновых и березовых лесов. ККОО: 3.

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp. [Бойко, 1984]. Обычно. На валеже, комлях и почве в сосновых, дубовых и мелколиственных лесах, зарослях ивы белой, по влажным берегам рек (ORIS, MW).

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv. [Бойко, 1984]. Единично. На почве в березовых лесах.

Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwägr. [Бойко, 1984]. Единично. В осиновом лесу. Самая западная точка нахождения вида в ареале.

A. palustre (Hedw.) Schwägr. [Бойко, 1984]. Единично. В понижениях рельефа в сосновых и березовых лесах.

Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov et Huttunen [Бойко, 1984]. Редко. В дубовых лесах.

Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp. [Середняк, 2002]. Редко. Сухие участки с разреженным травостоем, опушки.

B. campestre (Müll. Hal.) Schimp. [Бойко, 1984]. Единично. На почве в сосновом лишайниковом лесу.

**Brachythecium capillaceum* (F. Weber et D. Mohr) Giacom. (*B. rotaeum* De Not.) Единично. На почве у скажины 103, ОК, ОМ, 1.VII.2000 (ORIS, MW).

B. mildeanum (Schimp.) Schimp. [Kozhin, Ignatova, 2016]. Единично. На почве, ОК, V.2002 (ORIS, MW).

B. rivulare Schimp. [Благодатских, Плужников, 1998]. Редко. По руслам водотоков.

B. rutabulum (Hedw.) Schimp. [Середняк, 2002]. Редко. В переувлажненных местообитаниях, по берегам ручьев.

B. salebrosum (Hoffm. ex F. Weber et D. Mohr) Giacom. [Бойко, 1984]. Спорадически. В березовых и сосновых лесах.

Bryum argenteum Hedw. [Бойко, 1984]. Спорадически. На почве в сосновых лишайниковых лесах и на опушках.

Callicladium haldaneanum (Grev.) H. A. Crum. [Kozhin, Ignatova, 2016]. Единично. На коре лиственного дерева в смеси с *Jochenia pallescens* и *Dicranum montanum*, ОК, V.2002 (ORIS, MW). ККОО: 4.

Calliargon cordifolium (Hedw.) Kindb. [Бойко, 1984]. Редко. На влажной почве в черноольховых лесах и зарослях ивы белой.

Calliargonella cuspidata (Hedw.) Loeske [Бойко, 1984]. Единично. Черноольховые леса.

C. lindbergii (Mitt.) Hedenäs [Бойко, 1984; Kozhin, Ignatova, 2016]. Редко. 1) В березовых лесах; 2) около 1 км на север от пос. Заповедный, черноольшаник у пересохшего водотока, на почве, ОК, 5.IX.2010 (ORIS, MW).

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. [Бойко, 1984]. Обычно. Сосновые и мелколиственные леса и их опушки, обочины дорог, сорные места, реже на комлях деревьев и заболоченных местах (ORIS, MW).

Climacium dendroides (Hedw.) F. Weber et D. Mohr. [Бойко, 1984]. Редко. 1) В заболоченных березовых лесах и низинах; 2) урочище Моховое болото, ОК, 3.V.2003 (ORIS, MW); 3) болото в урочище Лосиная пристань, НК, 11.VI.2004 (ORIS, MW).

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce. [Середняк, 2002]. Спорадически. На камнях в ручьях в сосновых лесах.

Dicranum montanum Hedw. [Бойко, 1984]. Спорадически. На коре деревьев и на валеже в сосновых, березовых, черноольховых лесах (ORIS, MW).

D. muehlenbeckii Bruch et Schimp. [Kozhin, Ignatova, 2016]. Единично. На почве и как примесь в дерновинах *Polytrichum juniperinum*, OM, 4.VII.2000 (ORIS, MW).

D. polysetum Sw. ex anon. [Бойко, 1984; *D. undulatum* auct.: Сукачев, 1904, 1931; Высоцкий, 1909]. Обычно. На почве и валежнике в сосновых зеленомошных и березовых лесах, реже на окраинах песчаных дюн и в заболоченных лесах (ORIS, MW).

D. scorarium Hedw. [Бойко, 1984]. Редко. На почве и валежнике, гнилой древесине в сосновых зеленомошных лесах, реже в черноольшаниках (ORIS, MW).

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. [Бойко, 1984]. Обычно. На влажной почве в черноольховых лесах; заболоченное место в урочище Моховое болото (ORIS, MW).

Eurhynchiastrium pulchellum (Hedw.) Ignatov et Huttunen [*Eurhynchium pulchellum* (Hedw.) Jenn.: Бойко, 1984]. Редко. В сосновых и березовых лесах.

Funaria hygrometrica Hedw. [Благодатских, 1995]. Спорадически. На почвенных обнажениях в сосновых лесах.

Hygroamblystegium humile (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet et Hedenäs [*Amblystegium humile* (P. Beauv.) Crundw.: Бойко, 1984]. Редко. 1) На почве в березовом лесу; 2) по влажным берегам рек; 3) заповедное лесничество, в сильно заболоченном месте у пруда на кочке, ОК, 1.V.2010 (ORIS, MW); 4) у озера Студенка, в папоротниковом черноольшанике в русле высохшего ручья, в понижении на почве, ОК, 4.IX.2010 (ORIS, MW).

H. varium (Hedw.) Mönk. [*Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb.: Бойко, 1984]. Редко. В ольховых, осиновых лесах и зарослях ивы белой.

Hylocomiadelphus triquetrus (Hedw.) Ochyra et Stebel [*Rhytidadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst.: Сукачев, 1904]. Редко. В напочвенном покрове сосновых лесов.

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. [Сукачев, 1904]. Спорадически. В напочвенном покрове сосновых зеленомошных лесов.

Hypnum cupressiforme Hedw. [Бойко, 1984]. Редко. На коре деревьев в березовых и дубовых лесах.

Jochenia pallescens (Hedw.) Hedenäs, Schlesak et D. Quandt [*Hypnum pallescens* (Hedw.) P. Beauv.: Бойко, 1984]. Обычно. На коре и комлях деревьев в сложных широколиственных, березовых, черноольховых и осиновых лесах; нередко встречается в переплетении с *Dicranum montanum*, *Platygyrium repens*, *Leskea polycarpa* и *Pylaisia polyantha* (ORIS, MW).

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst. [*Amblystegium riparium* (Hedw.) Schimp.: Бойко, 1984]. Спорадически. Обводненные болотца из рогаза, кустарниковые заросли ив, заболоченные березовые леса, папоротниковые черноольшаники (ORIS, MW).

Leskea polycarpa Hedw. [Бойко, 1984]. Обычно. На коре деревьев в березняках, осинниках, дубравах и черноольшаниках в дерновинках с *Jochenia pallescens* и *Pylaisia polyantha*.

Lewinskya affinis (Schrad. ex Brid.) F. Lara, Garilleti et Goffinet [*Orthotrichum affine* Brid.: Бойко, 1984]. Редко. На коре деревьев в черноольховых и дубовых лесах.

L. speciosa (Nees) F. Lara, Garilleti et Goffinet [*Orthotrichum speciosum* Nees: Бойко, 1984]. Редко. Эпифит в дубовых лесах.

Nyholmiella obtusifolia (Brid.) Holmen et E. Warncke [*Orthotrichum obtusifolium* Brid.: Бойко, 1984]. Спорадически. На коре лиственных пород в дубовых и осиновых лесах и зарослях белых ив с тополем; нередко в дерновинках в смеси с *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa*, *Pseudoleskeella nervosa* (ORIS, MW).

Oxyrrhynchium speciosum (Brid.) Warnst. [Бойко, 1984]. Единично. В травяных сосновых лесах.

Plagiomnium rostratum (Schrad.) T. J. Кор. [Бойко, 1984]. Единично. В ольховых лесах.

P. cuspidatum (Hedw.) T. J. Кор. [Бойко, 1984]. Обычно. В избыточно увлажненных местообитаниях в березовых, осиновых и черноольховых лесах (ORIS, MW).

P. ellipticum (Brid.) T. J. Кор. [Бойко, 1984]. Обычно. На влажной почве в черноольховых лесах (ORIS, MW). ККОО: 36.

**Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Schimp. Единично. В 3 км к востоку от пос. Партизанский, в березово-черноольховом осоковом лесу, ОК, 2010 (ORIS, MW).

Platygyrium repens (Brid.) Schimp. [Бойко, 1984]. Редко. На коре дуба с *Orthotrichum affine*, *Leskea polycarpa* и *Amblystegium serpens* и коре березы в дерновинках с *Dicranum montanum* и *Jochenia pallescens* (ORIS, MW).

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. [Сукачев, 1904]. Обычно. В напочвенном покрове сосновых зеленомошных лесов; в заболоченных березовых и черноольховых лесах, болотцах, реже на окраинах песчаных дюн (ORIS, MW).

Pohlia nutans (Hedw.) Lindb. [Бойко, 1984]. Обычно. На почве, валеже и гнилой древесине в березовых лесах; на почве в черноольховых лесах, на полянах и в заболоченных участках (ORIS, MW).

P. wahlenbergii (F. Weber et D. Mohr) A. L. Andrews. [Бойко, 1984]. Редко. На почве в березовых лесах.

Polytrichum commune Hedw. [Бойко, 1984]. Обычно. В напочвенном покрове березовых лесов. ККОО: 3в.

P. juniperinum Hedw. [Сукачев, 1931]. Обычно. В напочвенном покрове сосновых зеленомошных и березовых лесов (ORIS, MW).

P. piliferum Hedw. [Бойко, 1984]. Обычно. В напочвенном покрове сосновых зеленомошных и лишайниковых лесов (ORIS, MW).

Pseudoamblystegium subtile (Hedw.) Vanderp. et Hedenäs [*Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp.: Бойко, 1984]. Редко. Дубовые и осиновые леса.

Pseudocampyllum radicale (P. Beauv.) Vanderp. et Hedenäs [*Amblystegium saxatile* Schimp.: Бойко, 1984]. Редко. В березовых и осиновых лесах.

Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nyholm. [Бойко, 1984]. Редко. На коре деревьев в осиновых, березовых и дубовых лесах; нередко в смеси с *Nyholmiella obtusifolia*, *Leskea polycarpa*, *Jochenia pallescens* и *Pylaisia polyantha* (ORIS, MW).

Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. [Сукачев, 1904]. Редко. В напочвенном покрове сосновых зеленомошных лесов (ORIS, MW). ККОО: 36.

Ptychostomum capillare (Hedw.) Holyoak et N. Pedersen [*Bryum capillare* Hedw.: Бойко, 1984]. Единично. Сосновый лес.

P. imbricatum (Müll. Hal.) Holyoak et N. Pedersen [*Bryum caespiticium* Hedw.: Бойко, 1984]. Спорадически. На почве в мелколиственных лесах.

P. pallens (Sw. ex anon.) J. R. Spence [*Bryum pallens* Sw. ex anon.: Бойко, 1984]. Единично. Ольховый лес.

P. pseudotriquetrum (Hedw.) J. R. Spence et H. P. Ramsay ex Holyoak et N. Pedersen [*Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.: Kozhin, Ignatova, 2016]. Редко. Сырые участки черноольховых лесов, ОК, 2.V.2003 (ORIS, MW). КОО [2019]: 3.

Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp. [Бойко, 1984]. Обычно. На коре деревьев в дубовых, березовых, осиновых и черноольховых лесах в дерновинках с *Jochenia pallescens*, *Leskea polycarpa*, *Pseudoleskeella nervosa* и *Nyholmiella obtusifolia* (ORIS, MW).

Rhodobryum roseum (Hedw.) Limpr. [Бойко, 1984]. Единично. На почве в ложнотравяных сосновых лесах.

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske [Бойко, 1984]. Обычно. На валеже в березовых и черноольховых лесах, на почве, нередко среди дерновин *Polytrichum piliferum* и *P. juniperinum* (ORIS, MW).

Sciuro-hypnum curtum (Lindb.) Ignatov [Kozhin, Ignatova, 2016]. Редко. 1) На почве, ОК, V.2002, как примесь в образце *Dicranum polysetum* (ORIS, MW); 2) на почве, ОК, VI.2004, как примесь в образце *Polytrichum juniperinum* (ORIS, MW).

S. reflexum (Starke) Ignatov et Huttunen [*Brachythecium reflexum* (Starke) Schimp.: Плужников, Благодатских, 1997]. Единично. На коре деревьев, валеже и в основании стволов.

Sphagnum angustifolium (С.Е.О. Jensen ex Russow) С.Е.О. Jensen [Kozhin, Ignatova, 2016]. Единично. Сфагновое болото в урочище Лосиная пристань, ОК, НК, 26.VIII.2010 (ORIS, MW).

S. centrale С.Е.О. Jensen [Kozhin, Ignatova, 2016]. Единично. Сфагновое болото в урочище Лосиная пристань, ОК, НК, 26.VIII.2010 (ORIS, MW).

Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber et D. Mohr [*Tortula ruralis* (Hedw.) Gaertn., Mey et Scherb.: Бойко, 1984]. Обычно. Ложнотравяные сосняки, на почве по обочинам дорог в сосновых лесах, на полянах (ORIS, MW).

Tortula caucasica Broth. [*Pottia intermedia* (Turner) Fűrnr.: Бойко, 1984]. Единично. Опушки сосновых лесов.

Сомнительные указания:

Grimmia plagiopodia Hedw. [Средняк, 2002]. Растет обычно на песчаниках, эпигейное произрастание маловероятно.

Polytrichum strictum Brid. [Благодатских, 1995; Средняк, 2002]. Вид сфагновых болот и заболоченных тундр, произрастание его в Оренбургской области маловероятно.

Заключение

На основании обобщения данных литературы, гербарных материалов и проведенных полевых работ составлены аннотированные списки, включающие 18 видов печеночников и 68 видов мхов.

Выявлено шесть видов, включенных в Красную книгу Оренбургской области [2019], что составляет 60% от охраняемых мохообразных региона. В настоящее время изучение бриофлоры национального парка находится на начальном этапе. Главнейшая задача сейчас – как можно более полное выявление состава флоры печеночников и мхов, изучение закономерностей распространения видов по территории резервата.

Литература

Благодатских Л. С. Материалы к флоре мохообразных Оренбуржья // Вопросы степной биоценологии: Сб. науч. трудов. Екатеринбург: УрО РАН, 1995. С. 17–21.

Благодатских Л. С., Плужников Л. Т. Материалы к бриофлоре Оренбургской области // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: Тез. докл., представленных II (X) съезду Русского ботанического общества (26–29 мая 1998, Санкт-Петербург). Т. 2. СПб.: БИН РАН, 1998. 129 с.

Бойко М. Ф. Бриофлора Бузулукского бора // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1984. № 5. С. 81–85.

Высоцкий Г. Н. Бузулукский бор и его окрестности // Лесной журнал. 1909. Вып. 10. С. 1133–1178.

Калашникова О. В., Плаксина Т. И. Флора Бузулукского бора // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 4(60). С. 171–173.

Кин Н. О. Флора Бузулукского бора (сосудистые растения) // Труды научного стационара-филиала Института степи УрО РАН «Бузулукский бор». Т. II. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 286 с.

Красная книга Оренбургской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. Воронеж: Мир, 2019. 488 с.

Плужников Л. Т., Благодатских Л. С. К лишено- и бриофлоре Бузулукского бора // Сертификация и управление качеством экосистем на Южном Урале. Оренбург: ОГУ, 1997. С. 35–36.

Потемкин А. Д. Новые находки печеночников в Оренбургской области. 1 // Arctoa. 2011. Vol. 20. P. 256.

Середняк А. А. Бриофлора Южного Приуралья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2004. 23 с.

Середняк А. А. Бриофлористические исследования лесного массива Бузулукский бор // Матер. междунар. совещания «Проблемы бриологии на рубеже веков», посвящ. 90-летию со дня рождения Р. Н. Шлякова и И. А. Абрамова (Санкт-Петербург, 4–6 ноября 2002). СПб.: БИН РАН, 2002. С. 58–59.

Сукачев В. Н. О ботанико-географических исследованиях в Бузулукском бору Самарской губернии // Труды опытных лесничеств. СПб.: Слово, 1904. Вып. 2. С. 120–162.

Сукачев В. Н. Типы леса Бузулукского бора // Труды Бузулукской экспедиции. Л., 1931. Ч. 1. С. 109–244.

Borovichev E. A. New liverwort records from Orenburg Province. 2. In: New bryophyte records. 5 / Ed. E. V. Sofronova // Arctoa. 2015. Vol. 24, no. 2. P. 602–603.

Hodgetts N. G., Söderström L., Blockeel T. L., Caspari S., Ignatov M. S., Konstantinova N. A., Lockhart N., Papp B., Schröck C., Sim-Sim M., Bell D., Bell N. E., Blom H. H., Bruggeman-Nannenga M. A., Brugués M., Enroth J., Flatberg K. I., Garilleti R., Hedenäs L., Holyoak D. T., Hugonnot V., Kariyawasam I., Köckinger H., Kučera J., Lara F., Porley R. D. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus // *J. Bryol.* 2020. Vol. 42(1). P. 1–116. doi: 10.1080/03736687.2019.1694329

Kozhin M. N., Ignatova E. A. New moss records from Orenburg Province. 3. In: New bryophyte records. 6 / Ed. E. V. Sofronova // *Arctoa*. 2016. Vol. 25, no. 1. P. 445–446. doi: 10.15298/arctoa.25.17

References

Blagodatskikh L. S. Materials to the bryophyte flora of the Orenburg Region. *Voprosy stepnoi biotsenologii: Sb. nauch. trudov = Issues of steppe biocenology: Proceed.* Ekaterinburg; 1995. P. 17–21. (In Russ.)

Blagodatskikh L. S., Pluzhnikov L. T. Materials to the bryophyte flora of the Orenburg Region. *Probl. botaniki na rubezhe XX–XXI vekov. Tezisy dokl. II (X) s"ezda Russ. bot. obshchestva (26–29 maya 1998, Sankt-Peterburg) = Probl. of botany at the turn of the 21st century. Abs. II (X) Congress Russ. Bot. Soc. (May 26–29, 1998, St. Petersburg)*. Vol. 2. St. Petersburg; 1998. 129 p. (In Russ.)

Boiko M. F. Bryophyte flora of Buzuluksky Bor. *Nauch. dokl. vysshei shkoly. Biol. nauki = Research Reports of Higher Ed. Biol. Sci.* 1984;5:81–85. (In Russ.)

Borovich E. A. New liverwort records from Orenburg Province. 2. In: New bryophyte records. 5. *Arctoa*. 2015;24(2):602–603. (In Russ. and Eng.)

Hodgetts N. G., Söderström L., Blockeel T. L., Caspari S., Ignatov M. S., Konstantinova N. A., Lockhart N., Papp B., Schröck C., Sim-Sim M., Bell D., Bell N. E., Blom H. H., Bruggeman-Nannenga M. A., Brugués M., Enroth J., Flatberg K. I., Garilleti R., Hedenäs L., Holyoak D. T., Hugonnot V., Kariyawasam I., Köckinger H., Kučera J., Lara F., Porley R. D. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *J. Bryol.* 2020;42(1):1–116. doi: 10.1080/03736687.2019.1694329

Kalashnikova O. V., Plaksina T. I. Flora of Buzuluksky Bor. *Izvestiya Orenburgskogo gos. agrarnogo univ. = Bull. Orenburg St. Agrarian Univ.* 2016;4(60):171–173. (In Russ.)

Kin N. O. Flora of Buzuluk pine forest (vascular plants). *Trudy nauch. stacionara-fil. Inst. stepi UrO RAN "Buzulukskii bor" = Proceed. sci. station-br. Buzuluk Bor Steppe Inst., Ural Br. RAS.* Vol. II. Ekaterinburg: Ural Br. RAS; 2009. 286 p. (In Russ.)

Kozhin M. N., Ignatova E. A. New moss records from Orenburg Province. 3. New bryophyte records. 6. *Arctoa*. 2016;25(1):445–446. doi: 10.15298/arctoa.25.17

Red Data Book of the Orenburg Region: Rare and endangered species of animals, plants and fungi. Voronezh: Mir; 2019. 488 p. (In Russ.)

Pluzhnikov L. T., Blagodatskikh L. S. To lichen and bryoflora of Buzuluk Bor. *Sertifikatsiya i upravlenie kachestvom ekosistem na Yuzhnom Urale = Certification and quality management of ecosystems in the Southern Urals.* Orenburg; 1997. P. 35–36. (In Russ.)

Potemkin A. D. New records of liverworts in the Orenburg Region. 1. *Arctoa*. 2011;20:256. (In Russ. and Eng.)

Serednyak A. A. Bryoflora of the southern Urals: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Orenburg; 2004. 23 p. (In Russ.)

Serednyak A. A. Bryofloristic studies of the forest area of Buzuluk Bor. *Probl. briol. na rubezhe vekov: Mater. mezhdunar. soveshchaniya, posvyashch. 90-letiyu so dnya rozhdeniya R. N. Shlyakova i I. I. Abramova = Probl. of bryol. at the turn of the century. Proceed. int. meeting dedicated to the 90th anniv. of the birth of R. N. Shlyakov and I. I. Abramov.* St. Petersburg; 2002. P. 58–59. (In Russ.)

Sukachev V. N. On botanical and geographical research in the Buzuluk pine forest of the Samara Region. *Trudy opytnykh lesnichestv = Proceed. Exp. Forestry.* St. Petersburg: Slovo; 1904. Vol. 2. P. 120–162. (In Russ.)

Sukachev V. N. Forest types of Buzuluk Bor. *Trudy Buzulukskoi ekspeditsii = Proceed. Buzuluk Expedition.* Leningrad; 1931. Part. 1. P. 109–244. (In Russ.)

Vysotskii G. N. Buzuluk forest and its environs. *Lesnoi zhurn. = Russ. Forestry J.* 1909;10:1133–1178. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 02.01.2022; принята к публикации / accepted: 25.01.2022.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Боровичев Евгений Александрович

канд. биол. наук, заместитель директора по научной работе

e-mail: borovichyok@mail.ru

Кожин Михаил Николаевич

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

e-mail: mnk_umba@mail.ru

Игнатова Елена Анатольевна

старший научный сотрудник кафедры географии и экологии растений биологического факультета

e-mail: arctoa@list.ru

CONTRIBUTORS:

Borovich E, Evgeny

Cand. Sci. (Biol.), Deputy Director for Research

Kozhin, Mikhail

Cand. Sci. (Biol.), Senior Research Fellow

Ignatova, Elena

Senior Research Fellow, Department of Plant Geography and Ecology, Faculty of Biology

УДК 581.9(470.21)

ШТУКЕНИЯ НИТЕВИДНАЯ (*STUCKENIA FILIFORMIS* (PERS.) BÖRNER) В ЗАПОВЕДНИКЕ «ПАСВИК» И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ: ЛИМИТИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИЕЙ ВОДЫ

Н. В. Зуева^{1*}, О. Г. Гришуткин², Д. Ю. Ефимов², А. А. Бобров²

¹ Российский государственный гидрометеорологический университет
(ул. Воронежская, 79, Санкт-Петербург, Россия, 192007), *nady.zuyeva@ya.ru

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

Приведены данные о новых местонахождениях *Stuckenia filiformis* (Pers.) Börner (Potamogetonaceae), которые расширяют наши представления о его распространении в северной части ареала – на севере Мурманской области, в сопредельных с государственным природным заповедником «Пасвик» территориях в водосборном бассейне р. Паз. *S. filiformis* – редкий в регионе вид, внесен в Красную книгу Мурманской области со статусом 3. Сделано три находки растений этого вида: в р. Паз (оз. Сальмиярви), рядом с границей заповедника, и на водосборе этой реки – в оз. Куэтсьярви и в озере без названия у р. Касесйоки. Также *S. filiformis* повторно собран в двух ранее известных местонахождениях. Во всех точках изучены особенности условий обитания растений. На основании полученных данных сделано заключение о лимитировании распространения вида в исследованном районе общей минерализацией воды – *S. filiformis* встречается в водах с повышенной в 2–3 раза минерализацией по сравнению с характерной для района. Это может происходить из-за локальных особенностей геологического строения в местах выхода на поверхность карбонатных пород или подтока минерализованных вод, также может быть следствием антропогенной трансформации водных объектов из-за сбросов горно-металлургического комбината.

Ключевые слова: макрофиты; Мурманская область; Паз; Патсо-йоки; флора; биоиндикация

Для цитирования: Н. В. Зуева, О. Г. Гришуткин, Д. Ю. Ефимов, А. А. Бобров. Штукения нитевидная (*Stuckenia filiformis* (Pers.) Börner) в заповеднике «Пасвик» и на сопредельных территориях: лимитирование распространения минерализацией воды // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 83–88. doi: 10.17076/bg1517

Финансирование. Работа выполнена в рамках проекта «Экологическое восстановление арктических рек» (КО1078, ReArc) и частично – проекта РФФИ (19-04-01090-а) и государственного задания ИБВВ РАН (№ 121051100099-5).

N. V. Zueva^{1*}, O. G. Grishutkin², D. Yu. Efimov², A. A. Bobrov². FINELEAF PONDWEED (*STUCKENIA FILIFORMIS* (PERS.) BÖRNER) IN THE PASVIK NATURE RESERVE AND ITS NEIGHBORING TERRITORIES: DISTRIBUTION LIMITATION BY WATER TDS CONTENT

¹ Russian State Hydrometeorological University (79 Voronezhskaya St., 192007 St. Petersburg, Russia), *nady.zuyeva@ya.ru

² Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences (109 p. Borok, 152742 Nekouzskiy District, Yaroslavl Region, Russia)

Data are presented on *Stuckenia filiformis* (Potamogetonaceae) records from new localities in the north of the Murmansk Region, i.e. in the Pasvik State Nature Reserve and its neighboring territories in the Paz River catchment. *S. filiformis* is a rare plant in the region listed in the Red Book of the Murmansk Region with status 3. It was found in 3 new localities: one within the nature reserve in the Paz River (Lake Salmijarvi), and the other two in the Paz River catchment in Lake Kuetsjarvi and in an unnamed lake near River Kasesjoki. Additionally, the species was collected in two previously known localities. The conditions in the habitat were studied in all the sites. The resultant data brought about the conclusion that the distribution of the species in the studied area is limited by the TDS content of the water: *S. filiformis* occurs in waters with a 2–3 times higher TDS content compared to what is characteristic of the whole area. This can be due to local features of the geological structure in places of carbonate rock outcropping or inflow of mineralized waters, but may also be a consequence of human impact on the water bodies, i.e. discharges from the mining and metallurgical industry.

Keywords: macrophytes; Murmansk Region; Paz River; Paatsjoki River; flora; bioindication

For citation: N. V. Zueva, O. G. Grishutkin, D. Yu. Efimov, A. A. Bobrov. Fineleaf pondweed (*Stuckenia filiformis* (Pers.) Börner) in the Pasvik Nature Reserve and its neighboring territories: distribution limitation by water TDS content. *Trudy Kareli'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 83–88. doi: 10.17076/bg1517

Funding. The study was carried out within the project «Ecological restoration of Arctic rivers (KO1078, ReArc)», and partly within project #19-04-01090-a funded by the RFBR and under state assignment to IBW RAS (#121051100099-5).

Введение

Stuckenia filiformis (Pers.) Börner (*Potamogeton filiformis* Pers.) – штуркения нитевидная – почти космополитный (плюризональный, плюрирегиональный биполярный) вид [Kaplan, 2008]. В Мурманской области встречается преимущественно вдоль морских побережий. Вид редок в регионе, включен в Красную книгу области со статусом 3 [Красная..., 2014]. Его последние находки описаны в ряде публикаций [Кожин, 2016; Разумовская, Петрова, 2017; Боровичев и др., 2021]. Для заповедника «Пасвик» и его окрестностей все ранее известные местонахождения *S. filiformis* приведены в монографии А. В. Кравченко [2020].

Местообитания *S. filiformis* – сильно опресненные морские губы, заболоченные берега солоноватых озер-изолятов, минеротрофные озера, преимущественно со слабощелочной реакцией среды и незначительным слоем сапро-

пеля, мелководья речных заводей [Красная..., 2014]. По данным, обобщенным А. В. Кравченко [2020], на территории заповедника «Пасвик» вид довольно редок. В разные годы отмечен для оз. Хеюхенъярви, первого озера на р. Мениккайоки, озера без названия в районе истока р. Мениккайоки – Глухой плотины, среднего течения р. Мениккайоки (иногда в массе) и для оз. Верхнее Каскамаярви. На территориях, сопредельных с заповедником, *S. filiformis* встречается очень редко [Кравченко, 2020].

Материалы и методы

Данная заметка основана на материале, собранном при работах в бассейне р. Паз (Пасвик, Патсо-йоки) в государственном природном заповеднике «Пасвик» и примыкающих к нему территориях. Полевые гидробиотанические исследования проводились в июне–сентябре 2019–2021 гг. При исследовании водной

флоры и растительности использованы широко известные методические подходы [Катанская, 1981; Бобров, Чемерис, 2006]. На всем российском участке р. Паз обследовано 42 станции, кроме того, изучены 94 станции на 24 водоемах и 16 водотоках пазского бассейна. Цитируемые в данной заметке образцы переданы в гербарий Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН (IBIW). Все сборы выполнены авторами: Н. В. Зуевой (НЗ), О. Г. Гришуткиным (ОГ) и Д. Ю. Ефимовым (ДЕ).

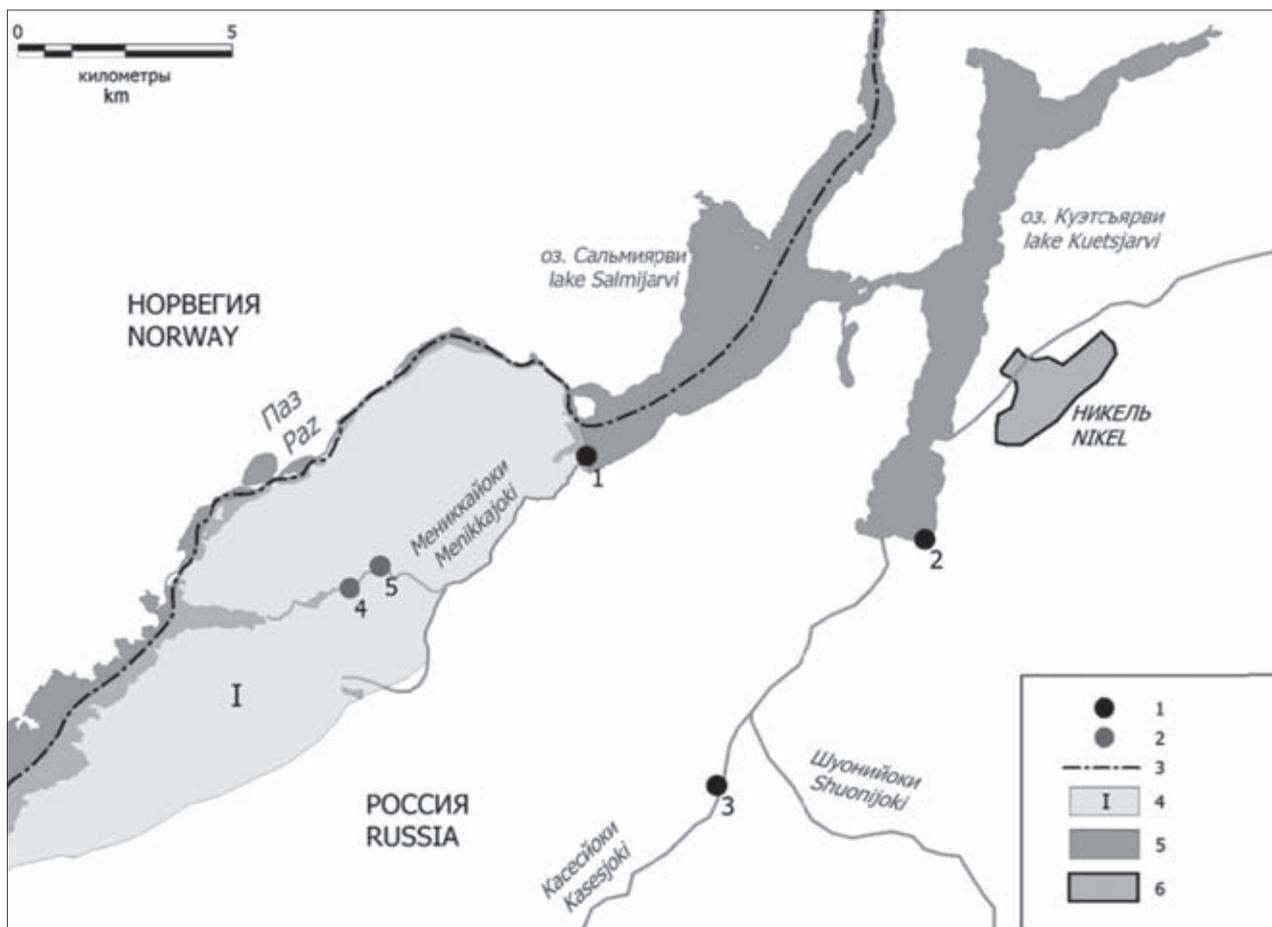
Гидрохимические характеристики – общая минерализация вод (TDS) и, на ряде станций, активная реакция среды (рН) – определены портативным анализатором Hanna HI 98129. Недостающие сведения о рН воды получены из литературных источников [Сандимиров, 2012; Зубова и др., 2019].

Результаты и обсуждение

За трехлетний период исследований *S. filiformis* обнаружен на пяти станциях (рис.). В 2021 г. вид зафиксирован в уже известном [Кравченко, 2020] районе – на двух участках среднего течения р. Мениккайоки с незначительным обилием.

В окрестностях заповедника *S. filiformis* обнаружен в реке Паз: Мурманская обл., Печенгский р-н, 10 км к з.-ю.-з. от пгт Никель, р. Паз, оз. Сальмиярви, рядом с местом впадения р. Мениккайоки, мелководье, 69.398611° с. ш. 29.944365° в. д., 06.VIII.2020, НЗ, ОГ, ДЕ (IBIW). Здесь он встречен с небольшим обилием в заросшем мелководном заливе со слабозаиленным песчаным дном.

На водосборе р. Паз *S. filiformis* найден: там же, 4 км к ю.-з. от пгт Никель, южная часть



Находки *S. filiformis* в период исследований (2019–2021 гг.):

1 – новая находка вида; 2 – повторные находки вида рядом с ранее известными точками; 3 – государственная граница Российской Федерации; 4 – территория государственного заповедника «Пасвик»; 5 – водные объекты; 6 – населенные пункты

Records of *S. filiformis* during the research period (2019–2021):

1 – a new record of the species; 2 – repeated records of the species in the previously known sites; 3 – state border of the Russian Federation; 4 – territory of the Pasvik State Nature Reserve; 5 – water bodies; 6 – settlements

оз. Куэтсъярви, мелководье, 69.381606° с. ш. 30.147065° в. д., 20.IX.2019, НЗ, ОГ (IBW); там же, 12 км к ю.-з. от пгт Никель, левый берег р. Касесйоки, малый водоем (возможно, искусственного происхождения), 69.327905° с. ш. 30.019681° в. д., 24.VII.2021, НЗ, ОГ, (IBW). В обеих точках вид произрастал с малым обилием на песчаных, местами с наилком и валунами, мелководьях.

Поскольку известно, что данный вид предпочитает солоноватые, минерализованные воды [Preston, Croft, 1997; Bobrov, Chemeris, 2009], при проведении исследований определялась

общая минерализация воды (табл.). Полученные значения хорошо согласуются с материалами гидрохимических исследований р. Паз и оз. Куэтсъярви [Сандимиров, 2012; Зубова и др., 2019]. Согласно этим данным, вода всех объектов – ультрапресная. Все значения общей минерализации гораздо ниже пограничных для солоноватых вод (1000 мг/л).

S. filiformis встречается преимущественно при слабощелочной реакции среды [Красная..., 2014]. Все выполненные находки растений этого вида сделаны в нейтральном-слабощелочном диапазоне pH (табл.).

Исследованные водные объекты, ранжированные по значению общей минерализации воды (TDS), и встречаемость в них *S. filiformis*

Studied water bodies ranked by the value of total water mineralization (total dissolved solids, TDS), and the occurrence of *S. filiformis*

Водный объект Water body	TDS, мг/л TDS, mg/L	Уровень pH pH level	<i>S. filiformis</i>
Озеро без названия у р. Касесйоки Unnamed lake near the Kasesjoki River	77	нейтральная neutral	+
Оз. Куэтсъярви Lake Kuetsjarvi	54	нейтральная* neutral*	+
Р. Мениккайоки Menikkajoki River	54	слабощелочная slightly alkaline	+
Р. Мениккайоки Menikkajoki River	51	«	+
Р. Паз, залив оз. Сальмиярви Paz River, bay of Lake Salmijarvi	35	нейтральная** neutral**	+
Р. Паз выше р. Мениккайоки (29 станций) Paz River upstream of the Menikkajoki River (29 stations)	14–18	«	–

Примечание. * Сандимиров, 2012; Зубова и др., 2019. ** Сандимиров, 2012.

Note. * Sandimirov, 2012; Zubova et al., 2019. ** Sandimirov, 2012.

Таким образом, из 103 обследованных станций *S. filiformis* был обнаружен лишь на пяти. Эти участки водных объектов характеризовались подходящим для растений данного вида pH и несколько повышенной относительно фона минерализацией воды. Общая минерализация воды рек и озер в исследованном районе позволяет охарактеризовать воду как ультрапресную, что неблагоприятно для развития растений данного вида. Однако, как следует из таблицы, можно выделить порог общей минерализации, выше которого возможно произрастание *S. filiformis*, – значение в 35 мг/л. Несмотря на то что оно довольно низкое, эта величина более чем в 2 раза выше сред-

ней для остальных изученных водных объектов системы р. Паз. Кроме того, все эти реки и озера – с нейтральной или слабощелочной реакцией среды.

Таким образом, редкий *S. filiformis* найден в трех новых точках в окрестностях заповедника «Пасвик», а также повторно собран в двух ранее известных местонахождениях в заповеднике. При анализе особенностей условий его обитания обнаружено, что *S. filiformis* встречается в водах с повышенной в 2–3 раза минерализацией по сравнению с характерной для района. Это может происходить из-за локальных особенностей геологического строения, как, например, в долине р. Мениккайоки, в связи с выходами

на поверхность карбонатсодержащих сланцев [Кравченко, 2020]. Или быть следствием антропогенной трансформации, как в оз. Куэтсьярви, минерализация которого возросла вследствие сбросов горно-металлургического комбината [Сандимиров, 2012]. Популяция, сформированная на оз. Сальмиярви, очевидно, поддерживается за счет впадения вод более минерализованного водотока – р. Мениккайоки.

Авторы искренне признательны Н. В. Поликарповой и Г. А. Дмитренко (заповедник «Пасвик») за содействие в организации и проведении полевых исследований.

Литература

Бобров А. А., Чемерис Е. В. Изучение растительного покрова ручьев и рек: методика, приемы, сложности // Гидробиотаника 2005: Матер. VI Всерос. школы-конф. Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2006. С. 181–203.

Боровичев Е. А., Кожин М. Н., Мелехин А. В., Урбанавичюс Г. П., Химич Ю. Р., Копейна Е. И. Значимые находки растений, лишайников и грибов на территории Мурманской области. IV // Труды Карельского научного центра РАН. 2021. № 8. С. 5–18. doi: 10.17076/bg1463

Зубова Е. М., Кашулин Н. А., Даувальтер В. А., Денисов Д. Б., Валькова С. А., Вандыш О. И., Терентьев П. М., Черепанов А. А. Долговременная динамика основных компонентов экосистемы озера Куэтсьярви (система реки Пасвик, Мурманская область) // Биосфера. 2019. № 4. С. 178–200. doi: 10.24855/biosfera.v11i4.513

Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Л.: Наука, 1981. 187 с.

Кожин М. Н. Флора и растительность озера Серкинского на полуострове Турий (Мурманская область) // Труды Карельского научного центра РАН. 2016. № 7. С. 73–84. doi: 10.17076/bg146

Кравченко А. В. Сосудистые растения заповедника «Пасвик» и смежной территории Мурманской области. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2020. 281 с.

Красная книга Мурманской области. Изд. 2-е / Отв. ред. Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 584 с.

Разумовская А. В., Петрова О. В. Флора макрофитов озера Имандра // Ботанический журнал. 2017. Т. 102, № 1. С. 62–78. doi: 10.1134/S0006813617010057

Сандимиров С. С. Современное гидрохимическое состояние озерно-речной системы реки Пасвик (Кольский полуостров) // Труды Кольского научного центра РАН. 2012. № 3(10). С. 88–98.

Bobrov A. A., Chemeris E. V. Pondweeds (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*) in river ecosystems in the north of European Russia // Dokl. Biol. Sci. 2009. Vol. 425. P. 167–170. doi: 10.1134/S0012496609020240

Kaplan Z. A taxonomic revision of *Stuckenia* (*Potamogetonaceae*) in Asia, with notes on the diversity and variation of the genus on a worldwide scale // Folia Geobot. 2008. Vol. 43, no. 2. P. 159–234.

Preston C. D., Croft J. M. Aquatic plants in Britain and Ireland. Martins: Harley Books, 1997. 365 p.

References

Bobrov A. A., Chemeris E. V. The study of vegetation of streams and rivers: technique, approaches, and difficulties. *Gidrobotanika 2005: Mater. VI Vseros. shk.-konf. = Hydrobotany 2005: Proceed. VI All-Russ. school-conf.* Rybinsk: Rybinsk. dom pechati; 2006. P. 181–203. (In Russ.)

Bobrov A. A., Chemeris E. V. Pondweeds (*Potamogeton*, *Potamogetonaceae*) in river ecosystems in the north of European Russia. *Dokl. Biol. Sci.* 2009;425:167–170. doi: 10.1134/S0012496609020240

Borovich E. A., Kozhin M. N., Melekhin A. V., Urbanavichus G. P., Khimich Yu. R., Kopeina E. I. Noteworthy records of plants, lichens and fungi in the Murmansk Region. IV. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS.* 2021;8:5–18. (In Russ.) doi: 10.17076/bg1463

Kaplan Z. A taxonomic revision of *Stuckenia* (*Potamogetonaceae*) in Asia, with notes on the diversity and variation of the genus on a worldwide scale. *Folia Geobot.* 2008;43(2):159–234.

Katanskaya V. M. Higher aquatic vegetation of continental water bodies of the USSR. Methods of research. Leningrad: Nauka Publ.; 1981. 188 p. (In Russ.)

Konstantinova N. A., Koryakin A. S., Makarova O. A., Bianki V. V. (eds.). Red data book of the Murmansk Region. Kemerovo: Aziya-Print Publ.; 2014. 584 p. (In Russ.)

Kozhin M. N. Flora and vegetation of Lake Serkinskoye on the Turij Peninsula (Murmansk Region). *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS.* 2016;7:72–84. (In Russ.) doi: 10.17076/bg146

Kravchenko A. V. Vascular plants of the Pasvik Strict Nature Reserve and adjacent parts of Murmansk Region. Petrozavodsk: KarRC RAS; 2020. 281 p. (In Russ.)

Preston C. D., Croft J. M. Aquatic plants in Britain and Ireland. Martins: Harley Books; 1997. 365 p.

Razumovskaya A. V., Petrova O. V. Vascular plants of Imandra Lake. *Bot. Zhurn.* 2017;102(1):62–78. (In Russ.) doi: 10.1134/S0006813617010057

Sandimirov S. S. The modern hydrochemical state of the lake-river system of the Pasvik River (Kola Peninsula). *Trudy Kol'skogo nauch. tsentra RAN = Transactions of Kola Sci. Centre RAS.* 2012;3(10):88–98. (In Russ.)

Zubova E. M., Kashulin N. A., Dauval'ter V. A., Denisov D. B., Val'kova S. A., Vandysh O. I., Terent'ev P. M., Cherepanov A. A. Long-term changes in the main components of Kuetsjarvi lake ecosystem (Pasvik river system, Murmansk Region, Russia). *Biosfera.* 2019; 4:178–200. (In Russ.) doi: 10.24855/biosfera.v11i4.513

Поступила в редакцию / received: 15.11.2021; принята к публикации / accepted: 06.12.2021.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Зуева Надежда Викторовна

канд. геогр. наук, доцент кафедры прикладной и системной экологии

e-mail: nady.zuyeva@ya.ru

Гришуткин Олег Геннадьевич

канд. геогр. наук, научный сотрудник лаборатории систематики и географии водных растений

e-mail: grog5445@yandex.ru

Ефимов Денис Юрьевич

канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории систематики и географии водных растений

e-mail: dnsfmv@gmail.com

Бобров Александр Андреевич

канд. биол. наук, заведующий лабораторией систематики и географии водных растений

e-mail: bobrov@ibiw.ru

CONTRIBUTORS:

Zueva, Nadezhda

Cand. Sci. (Geogr.), Associate Professor,
Department of Applied and Systems Ecology

Grishutkin, Oleg

Cand. Sci. (Geogr.), Research Fellow, Laboratory
of Systematics and Geography of Aquatic Plants

Efimov, Denis

Cand. Sci. (Biol.), Senior Research Fellow, Laboratory
of Systematics and Geography of Aquatic Plants

Bobrov, Alexander

Cand. Sci. (Biol.), Head of the Laboratory
of Systematics and Geography of Aquatic Plants

УДК 581.553:581.524.444.3

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ БЕРЕЗЫ ПЛОСКОЛИСТНОЙ (*BETULA PLATYPHYLLA* SUKACZ.) В ОЛЮТОРСКОМ РАЙОНЕ КОРЯКСКОГО ОКРУГА (КАМЧАТСКИЙ КРАЙ)

К. И. Скворцов^{1*}, В. Ю. Нешатаева¹, В. Ю. Нешатаев²,
В. В. Якубов³, Е. Ю. Кузьмина¹, В. Е. Кириченко⁴

¹ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН (ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия, 197376), *skvorcov@binran.ru

² Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова (Институтский переулок, 5, Санкт-Петербург, Россия, 194021)

³ Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (просп. 100-летия Владивостока, 159, Владивосток, Россия, 690022)

⁴ Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН (ул. Партизанская, 6, Петропавловск-Камчатский, Россия, 683000)

Приведены новые данные о распространении березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.) на территории Олюторского р-на (Корякский округ Камчатского края). Дана геоботаническая характеристика белоберезняков долины р. Кайлуловая – притока р. Вывенки, отнесенных к асс. *Betuletum platyphyllae fruticoso-varioherbosum*. Белоберезняки Корякского округа развиваются в долинах крупных рек в районах, удаленных от влияния Берингова моря. Они приурочены к надпойменным террасам с нормально дренированными легкосуглинистыми и супесчаными почвами, подстилаемыми галечниками. По флористическому составу и структуре изученное сообщество *Betula platyphylla* сходно с кустарниково-разнотравными долинными белоберезняками Пенжинского р-на Корякского округа. По сравнению с камчатскими аналогами белоберезняки Северной Корякии характеризуются редукцией флористического состава. Белоберезовая роща в долине р. Кайлуловая является вторым из подтвержденных местонахождений *Betula platyphylla* в Олюторском районе.

Ключевые слова: береза плосколистная; белоберезняки; растительность; Корякия; Камчатский край

Для цитирования: Скворцов К. И., Нешатаева В. Ю., Нешатаев В. Ю., Якубов В. В., Кузьмина Е. Ю., Кириченко В. Е. Новые данные о распространении березы плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.) в Олюторском районе Корякского округа (Камчатский край) // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 89–97. doi: 10.17076/bg1531

Финансирование. Работа выполнена в рамках плановой темы БИН РАН № 121032500047-1; полевые исследования поддержаны РФФИ (проект № 19-05-00805-а).

K. I. Skvortsov^{1*}, V. Yu. Neshataeva¹, V. Yu. Neshataev², V. V. Yakubov³, E. Yu. Kuzmina¹, V. E. Kirichenko⁴. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF JAPANESE WHITE BIRCH (*BETULA PLATYPHYLLA* SUKACZ.) IN THE OLYUTORSKY DISTRICT OF THE KORYAK OKRUG (KAMCHATSKY KRAI)

¹ Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences (2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia), *kskvorcov@binran.ru

² St. Petersburg State Forest Technical University (5 Institutsky Lane, 194021 St. Petersburg, Russia)

³ Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS (159 100-let Vladivostoka Ave., 690022 Vladivostok, Russia)

⁴ Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute FEB RAS (6 Partizanskaya St., 683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia)

New data on the distribution of Japanese white birch (*Betula platyphylla* Sukacz.) groves in the Olyutorsky District (Koryak Okrug of the Kamchatsky Krai) are presented. The geobotanical description of white-birch forests in the valley of River Kailulovayam, a tributary of River Vyvenka, is given. Using the dominant-determinant approach the forests were ascribed to the association *Betuletum platyphyllae fruticoso-varioherbosum*. White-birch forests of the Koryak Okrug grow in the valleys of large rivers in areas away from the influence of the Bering Sea. They occupy above-floodplain terraces with mesic coarse-loam and loamy sand soils underlain by pebbles. The studied community of *Betula platyphylla* is similar in floral composition and structure to the shrub-forb valley white-birch forests of the Penzhinsky District of the Koryak Okrug. In comparison with Kamchatka analogues, the white-birch forests of Northern Koryakia are characterized by a reduced floral composition. The white birch grove in the Kaylulovayam River valley is the second confirmed location of *Betula platyphylla* in the Olyutorsky District.

Keywords: *Betula platyphylla*; white-birch forests; vegetation; Koryakia; Kamchatsky Krai

For citation: Skvortsov K. I., Neshataeva V. Yu., Neshataev V. Yu., Yakubov V. V., Kuzmina E. Yu., Kirichenko V. E. New data on the distribution of Japanese white birch (*Betula platyphylla* Sukacz.) in the Olyutorsky District of the Koryak Okrug (Kamchatsky Krai). *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 89–97. doi: 10.17076/bg1531

Funding. The study was carried out within the RAS Botanical Institute's regular research area #121032500047-1; fieldwork was supported by RFBR project #19-05-00805-a.

Введение

Береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz. (syn.: *B. japonica* Winkler, *B. kamtschatica* (Regel) Jansson ex Vassil.)), обычно называемая в литературе березой белой, широко распространена на Дальнем Востоке [Krestov, 2003]. Встречается также в континентальных районах севера Камчатского края и юга Чукотского АО. На полуострове Камчатка *Betula platyphylla* распространена в Центральной долине Камчатки и внутренних районах юга и востока полуострова [Нешатаева, 2009]. На юге Чукотского АО белоберезняки отмечены в среднем течении рек Майн, Ваега и Анадырь [Стариков, Дьяконов, 1955; Беликович, 2001]. На севере Корякского округа береза белая встречается в Пенжинском р-не в долинах рек Пенжина, Белая,

Оклан, Пальматкина, Таловка [Тихомиров, 1935; Neshatayev et al., 2020; Нешатаева и др., 2020; Kirichenko et al., 2021]. В результате аэровизуального обследования лесов Олюторского р-на в начале 1950-х годов была обнаружена белоберезовая роща в верхнем течении р. Апукваям, у подножья горы Млетываям [Стариков, Дьяконов, 1955]. В 2016 г. эта роща обследована О. А. Чернягиной и В. Е. Кириченко и отмечена на карте-схеме распространения лесов Корякского округа [Neshatayev et al., 2020; Kirichenko et al., 2021].

Растительность Олюторского района до настоящего времени изучена очень слабо. Геоботанические исследования ранее проводились лишь на побережье залива Корфа [Катенин, Шамурин, 1963]. Флористические исследования в районах Корякского нагорья осуществлялись

в 1970-х гг. сотрудниками Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР [Харкевич, Буч, 1976]. Исследования растительного покрова Северной Корьяки, начатые в 2011 году полевым отрядом Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, были продолжены в 2021 г.

Природные условия района исследований

Реки Кайлуловая и Майнгылуловая – правые притоки р. Вывенки, протекающей в долине шириной до 20 км, ограниченной с запада Ветвейским хр., с востока – отрогами Пылгинского хр. Вывенка – крупнейшая река Олюторского р-на (длина 395 км), вытекает из оз. Горное в юго-восточных отрогах Ветвейского хр. и впадает в залив Корфа Берингова моря. Реки Кайлуловая и Майнгылуловая, протяженностью 23 и 50 км, берут начало на восточных отрогах Ветвейского хр., в нижнем течении выходят на Вывенскую низменность, впадая в р. Вывенку в ее среднем течении. По климатическому районированию Камчатского края [Кондратюк, 1974] территория исследований относится к району Корьякского нагорья Северной подобласти Камчатской климатической области. Климат района континентальный, обусловлен экранированием воздушных масс Берингова моря окружающими хребтами. Зима продолжительная (около 230 дней). Средняя t° января -22°C . Лето короткое, прохладное (средняя t° июля $+10-12^{\circ}\text{C}$). Длительность вегетационного периода менее 100 дней. Среднегодовое количество осадков 500–600 мм, большая их часть приходится на зиму. Район исследований находится в области распространения многолетней мерзлоты.

По геоботаническому районированию [Нешатаева и др., 2020] район исследований относится к Ветвейскому среднегорному округу Корьякской горной провинции Берингийской лесотундровой области. Зональная растительность представлена стланиковыми и кустарниковыми сообществами, образованными *Pinus pumila*, *Alnus fruticosa* и *Betula middendorffii*. На плоских надпойменных террасах распространены ерниковые тундры, образованные *Betula exilis*. На переувлажненных равнинах развиты осоково-пушицевые (*Carex lugens*, *C. globularis*, *Eriophorum vaginatum*) кочкарники с участием *Rubus chamaemorus*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus microcarpus* и мхов (*Sphagnum lenense*, *S. russowii*, *Aulacomnium palustre*, *Dicranum elongatum*). Лесная растительность встречается в долинах крупных рек и представлена пойменными тополевыми (*Populus suaveolens*), чозенниками (*Chosenia arbutifolia* (syn. *Salix arbutifolia*)) и ивняками (*Salix udensis*,

S. schwerinii), реже ольшаниками (*Alnus hirsuta*). В среднем и нижнем течении р. Вывенки на Ю и ЮВ склонах до высот 100–250 м над ур. моря встречаются каменноберезовые рощи (*Betula ermanii*), образующие фрагментарный высотный пояс. До 500–600 м преобладают сообщества кедрового стланика (*Pinus pumila*) в сочетании с кустарничковыми (*Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum*) и ягельными (*Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris* и др.) тундрами. На высотах 500 м и выше стланики сменяются горными тундрами. На высотах от 400 м на крутых склонах, вершинах и гребнях хребтов преобладают каменистые и щебнистые осыпи и россыпи с несомкнутой растительностью, представленной группировками петрофитов и эпилитных лишайников.

Материалы и методы

В июле–августе 2021 г. полевым отрядом БИН РАН проведены детально-маршрутные исследования флоры и растительности Олюторского р-на в среднем и верхнем течении р. Вывенки и центральной части Ветвейского хр. В долинах рек Майнгылуловая и Кайлуловая на надпойменных террасах левого и правого берега обнаружена белоберезовая роща из *Betula platyphylla* протяженностью около 7 км и шириной до 1 км, не указанная в литературе и материалах лесоустройства [Лесной..., 2011] (рис. 1). Общая площадь обследованного участка рощи около 2 га. В 10 км на юго-запад, в пойме р. Вывенки, были встречены единичные деревья *Betula platyphylla*.

На надпойменной террасе правого берега р. Кайлуловая заложена одна пробная площадь 20×20 м (координаты $61^{\circ}16'12,1''$ с. ш. и $167^{\circ}12'26,9''$ в. д.; высота над ур. моря 134 м). Инструментальную таксацию проводили с использованием рулетки, бура Пресслера и оптического высотомера. Для определения возраста древесного яруса были выбраны модельные деревья *Betula platyphylla* со средними морфометрическими показателями, возрастные керны отбирали на высоте 1,3 м. На пробной площади выявляли полный видовой состав сообщества с оценкой проективного покрытия для каждого яруса и вида. Для уточнения видовой принадлежности был собран гербарий сосудистых растений, мохообразных и лишайников. Выполнено одно морфологическое описание почвенного разреза глубиной 55 см. Название ассоциации дано в соответствии с «Проектом Всероссийского кодекса фитоценологической номенклатуры» [Нешатаев, 2001]. Номенклатура

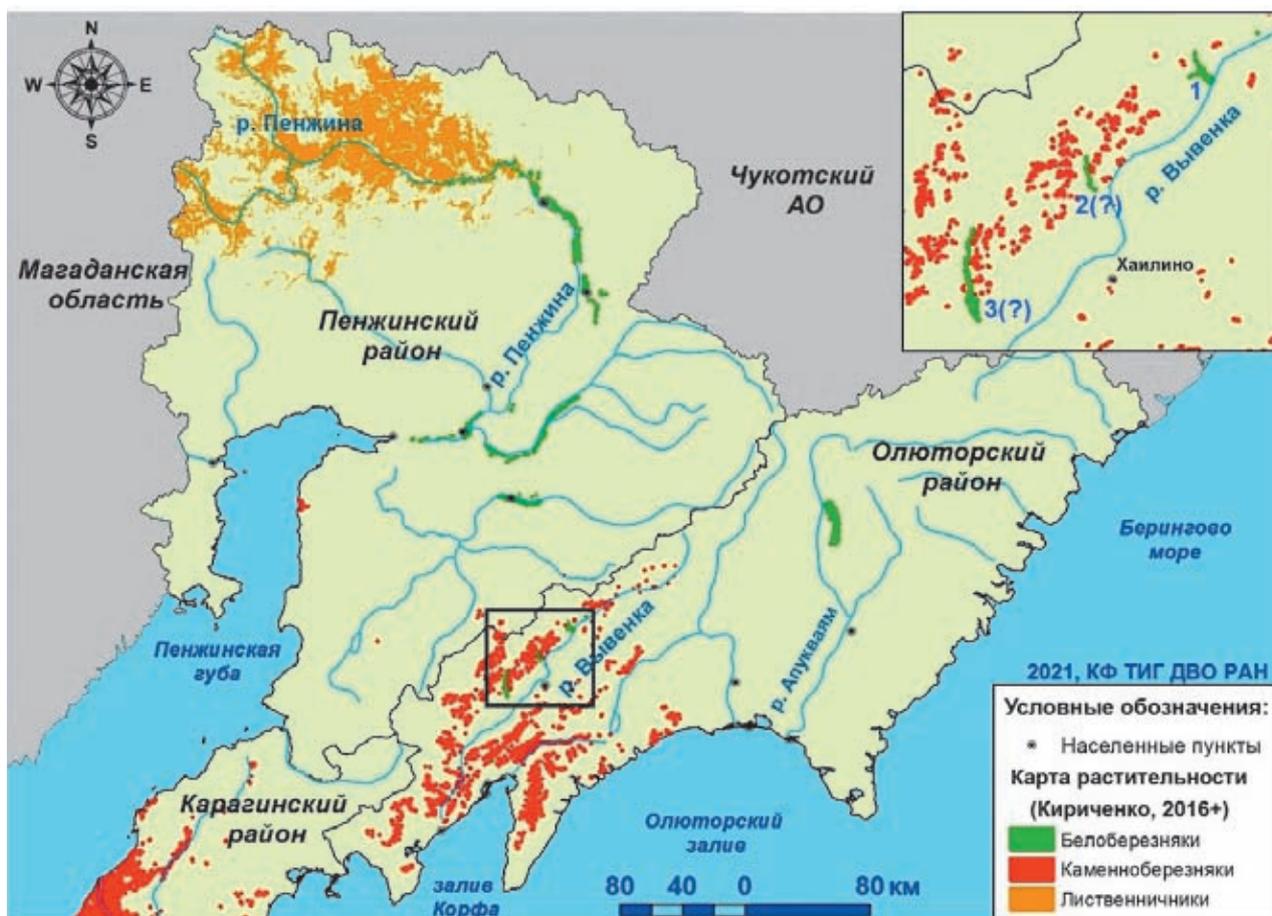


Рис. 1. Карта-схема распространения березовых и лиственничных лесов в Корякском округе. Цифрами обозначены новые данные о местонахождении *Betula platyphylla*: 1 – Кайлуловаям и Майнгуловаям (по полевым данным); 2 – Хаилиноваям; 3 – Тапельваям (по устным сообщениям местных жителей)

Fig. 1. Schematic map of the distribution of birch and larch forests in the Koryak District. Numbers indicate new data on the location of *Betula platyphylla*: 1 – Kailulovayam and Maingylulovayam (based on our field data); 2 – Khailinovayam; 3 – Tapel'vayam (based on the local people's reports)

видов сосудистых растений приведена по: [Якубов, Чернягина, 2004]; мохообразных – по: [Ignatov et al., 2006], с учетом современных обработок по отдельным таксонам; лишайников – по: [Andreev et al., 1996].

Результаты и обсуждение

На пробной площади (20×20 м) выявлено 50 видов, из них 30 – сосудистые растения, 15 – мохообразные, 5 – лишайники-эпифиты. Древостой сомкнутостью 0,5 образован березой плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.), имеющей следующие отличительные признаки: кора от белого до светло-серого или розовато-белого оттенка, отделяющаяся тонкими поперечными лентами; листья 4,5–7 см длиной, 3–6 см шириной, острые, двояко зубчатопильчатые, с 4–6 парами боковых жилок, почти голые; плодущие сережки цилиндрические,

плотные, поникающие, с невыдающимися прицветниками [Сосудистые..., 1996]. На пробной площади учтено 32 дерева, что составляет 800 экз./га. Средняя высота березы 12 м, максимальная – 13 м. Средний диаметр – 17 см, максимальный – 33 см. На расстоянии 300 м от пробной площади отмечен экземпляр диаметром более 50 см. Возраст березы 50–70 лет. Во 2-м пологе древостоя (сомкнутость 0,1) встречается ива Бебба (*Salix bebbiana*) высотой 5–6 м. Подрост березы и ивы порослевой, редкий. В подлеске (сомкнутость 0,6) преобладает шиповник тупоушковый (*Rosa amblyotis*) – 30% и жимолость сизая (*Lonicera caerulea*) – 20%, встречается можжевельник сибирский (*Juniperus sibirica*) – 5%. Отмечены *Potentilla fruticosa* (2%), *Pinus pumila* (1%), *Spiraea salicifolia* (1%), *Ribes triste* (1%). Общее проективное покрытие травяного яруса 40%. Преобладает вейник пурпурный (*Calamagrostis purpurea* s. l.) – 20%,

обильны *Chamerion angustifolium* (10%), *Equisetum pratense* (3%), *Urtica angustifolia* (2%). Отмечены *Galium boreale* (1%), *Thalictrum minus* (1%), *Equisetum arvense* (1%), *Carex sordida* (1%), менее 1% – *Trisetum sibiricum*, *Geranium erianthum*, *Rubus arcticus*, *Bromopsis pumPELLIANA*, *Elymus kronokensis*, *Pyrola incarnata*, единично встречены *Poa nemoralis*, *Anthriscus sylvestris*, *Mertensia pubescens*, *Ptarmica camtschatica*, *Moehringia lateriflora*, *Trientalis europaea*. Моховой ярус не выражен; мохообразные (общее покрытие 3%) приурочены к прикомлевым повышениям в основании стволов, почве (редкими пятнами), ветоши трав и валежу. С покрытием 2% отмечен *Hylocomium splendens*, 1% – *Pleurozium schreberi* и *Sanionia uncinata*, единично встречены *Rhytidium rugosum*, *Dicranum montanum*, *D. elongatum*, *D. acutifolium*, *Pylaisia polyantha*, *Plagiothecium svalbardense*, *Aquilonium plicatulum* (syn. *Stereodon plicatulus*), *Brachythecium erythrorrhizon*, *Abietinella abietina*, *Hypnum cupressiforme*, *Oncophorus* sp. и *Ptilidium pulcherrimum*. На коре берез отмечены лишайники-эпифиты (5 видов): *Lobaria scrobiculata*, *Nephroma parile*, *Melanohalea olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Lecanora symmicta*. Общий вид сообщества представлен на рис. 2.

На надпойменных террасах р. Кайлуловаям под белоберезняками формируются подбуры грубогумусированные супесчаные, на глубине 0,5 м подстилаемые песчано-галечными отложениями (гальки около 80%). Почвенный профиль имеет следующее строение: **О – АО – ВН – С.**

О, 0–7 см. Травяно-лиственный подстилочный горизонт бурой окраски, рыхлый, слабо-разложившийся, свежий, переход резкий;

АО, 7–9 см. Коричневый, порошистый, рыхлый, супесчаный, свежий, корней много, переход постепенный;

ВН, 9–49 см. Светло-коричневый, мелкокомковатый, плотноватый, супесчаный, свежий, корней мало (в основном корни берез), переход резкий. На глубине 30 см отмечена прослойка мелких древесных углей – следы старого пожара;

С, 49–55 см. Серый с коричневато-серыми затеками, плотноватый, галька слабоокатанная 3–5 см в диаметре – 80%, супесь серая – 20%; свежий, корней нет.

Микрорельеф надпойменной террасы слабоволнистый, с чередованием плоских приподнятых участков и небольших понижений.

С использованием принципов эколого-фитоценотической классификации изученное



Рис. 2. Березняк кустарниково-разнотравный на надпойменной террасе р. Кайлуловаям

Fig. 2. Betuletum platyphyllae fruticoso-varioherbosum on the above-floodplain terrace of the Kayluovayam River

сообщество отнесено к асс. *Betuletum platyphyllae fruticoso-varioherbosum* – белоберезняк кустарниково-разнотравный. Сообщества ассоциации были ранее описаны в долине р. Пенжина [Тихомиров, 1935; Нешатаев и др., 2018]. Белоберезняки кустарниково-разнотравные со схожей ценотической структурой описаны также на полуострове Камчатка [Кабанов, 1963; Балмасова, 1994; Нешатаева, 2009 и др.]. От корякских белоберезняков камчатские аналоги отличаются значительно бóльшим видовым богатством – 36 видов сосудистых растений на 400 м² [Нешатаева, 2009]. Формация *Betuleta platyphyllae* относится к классу формаций *Betuletosa pendulae* – бореальные и гемибореальные мелколиственные леса [Нешатаев и др., 1994].

В системе эколого-флористической классификации белоберезняки северо-востока России относятся к классу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss et Vlieger, 1939, долинные белоберезовые леса рассматриваются в ранге субассоциации *betuletosum cajanderi* Sinelnikova, 1995 в составе пойменных лиственничников асс. *Equiseto-Laricetum cajanderi* Sinelnikova, 1995, отнесенных к союзу *Rosodacicularis-Laricion cajanderi* Sinelnikova, 2016 [Синельникова, 1995, 2016].

На полуострове Камчатка белоберезовые леса являются производными и формируются на месте лиственничников кустарниково-разнотравных после вырубок или пожаров. В доисторическое время они возникали под влиянием вулканических извержений, уничтожавших хвойные леса [Нешатаева, 2009]. По мнению ряда авторов [Тюлина, 1936; Васильев, 1956; Крестов и др., 2009 и др.], белоберезняки полуострова Камчатка и юга Чукотского АО также являются дериватами исчезнувших лиственничных лесов. В Пенжинском районе Корякского округа белоберезняки произрастают не только в долинах, но и на склонах гор Пенжинского хребта – здесь они являются реликтовыми и, вероятно, сохранились со времен голоценового климатического оптимума, во время которого летние температуры на северо-востоке Евразии и Аляске были на 2–3 °С выше, чем в настоящее время, и который завершился около 5 тыс. лет назад [Kaufman et al., 2004]. Этот период отличался более широким распространением лесов в высоких широтах, в том числе лиственничников. В Пенжинском районе встречаются и долинные лиственничники с участием березы плосколистной. После вырубки лиственницы остается чистый белоберезняк, а о бывшем произрастании здесь лиственницы свидетельствуют сохранившиеся старые пни.

Тем не менее происхождение белоберезняков в Олюторском р-не Корякского округа заслуживает отдельного изучения. В Олюторском районе в настоящее время не произрастают ни лиственничники, ни ельники, спутником которых является *Betula platyphylla* в основной части своего ареала.

По сообщению оленеводов с. Хаилино, небольшие рощицы белой березы имеются также в долинах правых притоков р. Вывенки – рек Тапельваям и Хаилиноваям (рис. 1), однако эти данные нуждаются в подтверждении.

Заключение

Обнаруженная нами роща *Betula platyphylla* в поймах рек Кайлуловаям и Майнгулуловаям – вторая достоверная находка сообществ березы плосколистной в Олюторском районе Корякского округа. В растительном покрове района исследований белоберезняки представляют собой азональную и внепоясную формацию. Они развиваются в долинах крупных рек в районах, удаленных от влияния Берингова моря, и приурочены к надпойменным террасам с нормально дренированными легкосуглинистыми и супесчаными почвами, подстилаемыми галечниками. По флористическому составу и структуре изученное сообщество *Betula platyphylla* сходно с кустарниково-разнотравными долинными белоберезняками Пенжинского р-на Корякского округа. По сравнению с камчатскими аналогами белоберезняки Северной Корьяки характеризуются редукцией флористического состава.

Для Олюторского района белоберезняки являются большой редкостью, представляют значительный ботанико-географический интерес и нуждаются в дальнейших исследованиях.

Авторы выражают искреннюю благодарность И. С. Степанчиковой (БИН РАН) за определение гербарных образцов лишайников.

Литература

Балмасова М. А. Березовые леса // Растительность Кроноцкого государственного заповедника (Восточная Камчатка). СПб., 1994. С. 41–76.

Беликович А. В. Растительный покров Северной части Корякского нагорья. Владивосток: Дальнаука, 2001. 420 с.

Васильев В. Н. Растительность Анадырского края. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 216 с.

Кабанов Н. Е. Типы лиственничных лесов Камчатки // Леса Камчатки и их лесохозяйственное назначение. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 12–125.

Катенин А. Е., Шамурин В. Ф. Возобновление некоторых древесных и кустарниковых пород на горяч

в районе залива Корфа (Корякская земля) // Бот. журн. 1963. Т. 48, № 9. С. 1282–1297.

Кириченко В. Е. Карта растительности Камчатского края масштаба 1:1 000 000 // Вопросы географии Камчатки. 2016. № 14. С. 184–212.

Кондратюк В. И. Климат Камчатки. М.: Гидрометеиздат, 1974. 204 с.

Крестов П. В., Баркалов В. Ю., Омелько А. М., Якубов В. В., Накамура Ю., Сато К. Реликтовые комплексы растительности современных рефугиумов северо-восточной Азии // Комаровские чтения. Вып. 56. Владивосток, 2009. С. 5–63.

Лесной план Камчатского края на 2009–2018 годы с изменениями и дополнениями: Приложение к постановлению Губернатора Камчатского края от 31.12.2008 № 511. Хабаровск, 2011. Кн. 1. 292 с.

Нешатаев В. Ю. Проект Всероссийского кодекса фитоценологической номенклатуры // Растительность России. 2001. № 1. С. 62–70.

Нешатаев В. Ю., Нешатаева В. Ю., Катютин П. Н. Лиственничные и белоберезовые леса среднего течения реки Пенжины (Камчатский край) // Леса России: политика, промышленность, наука, образование: Материалы междунар. науч.-техн. конф. / Под ред. В. М. Гедьо. Т. 2. СПб.: СПбЛТУ, 2018. С. 213–216.

Нешатаев Ю. Н., Нешатаев В. Ю., Нешатаева В. Ю. Принципы и методы классификации растительности Кроноцкого заповедника // Растительность Кроноцкого государственного заповедника (Восточная Камчатка). СПб., 1994. С. 7–12.

Нешатаева В. Ю. Растительность полуострова Камчатка. М.: КМК, 2009. 537 с.

Нешатаева В. Ю., Нешатаев В. Ю., Кириченко В. Е. Растительность Северной Корякии (Камчатский край) и ее геоботаническое районирование // Вестник СПбГУ. Науки о Земле. 2020. Т. 65, вып. 2. С. 1–32. doi: 10.21638/spbu07.2020.210.

Синельникова Н. В. Эколого-флористическая классификация пойменных лесов Магаданской области // Сиб. экол. журн. 1995. № 4. С. 383–389.

Синельникова Н. В. Таежные лиственничные леса союза *Roso acicularis-Laricion cajanderi* all. пов. на северо-востоке России // Растительность России. 2016. № 28. С. 125–138.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. Л.: Наука, 1996. Т. 8. 383 с.

Стариков Г. Ф., Дьяконов П. Н. Леса Чукотки. Магадан: Кн. изд-во, 1955. 122 с.

Тихомиров Б. А. Краткий очерк долинной растительности Пенжинского района // Труды Дальневосточного филиала АН СССР. Сер. ботаническая. 1935. Т. 1. С. 85–112.

Тюлина Л. Н. О лесной растительности Анадырского края и ее взаимоотношении с тундрой // Труды Арктического института. 1936. Т. 40. С. 7–212.

Харкевич С. С., Буч Т. Г. Сосудистые растения Северной Корякии // Ботанический журнал. 1976. Т. 61, № 8. С. 1089–1102.

Якубов В. В., Чернягина О. А. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения). Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2004. 165 с.

Andreev M. P., Kotlov Yu. V., Makarova I. I. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic // The Bryologist. 1996. Vol. 99(2). P. 137–169.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. No. 15. P. 1–130. doi: 10.15298/arctoa.15.01

Kaufman D. S., Ager T. A., Anderson N. J., Anderson P. M., Andrews J. T., Bartlein P. J., Brubaker L. B., Coats L. L., Cwynar L. C., Duvall M. L., Dyke A. S., Edwards M. E., Eisner W. R., Gajewski K., Geirsdóttir A., Hu F. S., Jennings A. E., Kaplan M. R., Kerwin M. W., Lozhkin A. V., MacDonald G. M., Miller G. H., Mock C. J., Oswald W. W., Otto-Bliesner B. L., Porinchu D. F., Rühland K., Smol J. P., Steig E. J., Wolfe B. B. Holocene thermal maximum in the western Arctic (0–180 W) // Quaternary Sci. Rev. 2004. Vol. 23. P. 529–560. doi: 10.1016/j.quascirev.2003.09.007

Kirichenko V. E., Neshataeva V. Yu., Neshatayev V. Yu. Forest vegetation mapping in the North of the Koryak Region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 876(1). P. 1–6. doi: 10.1088/1755-1315/876/1/012052

Krestov P. V. Forest vegetation of Easternmost Russia (Russian Far East) // Forest vegetation of Northeast Asia / J. Kolbek, M. Srutek and E. Box (eds.). Springer, 2003. P. 93–180.

Neshatayev V. Yu., Neshataeva V. Yu., Kirichenko V. E. Phytogeographical boundaries between Stone-birch and White-birch forests in the North of the Koryak Region // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. Vol. 574(1). P. 1–10. doi: 10.1088/issn.1755-1315

References

Andreev M. P., Kotlov Yu. V., Makarova I. I. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic. *The Bryologist*. 1996;99(2):137–169.

Balmasova M. A. Birch forests. *Rastitel'nost' Kronotskogo gos. zapoved. (Vostochnaya Kamchatka) = Vegetation of the Kronotsky St. Reserve (Eastern Kamchatka)*. St. Petersburg; 1994. P. 41–76. (In Russ.)

Belikov A. V. Vegetation cover of the Northern part of the Koryak Upland. Vladivostok: Dal'nauka; 2001. 420 p. (In Russ.)

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K.,

- Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006;15:1–130. doi: 10.15298/arctoa.15.01
- Kabanov N. E. Types of Kamchatka larch forests. *Lesa Kamchatki i ikh lesokhoz. naznachenie = Kamchatka forests and their forestry purpose*. Moscow: AN SSSR; 1963. P. 12–125. (In Russ.)
- Katenin A. E., Shamurin V. F. The recovery of several tree and shrub species in the burned areas of the Gulf of Korf coast (the Koryak Land). *Bot. Zhurn.* 1963;48(9):1282–1297. (In Russ.)
- Kaufman D. S., Ager T. A., Anderson N. J., Anderson P. M., Andrews J. T., Bartlein P. J., Brubaker L. B., Coats L. L., Cwynar L. C., Duvall M. L., Dyke A. S., Edwards M. E., Eisner W. R., Gajewski K., Geirsdóttir A., Hu F. S., Jennings A. E., Kaplan M. R., Kerwin M. W., Lozhkin A. V., MacDonald G. M., Miller G. H., Mock C. J., Oswald W. W., Otto-Bliesner B. L., Porinchu D. F., Rühland K., Smol J. P., Steig E. J., Wolfe B. B. Holocene thermal maximum in the western Arctic (0–180 W). *Quaternary Sci. Rev.* 2004;23:529–560. doi: 10.1016/j.quascirev.2003.09.007
- Kharkevich S. S. (ed.). Vascular plants of the Soviet Far East. Vol. 8. Leningrad: Nauka; 1996. 383 p. (In Russ.)
- Kharkevich S. S., Buch T. G. Vascular plants of Northern Koryakia. *Bot. Zhurn.* 1976;61(8):1089–1102.
- Kirichenko V. E., Neshataeva V. Yu., Neshatayev V. Yu. Forest vegetation mapping in the North of the Koryak Region. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021;876(1):1–6. doi: 10.1088/1755-1315/876/1/012052
- Kirichenko V. E. Vegetation map of Kamchatka Region in the scale 1:1 000 000. *Voprosy geografii Kamchatki*. 2016;14:184–212. (In Russ.)
- Kondratiuk V. I. The climate of Kamchatka. Moscow: Gigrometeoizdat; 1974. 204 p. (In Russ.)
- Krestov P. V. Forest vegetation of Easternmost Russia (Russian Far East). *J. Kolbek, M. Srutek and E. Box (eds.) Forest vegetation of Northeast Asia*. Springer; 2003. P. 93–180.
- Krestov V. P., Barkalov V. Yu., Omelko A. M., Yakubov V. V., Nakamura Yu., Sato K. Relic vegetation complexes in the modern refugia of Northeast Asia. *Komarovskie chteniya = V. L. Komarov Memorial Lectures*. Vol. 56. Vladivostok; 2009. P. 5–63. (In Russ.)
- Forest Plan of the Kamchatsky Krai for 2009–2018 with amendments and additions: Appendix to the resolution of the Governor of the Kamchatsky Krai dated 31.12.2008 № 511. Khabarovsk; 2011. Vol. 1. 292 p. (In Russ.)
- Neshataev V. Yu. A draft of the All-Russian Code of phytocoenological nomenclature. *Rastitel'nost' Rossii = Vegetation of Russia*. 2001;1:62–70. (In Russ.)
- Neshataev V. Yu., Neshataeva V. Yu., Katyutin P. N. Larch and white birch forests of the middle reaches of the Penzhina River (Kamchatsky Krai). *Lesa Rossii: politika, promyshlennost', nauka, obrazovanie = Forests of Russia: Politics, Industry, Science, and Education*. 2018;2:213–216. (In Russ.)
- Neshatayev V. Yu., Neshataeva V. Yu., Kirichenko V. E. Phytogeographical boundaries between Stone-birch and White-birch forests in the North of the Koryak Region. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020;574(1):1–10. doi: 10.1088/issn.1755-1315
- Neshataev Yu. N., Neshataev V. Yu., Neshataeva V. Yu. Principles and methods of vegetation classification of the Kronotsky Reserve. *Rastitel'nost' Kronotskogo gos. zapoved. (Vostochnaya Kamchatka) = Vegetation of the Kronotsky St. Reserve (Eastern Kamchatka)*. St. Petersburg; 1994. P. 41–76. (In Russ.)
- Neshataeva V. Yu. Vegetation of the Kamchatka Peninsula. Moscow: KMK Scientific Press; 2009. 537 p. (In Russ.)
- Neshataeva V. Yu., Neshataev V. Yu., Kirichenko V. E. Vegetation cover of the North of the Koryak Region (Kamchatsky Krai) and its geobotanical subdivision. *Vestnik of Saint-Petersburg University. Earth Sciences*. 2020;65(2):395–416. (In Russ.) doi: 10.21638/spbu07.2020.210
- Sinel'nikova N. V. Classification of floodplain forests of the Magadan Region. *Sibirskiy ekol. zhurn. = Contemp. Probl. Ecol.* 1995;4:383–389. (In Russ.)
- Sinel'nikova N. V. Boreal larch forests of the alliance *Rosa acicularis-Laricion cajanderi* all. nov. in the north-east of Russia. *Rastitel'nost' Rossii = Vegetation of Russia*. 2016;28:125–138. (In Russ.)
- Starikov G. F., D'yakonov P. N. Forests of the Chukotka. Magadan; 1955. 122 p. (In Russ.)
- Tikhomirov B. A. A brief outline of the flood-plain vegetation of the Penzhina district. *Trudy Dal'nevostochnogo fil. AN SSSR. Ser. bot. = Proceed. Far East Br. AS USSR. Ser. Bot.* 1935;1:85–112. (In Russ.)
- Tyulina L. N. On the forest vegetation of the Anadyr krai and its relationship to tundra. *Trudy Arkticheskogo inst. = Trans. Arctic Inst.* 1936;40:7–212. (In Russ.)
- Vasil'ev V. N. Vegetation of the Anadyr Region. Moscow-Leningrad: AN SSSR; 1956. 216 p. (In Russ.)
- Yakubov V. V., Chernyagina O. A. Catalogue of the flora of Kamchatka (vascular plants). Petropavlovsk-Kamchatskii: Kamchatpress, 2004. 165 p. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 16.12.2021; принята к публикации / accepted: 14.01.2022.
 Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Скворцов Константин Игоревич

аспирант, старший лаборант-исследователь лаборатории общей геоботаники

e-mail: kskvorcov@binran.ru

Нешатаева Валентина Юрьевна

д-р биол. наук, главный научный сотрудник, заведующая лабораторией общей геоботаники

e-mail: vneshatayeva@binran.ru

Нешатаев Василий Юрьевич

д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники и дендрологии

e-mail: vn1872@yandex.ru

Якубов Валентин Васильевич

канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории ботаники

e-mail: yakubov@biosoil.ru

Кузьмина Екатерина Юрьевна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории лишенологии и бриологии

e-mail: kuzminaeju@binran.ru

Кириченко Вадим Евгеньевич

ведущий инженер, ГИС-специалист

e-mail: vadim_kir@inbox.ru

CONTRIBUTORS:

Skvortsov, Konstantin

Postgraduate Student, Senior Laboratory Assistant Researcher of the Laboratory of Geobotany

Neshataeva, Valentina

Dr. Sci. (Biol.), Chief Research Fellow, Head of the Laboratory of Geobotany

Neshataev, Vasily

Dr. Sci. (Biol.), Professor, Head of the Department of Botany and Dendrology

Yakubov, Valentin

Cand. Sci. (Biol.), Senior Research Fellow, Laboratory of Botany

Kuzmina, Ekaterina

Cand. Sci. (Biol.), Senior Research Fellow, Laboratory of Lichenology and Briology

Kirichenko, Vadim

Leading Engineer, GIS Specialist

УДК 598.28/.29:591.562

ПЕРВЫЕ РЕГИСТРАЦИИ ГНЕЗДОВАНИЯ ОБЫКНОВЕННОГО РЕМЕЗА *REMIZ PENDULINUS* L. В КАРЕЛИИ (СЕВЕРО-ЗАПАД РОССИИ)

С. А. Симонов*, **М. В. Матанцева**

Институт биологии КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН»
(ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910),
*ssaves@gmail.com

Приведены сведения о первых регистрациях гнездования обыкновенного ремеза *Remiz pendulinus* L. в Карелии (Северо-Запад РФ). Случаи гнездования отмечены в 2020 и 2021 гг. в окрестностях п. Шуя, в 6 км от г. Петрозаводска. Гнезда найдены на участках мелколиственной растительности на окраинах заброшенных обводненных зарастающих сельхозугодий. Одно из гнезд, обнаруженных в 2021 г., содержало кладку из 6 яиц. Судя по степени развития эмбрионов, инкубация была прервана приблизительно после недели насиживания. Несмотря на неудачу в выведении потомства, факт обнаружения гнезд этих птиц на протяжении двух сезонов говорит о перспективах продолжения попыток размножения обыкновенного ремеза в Карелии. Общая динамика проникновения вида на Северо-Запад России показывает, что за три десятилетия только на территории Санкт-Петербурга обыкновенный ремез перешел от единичных случаев гнездования к ряду колоний с многочисленными гнездами. Факты гнездования обыкновенного ремеза в Карелии свидетельствуют о продолжающемся смещении северной границы ареала этого вида в северном направлении.

Ключевые слова: гнездовой ареал; северная периферия ареала; смещение границ ареала

Для цитирования: Симонов С. А., Матанцева М. В. Первые регистрации гнездования обыкновенного ремеза *Remiz pendulinus* L. в Карелии (Северо-Запад России) // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 98–104. doi: 10.17076/bg1500

Финансирование. Сообщение подготовлено в ходе выполнения работ по темам государственного задания КарНЦ РАН (0218-2019-0080 и FMEN-2022-0003).

S. A. Simonov*, M. V. Matantseva. FIRST RECORDS OF NESTING BY THE EURASIAN PENDULINE TIT *REMIZ PENDULINUS* L. IN KARELIA (NORTH-WEST RUSSIA)

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
(11 Pushkinskaya St., Petrozavodsk, Karelia, Russia, 185910), *ssaves@gmail.com

The paper documents the first nesting records of the Eurasian penduline tit *Remiz pendulinus* L. in Karelia (North-West Russia). Breeding cases were recorded in 2020 and 2021 in the surroundings of Shuya Village, 6 km from the city of Petrozavodsk. Nests were found

in areas of small-leaved vegetation in the vicinity of wet abandoned and overgrown farmland. One of the nests found in 2021 contained a clutch of 6 eggs. The stage of embryogenesis indicated incubation interrupted after about a week. Despite the breeding failure, the birds' nesting for two seasons evidences the prospects for continuing breeding attempts by the Eurasian penduline tit in Karelia. The general dynamics of this species' penetration into North-West Russia shows that in the course of three decades Eurasian penduline tits in the territory of Saint Petersburg alone have advanced from single breeding cases to forming several colonies with numerous nests. The fact of the Eurasian penduline tit breeding in Karelia indicates a continuous northward shift in the distribution range of this species.

Keywords: breeding range; northern periphery of the range; range shifts

For citation: Simonov S. A., Matantseva M. V. First records of nesting by the Eurasian penduline tit *Remiz pendulinus* L. in Karelia (North-West Russia). *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 98–104. doi: 10.17076/bg1500

Funding. The report was prepared within the research on the topics of the Russian government assignment of the KarRC RAS (No. 0218-2019-0080 and FMEN-2022-0003).

Введение

На Северо-Западе России встречается номинативный подвид обыкновенного ремеза *Remiz pendulinus pendulinus* (Linnaeus, 1758), причем северная граница его распространения в настоящее время достигает 57–61° с. ш. и проходит через Ленинградскую и Архангельскую области [Прохоров, 2015, 2016; Бардин, Григорьев, 2017; Фёдоров, 2019; Иовченко и др., 2020]. В Ленинградской области первые находки гнезд обыкновенного ремеза зарегистрированы в 1970-х гг., а в первые десятилетия 2000-х гг. на территории Санкт-Петербурга отмечены регулярные случаи массового гнездования, хотя вне города находки гнезд оставались единичными [Бардин, Григорьев, 2017; Фёдоров, 2019; Иовченко и др., 2020]. В Архангельской области гнезда обыкновенного ремеза впервые найдены в 2014 и 2016 гг. [Прохоров, 2015, 2016]. В Карелии до последнего времени его гнезда не обнаруживались. При этом в соседней Финляндии, согласно сведениям программы EBVA2 [Keller et al., 2020], гнездование обыкновенного ремеза отмечено на широте 62°, однако характер антропогенного преобразования растительности Финляндии, наряду с влиянием Ботнического и Финского заливов, создает предпосылки для более северных, чем в Карелии, регистраций гнездования птиц ряда видов.

Таким образом, в последние десятилетия наблюдается смещение границы распространения обыкновенного ремеза в северном направлении, требующее дальнейшего отслеживания

со стороны орнитологов. Следует отметить, что регистрации смещения границ ареалов отдельных таксонов являются преддверием масштабных исследований, посвященных глобальным закономерностям динамики ареалов [например, Brommer et al., 2012; Keller et al., 2020].

Материалы и методы

Информацию о первых находках гнезд обыкновенного ремеза в Карелии предоставил в начале мая 2021 г. фотограф-анималист Сергей Кузнецов. Первый случай гнездования этих птиц в Карелии отмечен им в 2020 г. ориентировочно в 500 м от последующих находок, однако судьбу гнезда проследить не удалось, а к 2021 г. постройка была разрушена, ее остатки и точное расположение гнездового субстрата не обнаружены.

Два гнезда, найденные в 2021 г., а также занимаемое местообитание проверены и исследованы авторами сообщения. При первом посещении (07.05.2021) проведено описание стадии постройки гнезд и поведения птиц на гнездовом участке. Второй раз эти гнезда в середине мая навесил Сергей Кузнецов и сфотографировал обыкновенного ремеза за постройкой одного из них. Других известных нам посещений этих гнезд не было. Авторам сообщения удалось вновь проверить гнезда только после окончания гнездового сезона (10.09.2021). При этом посещении охарактеризовали структуру и состав растительности гнездового биотопа. Влажность биотопа определили по шкале, предложенной П. Й. Курлавичюсом для

орнитофаунистических исследований [Курлавиčius, 1986, 1988]. Также отметили точные географические координаты находок. Высоту расположения гнезд измерили посредством лазерного измерительного инструмента DEKO LRD110–70. После этого гнезда изыяли и осмотрели их содержимое. Вскрытие погибшей кладки, обнаруженной в одном из гнезд, проведено в лаборатории.

Название вида дано согласно Списку птиц Российской Федерации [Коблик и др., 2006]. Название на английском языке приведено в соответствии с Всемирной базой данных птиц [Avibase...].

Результаты и обсуждение

На момент первого посещения гнезд авторами сообщения (07.05.2021) одно из них находилось на начальной стадии постройки, другое – на заключительной, но не было до конца оформлено (рис. 1). На гнездовом участке мы наблюдали самца и самку. Птицы реагировали на звуковую провокацию – проигрывание ви-

довой позывки, приближаясь к беспроводной колонке. Очевидно, мы застали момент, когда пара была уже сформирована, но самка еще не приступила к достраиванию выбранного гнезда (поскольку при последующих посещениях одно гнездо было достроено полностью, другое находилось на более поздних стадиях постройки, чем при первом визите (рис. 2)).

В кладке, обнаруженной в одном из гнезд по окончании гнездового сезона, пять из шести яиц содержали зародыши возрастом около 7 дней. Одно яйцо, по-видимому, не было оплодотворено. Синхронное развитие зародышей говорит о нормальном протекании процесса инкубации до момента гибели кладки. Причины гибели кладки не выявлены, однако стоит отметить, что для этого вида в целом характерна большая доля брошенных гнезд, в том числе с кладками [Иовченко, 2012; Бардин, Григорьев, 2017; Фёдоров, 2019; Пятак, 2020].

Оба гнезда, найденные в 2021 г., располагались в относительно сухом (4 балла по шкале Курлавиčiusа) фрагменте мелколиственного



Рис. 1. Гнезда обыкновенного ремеза на разных стадиях постройки, найденные недалеко от г. Петрозаводска (7.05.2021 г.). Фото Марии Матанцевой

Fig. 1. The Eurasian penduline tit nests at different construction stages in the outskirts of the city of Petrozavodsk (7.05.2021). Photo by Maria Matantseva

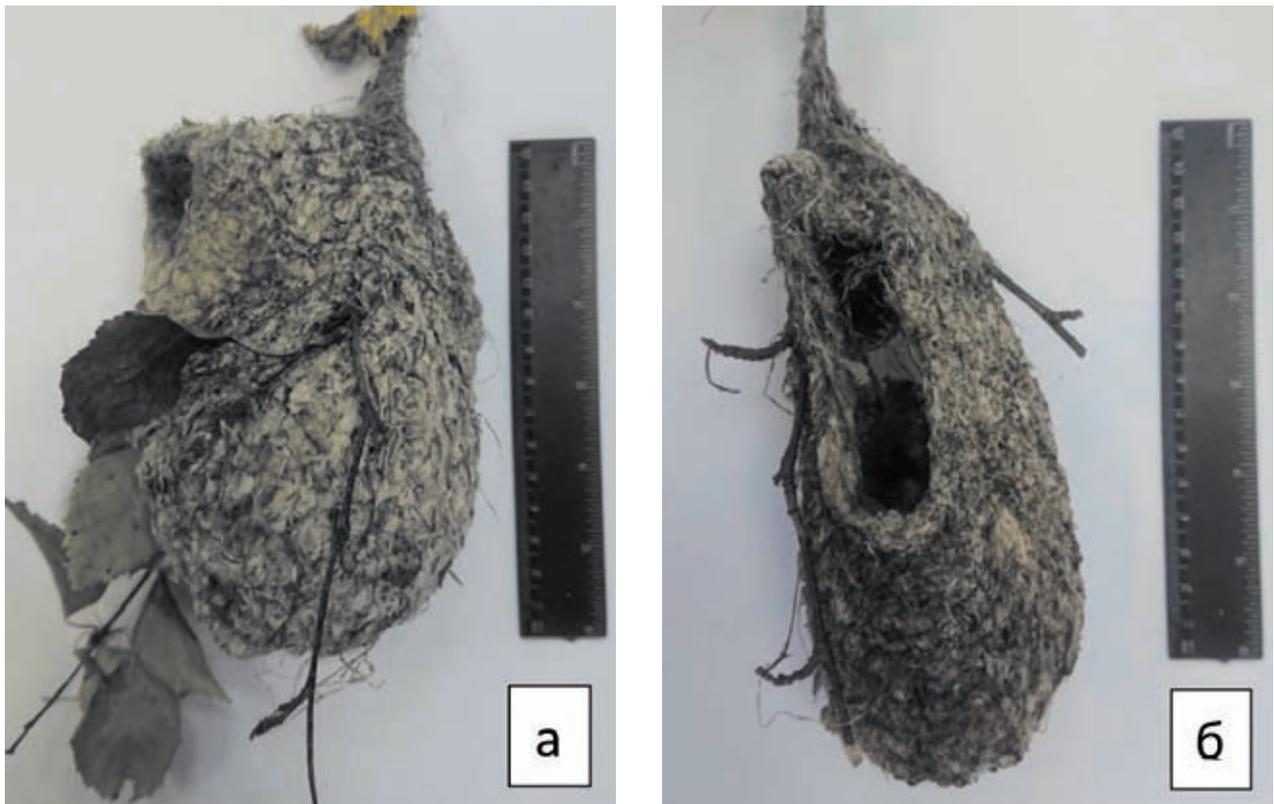


Рис. 2. Гнезда обыкновенного ремеза, найденные в Карелии, на момент завершения гнездования: а – гнездо с кладкой, б – недостроенное гнездо. Фото Сергея Симонова

Fig. 2. The Eurasian penduline tit nests found in Karelia at the end of the breeding period: a – nest with a clutch, б – incomplete nest. Photo by Sergey Simonov

леса площадью 0,26 га, через коридор кустарниковой растительности, отведенный под линию электропередачи, граничащий с массивом смешанного леса площадью 31 га. Краткое описание гнездовой станции приведено в таблице. Участок леса на северо-западе граничил с заброшенными сельхозугодьями, в настоящее время ввиду выхода из строя дренажной системы частично затопленны-

ми. На участках подтопления формируются заросли прибрежной кустарниковой растительности и рогоза. Кратчайшее расстояние от точки отмеченного гнездования до зеркала открытой воды составляет 82 м. В 233 м к юго-востоку через неширокий массив смешанного леса от точки гнездования открываются равнинные частично заболоченные берега озера Логмозеро.

Основные характеристики гнездовой станции

Main characteristics of the breeding habitat

Ярус Layer	Высота яруса, м Layer height, m	Состав (Соотношение) Species (Ratio)	Проективное покрытие крон, травянистого яруса, % Projective cover, %
Древесный Tree layer	15–17	<i>Betula pendula</i> : <i>Populus tremula</i> (8:2)	50
Кустарниковый Shrub layer	7–10	<i>Populus tremula</i> : <i>Salix</i> sp. (4:6)	60
Травянистый Herb layer	1	<i>Filipendula</i> sp. : <i>Gramineae</i> : <i>Cyperaceae</i> : <i>Polypodiophyta</i> (3:4:1:2)	100



Рис. 3. Обыкновенный ремез за постройкой гнезда недалеко от г. Петрозаводска (середина мая 2021 г.). Фото Сергея Кузнецова

Fig. 3. The Eurasian penduline tit is building a nest in the outskirts of the city of Petrozavodsk (in mid-May 2021). Photo by Sergey Kuznetsov

Найденные гнезда (рис. 1 и 3) располагались в 7,5 м (гнездо с кладкой) и в 8 м (недостроенное гнездо) над землей на одной березе (*Betula pendula* Roth) высотой 15 м (координаты 61°54'24.73" с. ш. 34°16'5.52" в. д.).

В разных частях ареала обыкновенный ремез обычно выбирает для гнездования увлажненные местообитания с древесно-кустарниковой растительностью, в частности облесенные берега водоемов и болота с кустарниками. Гнезда, как правило, располагают на тонких свисающих ветвях деревьев и кустарников, часто (но не всегда) над водой. Предпочитает гетерогенные станции, где древесно-кустарниковая растительность сочетается с высоким травостоем, особенно тяготеет к участкам, поблизости от которых есть заросли тростника и/или рогоза [Бардин, Григорьев, 2017; Фёдоров, 2019; Конторщиков, Барановский, 2020; Flade, 2020]. Таким образом, занятое обыкновенным ремезом местообитание в окрестностях Петрозаводска в целом соответствует типичным для этого вида – оно находится вблизи затопленных полей с зеркалом открытой воды и зарослями рогоза, а также

сравнительно недалеко от берега озера. Заросли рогоза поблизости от гнездовой станции могут иметь важное значение, поскольку обыкновенный ремез может использовать пух рогоза в качестве строительного материала для ранних гнезд и лишь позднее переходит на использование пуха ивы [Фёдоров, 2019].

При этом сама гнездовая станция занимала более сухой участок, но также соответствовала «требованию» гетерогенности – полог древесно-кустарниковой растительности находился над густыми зарослями высокостебельной травянистой растительности. Гнезда также располагались типично для вида – на тонких свисающих древесных ветвях. Логично предположить, что ввиду отмечаемой у обыкновенного ремеза тенденции расширения ареала подходящие для гнездования этих птиц биотопы, а также наличие типичных гнездовых субстратов создали предпосылки для его проникновения в Карелию как нового гнездящегося вида региона.

Известно предположение о том, что эвтрофикация водно-болотных угодий, особенно

тростниковых зарослей, способствовала расширению ареала обыкновенного ремеза благодаря большому обилию гнездового материала и большей доступности корма в послегнездовой период [Glutz von Blotzheim, Bauer, 1993; Hagemeijer, Blair, 1997]. Тем не менее механизмы, отвечающие за расширение ареала обыкновенного ремеза (равно как и за его сокращения, отмечаемые в минувшие столетия), до сих пор изучены недостаточно [Flade, 2020].

Заключение

В 2020 и 2021 гг. в Карелии впервые зарегистрировано гнездование обыкновенного ремеза. Гнезда найдены недалеко от г. Петрозаводска, в биотопе, соответствующем предпочитаемым этим видом. Обнаружение кладки в одном из гнезд (несмотря на неудачу выведения потомства) позволяет рассматривать эту регистрацию как факт подтвержденного гнездования вида в регионе. В свою очередь, факты обнаружения гнезд обыкновенного ремеза на протяжении двух сезонов говорят о перспективах попыток размножения этих птиц в Карелии, что свидетельствует о продолжающемся смещении северной границы ареала этого вида в северном направлении.

Авторы благодарят Сергея Кузнецова за сообщение о находке и местонахождении гнезд обыкновенного ремеза, а также анонимных рецензентов за внимательное прочтение рукописи и ценные рекомендации.

Литература

Бардин А. В., Григорьев Э. В. Об экспансии ремеза *Remiz pendulinus* и его находках в Новоржевском районе Псковской области // Русский орнитологический журнал. 2017. Т. 26 (1390). С. 75–83.

Иовченко Н. П. Значение водно-болотных угодий Санкт-Петербурга для сохранения популяций некоторых редких видов птиц, обитающих на границах ареала // Экология, эволюция и систематика животных: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. (Рязань, 13–16 ноября 2012 г.). Рязань: Голос губернии, 2012. С. 260–263.

Иовченко Н. П., Лапшин Н. В., Стариков Д. А., Яковлева М. В. Глава 3. Встречи птиц, редких для Северо-Запада России // Миграции птиц Северо-Запада России. Воробьиные / Ред. Г. А. Носков, Т. А. Рымкевич, А. Р. Гагинская. СПб.: Реноме, 2020. С. 477–494.

Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2006. 256 с.

Контрощиков В. В., Барановский А. В. Обыкновенный ремез *Remiz pendulinus* Eurasian Penduline-tit // Атлас гнездящихся птиц европейской части России / Ред. М. В. Калякин, О. В. Волцит. М.: Фитон XXI, 2020. С. 744–746.

Курлавиčius П. Й. Биотопическое распределение птиц в агронасаждениях. Вильнюс: Мокслас, 1986. 108 с.

Курлавиčius П. Й. Отбор факторов для математических моделей биотопического распределения гнездящихся птиц // XII Прибалтийская орнитологическая конференция: Тез. докл. Вильнюс, 1988. С. 41–52.

Прохоров А. В. Находка гнезда обыкновенного ремеза *Remiz pendulinus* в черте города Котласа // Русский орнитологический журнал. 2015. Т. 24(1119). С. 942–944.

Прохоров А. В. Обыкновенный ремез *Remiz pendulinus* – новый вид орнитофауны Архангельской области // Русский орнитологический журнал. 2016. Т. 25(1295). С. 2044–2047.

Пятак Л. П. О размножении ремеза *Remiz pendulinus* при экстремальных погодных условиях // Русский орнитологический журнал. 2020. Т. 29 (1907). С. 1579–1581.

Фёдоров В. А. Материалы по распространению и гнездованию ремеза *Remiz pendulinus* в Санкт-Петербурге // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28(1756). С. 1645–1655.

Avibase. Международная база данных птиц. [Электронный ресурс]. URL: <https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=EN&avibaseid=F81EB04951AA84BB> (дата обращения: 01.10.2021).

Brommer J., Lehtikoinen A., Valkama J. The breeding ranges of Central European and Arctic bird species move poleward // PLoS ONE. 2012. Vol. 7(9). e43648. doi: 10.1371/journal.pone.0043648

Flade M. Eurasian Penduline-tit *Remiz pendulinus* // European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, abundance and change. Barcelona: Lynx Edicions, 2020. P. 582–583.

Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M. Handbuch der Vogel Mitteleuropas. Bd. 13: Passeriformes (4. Teil). Aula-Verlag, Wiesbaden, 1993. 2175 s.

Hagemeijer W. J. M., Blair M. J. (eds.). The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance. London: T&A.D. Poyser, 1997. 903 p.

Keller V., Herrando S., Voříšek P., Franch M., Kipson M., Milanese P., Martí D., Anton M., Klvaňová A., Kalyakin M. V., Bauer H.-G., Foppen R. P. B. European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, abundance and change. Barcelona: Lynx Edicions, 2020. 1000 p.

References

Avibase. The World Bird Database. URL: <https://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=EN&avibaseid=F81EB04951AA84BB> (accessed: 01.10.2021).

Bardin A. V., Grigor'ev E. V. [On the expansion of *Remiz pendulinus* and its findings in the Novorzhevsky District of the Pskov Region. *Russ. ornitol. zhurn. = Russ. J. Ornithol.* 2017;26(1390):75–83. (In Russ.)

Brommer J., Lehtikoinen A., Valkama J. The breeding ranges of Central European and Arctic bird species move

poleward. *PLoS ONE*. 2012;7(9):e43648. doi: 10.1371/journal.pone.0043648

Fedorov V. A. Materials on the distribution and nesting of *Remiz pendulinus* in St. Petersburg. *Russ. ornitol. zhurn.* = *Russ. J. Ornithol.* 2019; 28(1756):1645–1655. (In Russ.)

Flade M. Eurasian Penduline-tit *Remiz pendulinus*. *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, abundance and change*. Barcelona: Lynx Edicions, 2020. P. 582–583.

Glutz von Blotzheim U. N., Bauer K. M. Handbuch der Vogel Mitteleuropas. Bd. 13: Passeriformes (4. Teil). Aula-Verlag, Wiesbaden, 1993. 2175 p. (In Germ.)

Hagemeijer W. J. M., Blair M. J. (eds.). The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance. London: T&A.D. Poyser, 1997. 903 p.

Iovchenko N. P. The importance of St. Petersburg wetlands for the conservation of some rare bird populations at the edges of their ranges. *Ekol., evol. i sistematika zhivotnykh: Mater. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Ryazan', 13–16 noyab. 2012 g.)* = *Ecol., evol. and taxonomy of animals: Proceed. int. sci. pract. conf. (Ryazan, Nov. 13–16, 2012)*. Ryazan': Golos gubernii, 2012. P. 260–263. (In Russ.)

Iovchenko N. P., Lapshin N. V., Starikov D. A., Yakovleva M. V. Chapter 3. Records of rare birds in Northwest Russia. *Migratsii ptits Severo-Zapada Rossii. Vorob'inye = Migration of birds in the North-West of Russia: Passerine*. St. Petersburg: Renome, 2020. P. 477–494. (In Russ.)

Keller V., Herrando S., Voříšek P., Franch M., Kipson M., Milanese P., Martí D., Anton M., Klvaňová A.,

Kalyakin M. V., Bauer H.-G., Foppen R. P. B. *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, abundance and change*. Barcelona: Lynx Edicions, 2020. 1000 p.

Koblik E. A., Red'kin Y. A., Arkhipov V. Y. List of birds of the Russian Federation. Moscow: KMK, 2006. 256 p. (In Russ.)

Kontorshchikov V. V., Baranovskii A. V. The Eurasian penduline tit *Remiz pendulinus*. *Atlas gnezdyashchikhsya ptits evropeiskoi chasti Rossii = Atlas of the breeding birds of the European part of Russia*. Moscow: Fiton XXI, 2020. P. 744–746. (In Russ.)

Kurlavichyus P. Y. Distribution of birds in biotopes and agriculture landscapes. Vil'nyus: Moscow, 1986. 108 p. (In Russ.)

Kurlavichyus P. Y. Selection of factors for statistical models of distribution of breeding birds in biotopes. *XII Pribaltiiskaya ornitol. konf.: tez. dokl. = Proceed. XII Baltic ornithol. conf.* Vil'nyus, 1988. P. 41–52. (In Russ.)

Prokhorov A. V. Finding the nest of the Eurasian penduline tit *Remiz pendulinus* within the city of Kotlas. *Russ. ornitol. zhurn.* = *Russ. J. Ornithol.* 2015;24(1119):942–944. (In Russ.)

Prokhorov A. V. The Eurasian penduline tit *Remiz pendulinus* is a new species of avifauna of the Arkhangelsk region. *Russkii ornitol. zhurn.* = *Russ. J. Ornithol.* 2016; 25(1295):2044–2047. (In Russ.)

Pyatak L. P. Reproduction of *Remiz pendulinus* under extreme weather conditions. *Russ. ornitol. zhurn.* = *Russ. J. Ornithol.* 2020;29(1907):1579–1581. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 09.10.2021; принята к публикации / accepted: 28.10.2021;
опубликована в онлайн-версии / published online: 27.12.2021.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Симонов Сергей Александрович

канд. биол. наук, старший научный сотрудник
e-mail: ssaves@gmail.com

Матанцева Мария Валерьевна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник
e-mail: MariaMatantseva@gmail.com

CONTRIBUTORS:

Simonov, Sergey

Cand. Sci. (Biol.), Senior Research Fellow

Matantseva, Maria

Cand. Sci. (Biol.), Senior Research Fellow

УДК 582.28:001.32 (470.22)

ГЕРБАРИЙ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК. КОЛЛЕКЦИЯ ГРИБОВ М. В. ФРЕЙНДЛИНГ

О. О. Предтеченская

*Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН
(ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910)*

Первые сведения о грибах на территории Карелии представлены финскими и шведскими учеными во второй половине XIX века, затем в 1920-х годах были получены данные в ходе работы Олонецкой научной экспедиции, а на севере современной Республики Карелия – в исследованиях 1930-х годов финского ученого М. Лаурила. Но систематическое изучение микобиоты Карелии началось только с приходом в Карельский научно-исследовательский (комплексный) институт (КНИИ) в 1931 году Марии Владимировны Фрейндлинг, первые сборы грибов которой датируются 1933 годом. М. В. Фрейндлинг проработала в КНИИ с 1931 по 1936 г., а затем в Карело-Финской научной базе (позже – Карело-Финском филиале) Академии наук СССР – с 1946 по 1953 год. Ее сборы были выполнены в государственном заповеднике «Кивач», который в те годы являлся подразделением КНИИ, а потом КФ АН СССР. В настоящее время в Гербарии Карельского научного центра РАН хранится около 500 гербарных образцов, собранных М. В. Фрейндлинг на территории заповедника «Кивач», из них 137 сопровождаются рисунками коллектора. Около 40 образцов оформлены на гербарных листах и проиллюстрированы цветными акварельными рисунками автора. В статье приводится список из 222 видов сумчатых и базидиальных грибов, составленный на основе образцов, собранных М. В. Фрейндлинг в разные годы. В настоящее время гербарий грибов является составной частью Гербария Карельского научного центра РАН (PTZ).

Ключевые слова: коллекция; PTZ; гербарные образцы; грибы; Республика Карелия

Для цитирования: Предтеченская О. О. Гербарий Карельского научного центра Российской академии наук. Коллекция грибов М. В. Фрейндлинг // Труды Карельского научного центра РАН. 2022. № 1. С. 105–116. doi: 10.17076/bg1533

Финансирование. Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН).

O. O. Predtechenskaya. HERBARIUM OF THE KARELIAN RESEARCH CENTRE OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. M. V. FREUNDLING'S COLLECTION OF FUNGI

*Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
(11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia)*

First reports on fungi in Karelia were published by Finnish and Swedish researchers in the second half of the 19th century, and then, in the 1920s data were gathered by the Olonets Expedition and surveys by Finnish scientist M. Laurila in the 1930s provided data from the north of the present-day Republic of Karelia. Systematic studies of the fungal biota of Karelia, however, began only after Maria V. Freundling started working at the Karelian (Complex) Research Institute (KRI) in 1931 and produced her first fungal collections in 1933. M. V. Freundling worked at KRI from 1931 to 1936, and then also at the Karelian-Finnish Research Facility (later named Karelian-Finnish Branch, KFB) of the USSR Academy of Sciences from 1946 to 1953. She collected specimens from the Kivach State Nature Reserve, which was then a unit of KRI, later KFB. The Herbarium of the Karelian Research Centre RAS currently stores some 500 herbarium specimens collected by Freundling from the Kivach reserve, of which 137 are supplied with the collector's paintings. Some 40 specimens were mounted on herbarium sheets and illustrated by the author's watercolor paintings. This article provides a list of 222 species of sac and basidial fungi based on the specimens collected by M. V. Freundling in different years. The fungal herbarium is now a component part of the Herbarium of the Karelian Research Centre RAS (PTZ).

Keywords: collection; PTZ; herbarium specimens; fungi; Republic of Karelia

For citation: Predtechenskaya O. O. Herbarium of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences. M. V. Freundling's collection of fungi. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2022. No. 1. P. 105–116. doi: 10.17076/bg1533

Funding. The study was financially supported by the Russian federal budget for the government assignment of the KarRC RAS (Forest Institute of the KarRC RAS).

Введение

Изучение грибов на территории Восточной Фенноскандии, куда входит Республика Карелия, имеет почти 150-летнюю историю, и начало ее связано с именами известных шведских и финских ученых В. Нюландера [Nylander, 1859] и П. А. Карстена, который в 1859 г. приступил к изучению микобиоты на территории Финляндии, в том числе и в районах, в настоящее время относящихся к Республике Карелия [Karsten, 1876, 1889, 1899]. Основы изучения микобиоты Карелии российскими исследователями заложены Олонетской научной экспедицией (1920–1924 гг.), снаряженной Государственным гидрологическим институтом совместно с Главным Ботаническим садом и другими научными учреждениями, когда участником экспедиции сотрудником ГБС В. П. Савичем была собрана коллекция из 2000 образцов грибов, относящихся к 200 видам из разных систематических групп. Лидия Александровна Лебедева, участ-

ница той же экспедиции, на основании своих сборов опубликовала список грибов и миксомицетов (всего 447 видов) [Лебедева, 1933], правда, подавляющее большинство из них были собраны в бывшем Каргопольском уезде, территория которого ныне относится к Архангельской области [Фрейндлинг, 1949]. В конце 30-х годов финский миколог Матти Лаурила опубликовал список базидиомицетов, собранных в той части Карелии, которая в это время относилась к финской провинции Куусамо, а ныне входит в НП «Паанаярви» [Laurila, 1939].

История создания Гербария Карельского научного центра РАН, которому в 1998 году в международной базе данных Index Herbariorum был присвоен акроним PTZ, подробно описана в статье А. В. Кравченко [2021]. Но основное внимание в его работе уделено части гербария, включающей сосудистые растения.

Создание гербария грибов в Карельском научном центре ведется с 1933 года – им датированы первые гербарные материалы,

коллектором которых была Мария Владимировна Фрейндлинг, поступившая на работу в Карельский научно-исследовательский (комплексный) институт (КНИИ) в 1931 году. КНИИ был создан в 1930 году, а в 1934-м в его состав вошел учрежденный в 1931 г. государственный лесной заповедник «Кивач» [Академическая..., 2006], где М. В. Фрейндлинг и занималась сбором гербария как грибов, так и сосудистых растений [Кравченко, 2021].

Основой подготовки данной статьи послужили материалы личного дела М. В. Фрейндлинг, хранящиеся в Научном архиве КарНЦ РАН [Личное...].

Мария Владимировна Фрейндлинг (рис. 1) родилась в феврале 1892 г. в Лодейном Поле. Отец ее был податным инспектором, а после Октябрьской революции – фининспектором. В 1902 г. семья, в которой было семеро детей, переехала в Петрозаводск. Мария Владимировна окончила Петрозаводскую гимназию, а затем в 1914 г. – Высшие женские (Бестужевские) курсы по группе биологии. Во время Первой мировой войны с 2014 по 2017 г. служила на Западном фронте в качестве сестры милосердия в Могилевском этапном лазарете. В 1918–1924 гг. работала в школе, преподавала естествознание, сначала в Великой Губе, потом в Петрозаводске, а с 1924 г. – в Ленинграде.

В 1928 г. поступила на курсы семеноводства при Ботаническом саду в Ленинграде, а затем работала в Отделе спорных Ботанического сада под руководством проф. А. С. Бондарцева. С 1926 по 1930 г. работала младшим специалистом-фитопатологом на Станции защиты растений г. Владимира, а затем в той же должности – во Всесоюзном институте защиты растений, откуда была командирована на Кавказ для опытов по изучению устойчивости пшеницы против головни (17.03.1930–21.09.1930 г.).

В 1931 г. она поступила экстерном в Ленинградский институт по борьбе с вредителями в сельском и лесном хозяйстве (ЛИНБОВ, ныне Санкт-Петербургский государственный аграрный университет). С 1931 по 1936 г. работала в Карельском научно-исследовательском институте, где в заповеднике «Кивач» вела две темы: 1) по культивированию дикорастущих ягод и учету урожайности брусники и клюквы, 2) по описанию видового состава шляпочных грибов.

Среди гербарных образцов 1933–1936 гг., а их более 200, 128 определены Рольфом Зингером (Singer), который в 1935–1941 гг. работал в Ботаническом институте АН СССР в Отделе спорных растений. Им были описаны и новые виды грибов, собранных в «Ки-



Рис. 1. Мария Владимировна Фрейндлинг (1892–1953). Фото из Научного архива КарНЦ РАН

Fig. 1. Maria Vladimirovna Freindling (1892–1953). Photo from the Scientific Archive of the KarRC RAS

ваче», такие как *Nolanea subcaelestina* Sing. (= *Entoloma subcaelestinum* (Singer) Singer, образец в гербарии КарНЦ РАН отсутствует), *Cortinatius kivaczensis* Sing., *C. megasporus* Sing., *C. sphagneti* Sing., *C. velutinellus* Sing., *Hebeloma aberrans* Sing. (образец в гербарии КарНЦ РАН отсутствует) [Фрейндлинг, 1949].

Всего за период 1933–1936 гг. М. В. Фрейндлинг в заповеднике «Кивач» собрала «коллекцию шляпных грибов из 250 видов с акварельными зарисовками и гербарий цветковых» [Личное ...]. Возвращаясь на работу в Карело-Финский филиал Академии наук СССР в 1946 г., Мария Владимировна считала, что весь гербарий погиб во время оккупации. Но все же часть его сохранилась и входит ныне в Гербарий КарНЦ РАН. По всей видимости, в период 1937–1946 гг. коллекция грибов сначала хранилась в качестве архивных материалов, затем в годы войны была вместе с институтом эвакуирована в Сыктывкар либо же оставалась на территории заповедника в поселке Кивач и в военные годы была частично утеряна [Кравченко, 2021].

В 1937 г. КНИИ был реорганизован в КНИИК (Карельский научно-исследовательский институт культуры), естественно-научные направления закрыли, и М. В. Фрейндлинг поступила

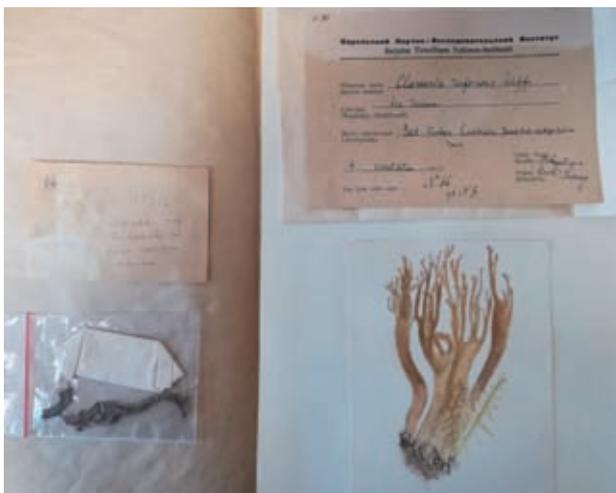
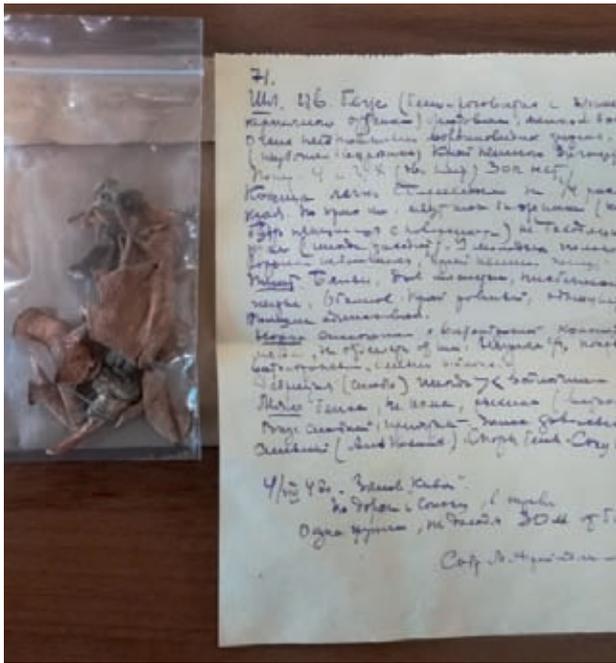


Рис. 2. Гербарные образцы М. В. Фрейндлинг
 Fig. 2. Samples from the herbarium of M. V. Freindling

на работу в Карельский опорный пункт Института им. Мичурина в качестве научного сотрудника по ягодоводству. А в 1938 г., после ликвидации института, была приглашена проф. Л. В. Лебедевой в БИН для участия в экспедиции в Белоруссию для учета урожайности белых грибов. В 1939 г. по окончании срока договора вернулась в Карелию, где поступила в Карельскую зональную опытную сельскохозяйственную станцию для работы на Лоухском опорном пункте по овощеводству. Там кроме работы по агротехнике овощных культур она вела наблюдения на участке по испытанию клевера и сортоиспытанию зерновых. В 1941 г. переведена в Петрозаводск и работала в системе Наркомата пищевой промышленности, где занималась учетом урожайности ягодников. Во время Великой Отечественной войны была в эвакуации в Кирилловском районе Вологодской области, где работала в должности агронома в подсобном хозяйстве Горицкого дома инвалидов Отечественной войны, а после резэвакуации в 1943 г. в КФССР работала в подсобном хозяйстве ЦККП(б) и СНК КФССР в п. Сосновец Беломорского района Карелии. После войны продолжила работу в Наркомате пищевой промышленности [Личное...].

В 1946 году создается Карело-Финская научно-исследовательская база АН СССР, ставшая преемницей КНИИ, а заповедник «Кивач» вновь вошел в ее состав на правах сектора [Академическая..., 2006]. В том же году М. В. Фрейндлинг была принята на должность врио директора заповедника «Кивач», где продолжила исследования грибов. В заповеднике она попеременно то исполняла обязанности директора, то числилась просто младшим научным сотрудником. В 1949 году она опубликовала статью «Материалы к флоре шляпочных грибов заповедника «Кивач» Карело-Финской ССР», в которой впервые для Карелии приведен список из 344 видов агарикоидных базидиомицетов [Фрейндлинг, 1949].

Последние сборы Марии Владимировны датируются 1951 годом. В июле 1953 года ее не стало [Личное...]. В 1951 г. в Карело-Финский филиал АН СССР пришел Владимир Иванович Шубин, который и продолжил микологические исследования в Карелии.

В настоящее время в Гербарии Карельского научного центра РАН хранятся около 500 гербарных образцов, собранных М. В. Фрейндлинг на территории заповедника «Кивач», из них 137 сопровождаются рисунками коллектора (рис. 2). Около 40 образцов оформлены на гербарных листах и проиллюстрированы цветными акварельными рисунками. Часть материалов

не определены до вида. Ниже приводится общий список из 222 видов сумчатых и базидиальных грибов, составленный на основе образцов, собранных Марией Владимировной в разные годы, некоторые из них определены Р. Зингером и А. С. Бондарцевым.

Список приводится в алфавитном порядке без разделения по систематическим единицам по следующей схеме: современное название в соответствии с базой Index Fungorum¹ (запись на гербарном образце, выполненная коллектором), номер образца в гербарии грибов КарНЦ РАН, дата сбора, место сбора, указание на наличие рисунка.

Отдел Ascomycota

1. *Ciboria amentacea* (Balb.) Fuckel (*C. amentacea* (Bull.) Fuckel Peziza), № 427, 10.05.1947, смешанный лес, на прошлогодних сережках ольхи, рис.
2. *Gyromitra esculenta* Pers. ex Fr. (*G. esculenta* (Pers.)), № 316, 26.05.1947, березняк, на отвалах глины у окопа; (*G. esculenta* (Pers.)), № 317, 14.06.1947, ельник, у края дороги; (Строчок), б/н, 25.05.1948; (Строчок), б/н, 09.06.1948, сосняк.
3. *Helvella macropus* (Pers.) P. Karst. (*Macropodia macropus* (Pers.) Fuck. (*Peziza macropus* Pers.)), опр. Р. Зингер, № 177, 30.05.1934, вырубка, на почве, рис.
4. *Leotia lubrica* (Scop.) Pers. (*L. lubrica* (Scop.) Pers.), опр. Р. Зингер, № 176, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.
5. *Morchella esculenta* (L.) Pers. (*M. conica* Pers.), № 85, 30.05.1934, гарь, на почве.
6. *Rhizina undulata* Fr. (*Rh. inflata* Karst.), № 314, 1946, сосняк, среди углей.
7. *Verpa conica* (O. F. Müll.) Sw. (*V. conica* Schr.), № 84, 23.05.1934, луг, на почве, рис.

Отдел Basidiomycota

1. *Agaricus arvensis* Schaeff. (*Psalliota arvensis* Fr.), опр. Р. Зингер, № 260, 19.09.1935, у канавы, на почве.
2. *Agrocybe arvalis* (Fr.) Singer (*A. tuberosa* (Henn.) Sing. var. *heterospora* Sing.), опр. Р. Зингер, № 178, 24.05.1934, на краю канавы, на почве.
3. *A. praecox* (Pers.) Fayod (*Agrocybe (Pholiota) praecox* Fay.), № 261, 02.04.1934, на почве; (*Pholiota praecox* Quél.), № 269, 29.05.1934, питомник, на почве, рис.; (*Pholiota praecox* Quél.), 12.08.1947, сосняк, песок; (*Pholiota (Agrocybe) praecox* (Pers.) Fayod var. *fulvellus* (Bull.)), опр. Р. Зингер, № 270, 17.07.1935, по краю дороги, на почве, рис.
4. *Albatrellus ovinus* (Schaeff.) Kotl. & Pouzar (*Polyporus ovinus* Schaeff.), б/н, 05.09.1934, сосняк, на почве, рис.; (*Polyporus ovinus*), б/н, 23.08.1947, у дороги.

5. *Amanita vaginata* (Bull.) Lam. (*Amanitopsis vaginata* Bull. Reinglosa Wulstling), № 325, 12.08.1947, сосняк.
6. *Antrodia calceus* (Fr.) Teixeira (*Amyloporia calcea* (Fr.) Bond et Sing.), № 379, 26.05.1947, гнилой сосновый обрезок.
7. *Apioperdon pyriforme* (Schaeff.) Vizzini (*Lycoperdon pyriforme* Schaeff.), № 124, сент. 1947, на дороге, на почве; (*Lycoperdon pyriforme* Schaeff.), № 364, 09.09.??, на коре лежащей березы.
8. *Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst. (*B. adusta*), опр. Т. Л. Николаева, № 777, 17.05.1947, на торцах березовых бревен блиндажей; (*B. adusta*), опр. Т. Л. Николаева, № 778, 17.05.1947, на торцах березовых бревен блиндажей.
9. *Boletus edulis* Bull. (*Boletus crassus* (syn. *Boletus edulis* Bull.)), № 101, 12.09.1934, питомник, береговая роща, на почве, рис.
10. *Bovista nigrescens* Pers. (*B. nigrescens* Pers.), № 428, 04.08.1947, край дороги.
11. *Cantharellus cibarius* Fr. (*C. cibarius*), № 359, 30.08.1947; (*C. cibarius* Fr.), № 77, 04.09.1946, на почве.
12. *Ceriporus varius* (Pers.) Zmitr. & Kovalenko (*Polyporus varius*), б/н, 29.07.1951; (*Polyporus varius* Fr.), опр. Т. Л. Николаева, № 772, 05.08.1947, мертвый ствол березы.
13. *Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill (*Daedalea unicolor*), б/н, 21.08.1948; (*C. unicolor*), опр. Т. Л. Николаева, № 779, 26.05.1947, на торцах березовых бревен блиндажей; (*C. unicolor*), опр. Т. Л. Николаева, № 780, 31.07.1947, березовая роща, сухая ветка березы.
14. *Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar (*Stereum purpureum* (Pers.: Fr.) Pouzar), опр. Т. Л. Николаева, № 792, 20.05.1947, левый берег р. Суна, за поселком, ельник с примесью березы и осины, валежный ствол осины.
15. *Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O. K. Mill. (*Gomphidius viscidus* (L.: Fr.)), № 189, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.; (*Gomphidius viscidus* (L.: Fr.)), № 190, 06.09.1946, сосняк, на почве; (*Gomphidius viscidus* (L.: Fr.)), № 191, 12.08.1947, смешанный лес, на почве; (*Gomphidius viscidus* (L.: Fr.)), № 194, 09.09.1947, сосняк, на лежащем стволе березы; (*Gomphidius viscidus* (L.: Fr.)), № 347, 21.08.1948; (*Gomphidius viscidus* (L.: Fr.)), № 332, 23.08.1948.
16. *Clavariadelphus ligula* (Schaeff.) Donk (*Clavaria ligula* Schaeff.), опр. Р. Зингер, № 182, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
17. *Clitocybe brumalis* (Fr.) Quél. (*C. brumalis* Fr.), опр. Р. Зингер, № 130, 17.09.1934, сосняк, на почве, рис.; (*C. brumalis* Fr.), опр. Р. Зингер, № 129, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
18. *C. nebularis* (Batsch) P. Kumm. (*C. nebularis* Quél.), опр. Р. Зингер, № 132, 07.09.1934, сосняк, на почве, рис.; (*C. nebularis* Quél.), опр. Р. Зингер, № 133, 01.09.1935, сосняк, на почве.
19. *C. odora* (Bull.) P. Kumm. (*C. odora*), 23.08.1948; (*C. odora* Quél.), № 134, 15.08.1947, при переходе от понижения к твердому грунту.

¹ <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: декабрь 2021 г.)

20. *C. setiseda* (Schwein.) Sacc. (*C. setiseda* (Schw.) Sacc. (= *excentrica* Pk.)), опр. Р. Зингер, № 135, 31.08.1935, сосняк, на почве, рис.
21. *C. subalutacea* (Batsch) P. Kumm. (*C. subalutacea*), № 201, 04.08.1947, в траве, недалеко от сосняка, на почве.
22. *C. subviscifera* P. Karst. (*C. subviscifera* Karst.), опр. Р. Зингер, № 136, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.
23. *C. vibecina* (Fr.) Quél. (*C. vibecina* (Fr.)), опр. Р. Зингер, № 138, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
24. *Clitopilus prunulus* (Scop.) P. Kumm. (*C. prunulus* (Scop.) Fr.), № 320, 06.09.1946, сосняк, на почве; (*C. prunulus* (Scop.) Fr.), 19.06.1948; (*C. prunulus* (Scop.) Fr.), № 321, 07.08.1948, березняк, на почве; (*C. prunulus* (Scop.) Fr.), № 363, 23.08.1948.
25. *Collybia cirrhata* (Schumach.) Quél. (*C. cirrhata* (Fr.)), № 115, 04.09.1946, на шляпке гриба *Hudnum*; (*C. cirrhata* (Fr.)), № 117, 15.08.1947, группами на гниющем грибе; (*C. cirrhata* var.), № 338 а; 25.08.1948; (*C. cirrhata* var. *typica* Mre), № 116, 06.09.1946, мертвый покров; (*C. cirrhata* var. *typica* Mre), опр. Р. Зингер, № 114, 10.09.1935, сосняк беломошный, гнилой гриб; (*C. cerrata*), № 334, 15.08.1947.
26. *Collybiopsis confluens* (Pers.) R. H. Petersen (*Collybia confluens* (Fr.)), опр. Р. Зингер, № 140, 26.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.; (*Collybia confluens* (Pers.)), № 141, 22.08.1947, смешанный лес, у гнилого пня; (*Collybia confluens* (Pers.)), ельник зеленомошный, № 335, 22.08.1947.
27. *Coltricia perennis* (L.) Murrill (*Polystictus perennis* Fr.), № 103, 31.08.1935, на почве; (*Polystictus perennis* Fr.), № 102, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
28. *Conocybe tenera* (Schaeff.) Kühner (*Galera tenera* Karst.), б/н, 03.06.1934, луг, навозная куча, рис.
29. *Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo (*Coprinus atramentarius* Fr.), опр. Р. Зингер, № 312, 17.07.1935, край дороги, на почве, рис.; (*Coprinus atramentarius* Fr.), № 313, 09.09.1947, край дороги, на почве.
30. *Coprinus sterquilinus* (Fr.) Fr. (*C. sterquilinus* Fr.), № 322, 11.08.1947, на грядке, на почве.
31. *Cortinarius acutus* (Pers.) Fr. (*C. acutus* Fr.), № 48, 10.09.1935, на почве.
32. *C. albocyaneus* Fr. (*C. albocyaneus* Fr. (sub-genus *Dermocybe*)), опр. Р. Зингер, № 43, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
33. *C. alboviolaceus* (Pers.) Fr. (*C. albo-violaceus* Fr. (*Inoloma* Fr.)), № 38, 25.09.1934, сосняк зеленомошный, на почве, рис.
34. *C. armeniacus* (Schaeff.) Fr. (*C. armeniacus* (Schaeff.) Fr. (*Hydrocybe* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 47, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
35. *C. armillatus* (Fr.) Fr. (*C. armillatus* (Alb. et Schw.) Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 412, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.; (*C. armillatus* Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 411, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.; (*C. armillatus* var. *pumila* Karst. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 410, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.; (*C. armillatus* var. *pumila* Karst.), № 413, 12.08.1946, сосняк, на почве; (*C. armillatus*), № 414, 10.08.1947, сосняк, среди черники; (*C. armillatus*), № 415, 18.08.1947, по дороге, на почве; (*C. armillatus*), № 416, 20.08.1947, ельник, на почве; (*C. armillatus*), № 336, 18.08.1947.
36. *C. bibulus* Quél. (*C. pulchellus* Lange), опр. Р. Зингер, № 91, 19.09.1935, сосняк, на почве, рис.
37. *C. blandulus* Britzelm. (*C. blandulus* Brtz.), опр. Р. Зингер, № 42, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
38. *C. brunneofulvus* Fr. (*C. brunneofulvus* Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 40, 01.09.1935, сосняк вересковый, на почве, рис.
39. *C. brunneus* (Pers.) Fr. (*C. brunneus* (Pers.) Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 420, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.; (*C. brunneus* (Pers.) Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 418, 10.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.; (*C. brunneus* Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 45, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.; (*C. brunneus* (Pers.) Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 44, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.; (*C. brunneus* (Pers.) Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 417, 04.09.1935, ельник, на почве; (*C. brunneus* (Pers.) Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, б/н, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.; (*C. brunneus* (Pers.) Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 419, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.; (*C. brunneus* (Pers.) Fr. (*Telamonia* Fr.)), опр. Р. Зингер, № 46, 30.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
40. *C. cagei* Melot (*C. bicolor* Ske.), опр. Р. Зингер, № 41, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве.
41. *C. camphoratus* (Fr.) Fr. (*C. hircinus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 12, 14.09.1935, сосняк, на почве, рис.
42. *C. candelaris* Fr. (*C. candelaris* Fr.), № 39, 01.09.1935, на почве.
43. *C. caperatus* (Pers.) Fr. (*Rozites caperata* (Pers.) Karst.), № 199, 12.08.1946, сосняк брусничный, на почве; (*Rozites caperata* (Pers.) Fr.), № 200, 09.08.1947, ельник-черничник, на почве.
44. *C. cinnatomeus* (L.) Gray (*C. cinnatomeus* (L.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 37, 31.08.1935, сосняк, на почве, рис.
45. *C. claricolor* (Fr.) Fr. (*C. claricolor* Kom. Maul. (*Phlegmacium* Fr.)), № 36, 19.09.1935, на почве.
46. *C. collinitus* (Sowerby) Gray (*C. collinitus* Pers. (*Muxacium*)), б/н, 23.08.1948; (*C. collinitus* Pers. (*Muxacium*)), № 422, 20.08.1947, ельник, на почве; (*Muxacium* (*Cortinarius*) *collinitus* (Pers.: Sow.) Fr.), № 333, 20.08.1947.
47. *C. corrosus* Fr. (*C. corrosus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 35, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
48. *C. depressus* Fr. (*C. depressus* Fr.), № 34, 30.09.1936, на почве, рис.
49. *C. dilutus* (Pers.: Fr.) Fr. (*C. saturatus* Lange), № 281, 10.09.1935, на почве.

50. *C. elotus* Fr. (*C. elotus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 8, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
51. *C. emollitus* Fr. (*C. emollitus* Fr. (Phlegmacium Fr.)), опр. Р. Зингер, № 19, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.; (*C. emollitus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 21, 19.09.1935, сосняк, на почве, рис.; (*C. emollitus* Fr. (Phlegmacium Fr.) var. *minor* Fr.), опр. Р. Зингер, № 20, 14.09.1935, сосняк вересковый, на почве, рис.
52. *Cortinarius fulvescens* Fr. (*C. fulvescens* Fr.), опр. Р. Зингер, № 9, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
53. *C. gentilis* (Fr.) Fr. (*C. gentilis* Fr.), опр. Р. Зингер, № 16, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.; (*C. gentilis* Fr.), опр. Р. Зингер, № 18, 26.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.; (*C. gentilis* Fr.), опр. Р. Зингер, № 17, 30.09.1935, ельник зеленомошный, на почве.
54. *C. haematochelis* (Bull.) Fr. (*C. haematochelis* (Bull.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 10, 04.09.1935, ельник, на почве.
55. *C. heterosporus* Bres. (*C. heterosporus* Bres.), опр. Р. Зингер, № 11, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве.
56. *C. kivaczensis* Singer (*C. kivaczensis* Sing. n. sp.), опр. Р. Зингер, № 14, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
57. *C. latus* (Pers.) Fr. (*C. latus* (Pers.) Fr.), № 15, 22.07.1935, на почве.
58. *C. megasporus* Singer (*C. megasporus* Sing.), опр. Р. Зингер, № 26, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве; (*C. megasporus* Sing.), № 25, 16.09.1935, на почве.
59. *C. mucosus* (Bull.) J. Kickx f. (*C. mucosus* Fr.), № 96, 07.09.1934, на почве; (*C. mucosus* Fr.), № 95, 10.09.1935, на почве; (*C. mucosus* (Fr.) Ricken.), № 97, 14.09.1935, на почве.
60. *C. obtusus* (Fr.) Fr. (*C. obtusus* Fr. sens Lange. (Hydrocybe Fr.)), опр. Р. Зингер, № 92, 30.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.; (*C. obtusus* Fr. sens Lange. (Hydrocybe Fr.)), опр. Р. Зингер, № 93, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
61. *C. penicillatus* Fr. (*C. penicillatus* Fr.), № 287, 04.09.1935, на почве.
62. *C. purpurascens* Fr. (*C. purpurascens* Fr. (Phlegmacium Fr.)), № 288, 10.09.1935, на почве.
63. *C. renidens* Fr. (*C. renidens* Fr. (= *C. angulosus* Bres.)), № 298, 16.10.1936, на почве.
64. *C. rigidus* (Scop.) Fr. (*C. rigidus* Fr. (Telamonia Fr.)), № 291, 01.09.1935, на почве; (*C. rigidus* Fr. (sens Ricken.) (Telamonia Fr.)), № 293, 14.09.1935, на почве; (*C. rigidus* Fr. (Telamonia Fr.)), № 292, 10.09.1935, на почве.
65. *C. rubricosus* (Fr.) Fr. (*C. rubricosus* (Fr.) Fr.), № 297, 14.09.1935, на почве; (*C. rubricosus* (Fr.) Fr. (= *flabellus* Fr. seum Bres)), № 296, 16.09.1935, на почве; (*C. rubricosus* Lange (= *flabellus* Fr. seum Bres)), № 295, 16.09.1935, на почве.
66. *C. saniosus* (Fr.) Fr. (*C. saniosus* Fr. f. *paludosus* Karst.), опр. Р. Зингер, № 283, 30.09.1935, сосняк сфагновый, на сфагновом покрове.
67. *C. saturatus* J. E. Lange (*C. saturatus* Lange), № 282, 11.09.1934, на почве.
68. *C. scaurus* (Fr.) Fr. (*C. herpeticus* Fr. (var. *C. glaucopus* Rick.)), опр. Р. Зингер, № 13, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
69. *C. semisanguineus* (Fr.) Gillet (*C. semisanguineus* (Fr.)), б/н, 07.09.1934, сосняк, на земле, супель, рис.; (*C. semisanguineus* (Fr.)), опр. Р. Зингер, № 252, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.; (*C. semisanguineus* (Fr.)), № 253, 04.09.1946, сосняк, на почве; (*C. semisanguineus* (Fr.)), № 354, 23.08.1948.
70. *C. sphagneti* Singer (*C. sphagneti* Sing. n. sp.), опр. Р. Зингер, № 284, 30.09.1935, сосняк сфагновый, на почве, рис.; (*C. sphagneti* Sing. n. sp.), опр. Р. Зингер, № 285, 30.09.1935, сосняк сфагновый, на почве.
71. *C. tortuosus* (Fr.) Fr. (*C. tortuosus* Fr.), № 246, 01.10.1935, на почве.
72. *C. umbrinolens* P. D. Orton (*C. rigidus* Lange sens Ricken. (Telamonia Fr.)), № 290, 07.09.1934, на почве; (*C. rigidus* Lange nov. Ricken.), № 289, 11.09.1934, на почве; (*C. rigidus* Lange nov. Ricken. (Telamonia Fr.)), № 294, 31.08.1935, на почве.
73. *C. varius* (Schaeff.) Fr. (*C. decolorans* (Pers.) Fr.), № 23, 07.09.1934, на почве; (*C. decolorans* Fr.), опр. Р. Зингер, № 24, 14.09.1935, сосняк вересковый, на почве, рис.; (*C. varius* var. *decolorans* Fr.), № 22, 14.09.1935, на почве.
74. *C. velutinellus* Singer (*C. velutinellus* Sing. n. sp.), опр. Р. Зингер, № 247, 31.08.1935, сосняк, на почве.
75. *Craterellus cornucopioides* (L.) Pers. (*C. cornucopioides* Fr.), № 254, 07.09.1946, смешанный лес, на почве; (*Pleurotus cornucopioides* (Pers.) Bres.), № 396, 09.08.1947, ельник, на лежащем стволе рябины; (*Pleurotus cornucopioides* Pers.), № 397, 10.08.1947, смешанный лес, на лежащем стволе березы; (*C. cornucopioides*), б/н, 24.08.1948.
76. *Cuphophyllus virgineus* (Wulfen) Kovalenko (*Camarophyllus niveus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 90, 20.09.1935, ельник зеленомошный, на почве.
77. *Cystoderma amianthinum* (Scop.) Fayod (*C. amianthina* (Schaeff.) Fay.), опр. Р. Зингер, № 105, 16.09.1935, сосняк, на почве, рис.
78. *C. haematites* (Sacc.) Konrad & Maubl. (*C. haematites* nov. comf. *Armillaria haematites* Ске.), опр. Р. Зингер, № 106, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
79. *Cystodermella granulosa* (Batsch) Harmaja (*Cystoderma granulosa* (Batch.)), опр. Р. Зингер, № 181, 30.09.1935, ельник зеленомошный, на почве.
80. *Daedalea xantha* (Fr.) A. Roy & A. B. De (*Antrodia xantha* (Fr.: Fr.) Ryvarden), опр. Т. Л. Николаева, № 805, 26.05.1947, на горелом сосновом обрубке.
81. *Daedaleopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer (*Lenzites tricolor*), б/н, 22.07.1947, смешанный лес, на лежащем стволе березы.
82. *Deconica coprophila* (Bull.) P. Karst. (*Psathyra coprophila* Schr. (Syn. *Deconica coprophila* Bull.)), № 73, 06.09.4?, край дороги, на сухом помете.

83. *Entoloma cetratum* (Fr.) M. M. Moser (*Nolanea cetrata* (Fr.) Lange), опр. Р. Зингер, № 156, 01.10.1935, сосняк вересковый, на почве, рис.
84. *E. rhodopolium* (Fr.) P. Kumm. (*E. nidorosum* Fr.), опр. Р. Зингер, № 180, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.; (*E. rhodopolium* Fr.), опр. Р. Зингер, № 79, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
85. *E. sericeum* Quél. (*E. sericeum* (Bull.)), опр. Р. Зингер, № 80, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.
86. *Fibroporia vaillantii* (DC.) Parmasto (*Antrodia vaillantii* (DC.: Fr.) Ryvarden = *Fibuloporia vaillantii* (DC.: Fr. Bondartsev et Singer)), опр. Т. Л. Николаева, № 796, 20.06.1947, в большом доме в усадьбе, на потолке.
87. *Fomes fomentarius* (L.) Fr. (*Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr.), опр. Т. Л. Николаева, № 96, 20.05.1947, валежный ствол березы.
88. *Fomitopsis betulina* (Bull.) V. K. Cui, M. L. Han & Y. C. Dai (*Piptoporus betulinus* (Bull.: Fr.) P. Karst.), опр. Т. Л. Николаева, № 784, 10.05.1947, мертвый ствол березы.
89. *F. pinicola* (Sw.) P. Karst. (*Fomitopsis pinicola* (Sw.: Fr.) P. Karst.), опр. Т. Л. Николаева, № 782, 10.05.1947, пень сосны.
90. *Galerina hypnorum* (Schrank) Kühner (*G. hypnorum* Kühn.), № 168, 27.09.1934, на почве; (*G. hypnorum* Kühn.), опр. Р. Зингер, № 169, 19.09.1935, смешанный лес, на земле и гниющей листве, рис.
91. *G. sphagnum* (Pers.) Kühner (*G. sphagnum* (Fr.)), опр. Р. Зингер, № 170, 23.09.1934, болото осоково-сфагновое, на почве.
92. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. (*G. applanatum* (Pers.) Pat.), № 408, 20.08.1947, на почве; (*G. applanatum* (Pers.) Pat.), № 407, без даты, на земле у дороги, (*G. applanatum* (Wallr.) Pat.), № 50, 24.08.1947, на гниющей осине.
93. *Gliophorus irrigatus* (Pers.) A. M. Ainsw. & P. M. Kirk (*Hygrophorus unguinosus* Fr.), б/н, 10.09.1934, сосняк, на почве, рис.
94. *Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst. (*G. sepiarium* (Wulfen: Fr.) P. Karst.), опр. Т. Л. Николаева, № 774, 17.05.1947, молодая сосна, (*G. sepiarium* (Wulfen: Fr.) P. Karst.), опр. Т. Л. Николаева, № 775, 20.05.1947, за поселком, левый берег р. Суна, еловый лес с примесью березы и осины, лежащий ствол старой ели.
95. *Gomphidius glutinosus* (Schaeff.) Fr. (*G. glutinosus* (Schaeff.) Fr.), № 187, 12.08.1946, смешанный лес, на почве; (*G. glutinosus* (Schaeff.) Fr.), № 188, 15.08.1947, смешанный лес, на почве; (*G. glutinosus* Schr.), № 81, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.; (*G. glutinosus* (Schaeff.) Fr.), № 186, 09.09.1947, на почве; (*G. glutinosus* (Schaeff.) Fr.), № 353, 15.08.1947, 27.08.1948; (*G. glutinosus* (Schaeff.) Fr.), № 346, 09.09.1947, на открытом месте при спуске к болоту, на почве.
96. *G. roseus* (Fr.) Fr. (*G. roseus* Fr.), № 185, 24.07.1947, смешанный лес, на колее; (*G. roseus* Bull.), № 349, 20.08.1948.
97. *Gymnopilus sapineus* (Fr.) Murrill (*Flammula sapinea*), 29.07.1951.
98. *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill (*Collybia dryophila* Bull.), опр. Р. Зингер, № 112, 20.05.1934, березняк, на почве; (*Collybia dryophila* Quél.), № 111, 25.05.1934, ельник, на земле у гниющего дерева, рис.; (*Collybia dryophila* Bull.), № 113, 04.08.1947, на почве; (*Collybia dryophila* Bull.), № 360, 04.08.1947, 23.08.1948.
99. *G. fuscopurpureus* (Pers.) Antonín, Halling & Noordel. (*Collybia fuscopurpureus* (Marasmius) (Ricken) Sing.), опр. Р. Зингер, № 2, 29.05.1934, сосняк, на почве.
100. *Hapalopilus rutilans* (Pers.) Murrill (*H. rutilans* (Pers.: Fr.) P. Karst.), опр. Т. Л. Николаева, № 781, 12.08.1947, лежащая сухая ветка березы.
101. *Hebeloma fastibile* (Pers.) P. Kumm. (*H. fastibile* Fr.), б/н, 28.06.1948; (*H. fastibile* Fr.), № 174, 10.09.1935, на почве; (*H. fastibile* Fr.), № 266, 06.09.1946; (*H. fastibile* Fr.), № 267, 06.09.1946; (*H. fastibile* Fr.), № 265, 10.09.1934, сосняк, на почве, рис.; (*H. fastibile* Fr.), опр. Р. Зингер, № 175, 31.08.1935, сосняк, на почве, рис.
102. *Hericium coralloides* (Scop.) Pers. (*Hydnum acicularis*), № 301, 14.05.1947, березняк, на гниющих сосновых шишках под покровом опавших листьев.
103. *Hydnullum aurantiacum* (Batsch) P. Karst. (*Hydnum (Phaedon) aurantiacum* (A. et S.) Schrot.), опр. А. С. Бондарцев, № 204, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве.
104. *H. compactum* (Pers.) P. Karst. (*Hydnum compactum* Pers.), опр. А. С. Бондарцев, № 206, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
105. *H. ferrugineum* (Fr.) P. Karst. (*Calodon ferrugineus* (Fr.) Pot.), № 315, 18.08.1946, сосняк, на почве; (*Calodon ferrugineus* (Fr.) Pot.), опр. Т. Л. Николаева, № 328, 08.10.1948.
106. *Hydnum repandum* L. (*H. rufescens* Schaeff.: Fr.), № 1826, 18.08.1947, дорога на Вороново, смешанный лес, на почве; (*H. repandum* L.), № 207, 04.09.1935, ельник, на почве.
107. *Hygrocybe cantharellus* (Schwein.) Murrill (*H. cantharellus* (Schw.) Lange), опр. Р. Зингер, № 82, 19.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
108. *H. conica* (Schaeff.) P. Kumm. (*Hygrophorus conicus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 89, 19.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
109. *H. turunda* (Fr.) P. Karst. (*H. turunda* (Fr.: Fr.) Karst.), опр. Р. Зингер, № 83, 23.09.1934, болото осоково-сфагновое, на почве.
110. *Hygrophoropsis aurantiaca* (Wulfen) Maire (*Clitocybe aurantiaca* (Wulf.) Studer), № 127, 21.08.1934, по краю канавы, на почве, рис.; (*Clitocybe aurantiaca* (Wulf.) Studer), № 128, 04.09.1946, гниющее дерево; (*Clitocybe aurantiaca* (Wulf.) Studer), 07.09.1946, сосняк; (*Clitocybe aurantiaca* (Wulf.) Studer), № 356, 20.08.1948.
111. *Hygrophorus erubescens* Fr. (*Limacium erubescens* Fr.), опр. Р. Зингер, № 87, 26.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
112. *H. olivaceoalbus* (Fr.) Fr. (*Limacium olivaceoalbum* Fr.), опр. Р. Зингер, № 86,

- 30.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
113. *Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm. (*H. fasciculare* Sacc.), № 7, 22.05.1934, березняк, гнилой пень, рис.
114. *Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson & Niemelä (*I. rheades* (Pers.) Fiasson et Niemelä), опр. Т. Л. Николаева, № 800, 22.07.1947, по дороге на Вороново, к западу от дороги к р. Суна, на отвалах блиндажей, смешанный лес, лежащий ствол осины.
115. *Inocybe asterospora* Quél. (*I. asterospora* (Quél.) Fr.), № 6, 31.08.1935, на почве.
116. *I. carelica* Singer (*I. carelica* Sing.), № 423, 12.08.1946, на почве.
117. *I. geophylla* P. Kumm. (*I. aff. geophylla* Sow.), опр. Р. Зингер, № 3, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.
118. *I. lacera* (Fr.) P. Kumm. (*I. lacera* (Fr.)), № 29, 25.05.1934, березняк, на почве, рис.; (*I. lacera* (Fr.)), опр. Р. Зингер, № 27, 31.08.1935, сосняк, на почве, рис.; (*I. lacera* (Fr.)), опр. Р. Зингер, № 28, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.; (*I. lacera*), б/н, 29.07.1951.
119. *I. lanuginosa* (Bull.) P. Kumm. (*I. lanuginosa* Bull.), № 1, 20.08.1934, на дороге, на почве, рис.
120. *I. posterula* (Britzelm.) Sacc. (*I. posterula* Britz.), опр. Р. Зингер, № 142, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.
121. *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Singer & A. H. Sm. (*Pholiota mutabilis* (Schaeff.) Fr.), № 271, 21.07.1947, на почве; (*Pholiota mutabilis*), № 272, 22.07.1947, смешанный лес, на лежащем стволе березы; (*Pholiota mutabilis*), б/н, 29.08.1951.
122. *Laccaria laccata* (Scop.) Cooke (*Clitocybe laccata* Quél.), № 305, 10.09.1934, сосняк, на почве, рис.; (*L. laccata* Scop.), опр. Р. Зингер, № 304, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.; (*L. laccata* Scop.), опр. Р. Зингер, № 303, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве; (*Russulopsis laccata* (Scop.) Schr.), № 143, 12.08.??, сосняк.
123. *Lactarius flexuosus* Gray (*Lactarius umbrinus* (Pers.: Fr.)), № 237, 20.08.1947, ельник с примесью березы, на гниющем сломанном стволе березы, поросшей мхом; (*Lactarius umbrinus* (Pers.: Fr.)), № 238, 31.08.1947, на почве.
124. *L. fuliginosus* (Fr.) Fr. (*L. fuliginosus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 62, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.; (*L. fuliginosus* Fr.), № 63, 09.09.1947.
125. *L. hysginus* (Fr.) Fr. (*L. hysginus* Fr.), № 121, 07.09.1946, на почве; (*L. hysginus*), № 120, 20.08.1947.
126. *L. lilacinus* Fr. (*L. lilacinus* (Lasch) Fr.), опр. Р. Зингер, № 306, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
127. *L. musteus* Fr. (*L. musteus*), опр. Р. Зингер, № 123, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
128. *L. resimus* (Fr.) Fr. (*L. resimus*), № 126, 09.09.1947, на песке.
129. *L. rufus* (Scop.) Fr. (*L. rufus* Fr.), № 232, 12.07.1946, сосняк, на почве; (*L. rufus* Fr.), № 229, 14.09.1934, сосняк, на почве, рис.; (*L. rufus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 230, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.; (*L. rufus* Fr.), № 231, 12.08.1947, сосняк, на гниющей листве.
130. *L. scrobiculatus* (Scop.) Fr. (*L. scrobiculatus* Scop.), № 233, 15.08.1947, смешанный лес, на почве.
131. *L. subdulcis* (Pers.) Gray (*L. subdulcis* (Bull.) Fr.), № 234, 02.08.1947, смешанный лес, на почве; (*L. subdulcis* (Bull.) Fr.), № 235, 22.08.1947, на почве.
132. *L. tabidus* Fr. (*L. tabidus* Fr.), № 236, 16.09.1935, на почве.
133. *L. torminosus* (Schaeff.) Pers. (*L. torminosus* Fr.), № 203, 04.09.1935, ельник, на почве.
134. *L. trivialis* (Fr.) Fr. (*L. trivialis* Fr.), № 255, 07.09.1946, смешанный лес, на почве; (*L. trivialis* Fr.), № 257, 15.08.1947, смешанный лес, на почве; (*L. trivialis* Fr.), № 256, 23.08.1947, ельник черничный, на камне, поросшем мхом.
135. *L. uvidus* (Fr.) Fr. (*L. uvidus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 239, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.
136. *L. zonarius* (Bull.) Fr. (*L. insulsus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 122, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
137. *Leccinum scabrum* (Bull.) Gray (*Boletus scaber* Bull. var. *candida*), № 60, 10.08.1946, среди сфагнума, белоуса, осоки; (*Boletus* (? *Boletinus*) *oxydabilis* (Sing.) Wamlscon), № 59, 20.08.1947.
138. *L. scabrum* (Bull.) Gray (*Boletus oxydabilis* (Sing.) Vassilk.), № 361, 23.08.1948.
139. *L. versipelle* (Fr. & Hök) Snell (*Boletus versipellis* Fr.), № 184, 12.09.1934, сосняк, на почве.
140. *Lentinus brumalis* (Pers.) Zmitr. (*Polyporus brumalis* Pers. ex: Fr.), опр. Т. Л. Николаева, № 770, 16.06.1947, дорога на Вороново, вдоль р. Суна, смешанный лес, березовое бревно блиндажа.
141. *Lepiota clypeolaria* (Bull.) P. Kumm. (*L. clypeolaris* Bull.), № 107, 21.09.1934, лиственный лес, на почве, рис.; (*L. clypeolaris* Bull.), опр. Л. Н. Лебедева, № 108, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.
142. *Leratiomyces percevalii* (Berk. & Broome) Bridge & Spooner (*Stropharia percevalii* Br.), № 109, 15.09.1934, березняк, на почве, рис.; (*Stropharia percevalii*), б/н, 16.09.1948.
143. *Leucocybe candicans* (Pers.) Vizzini, P. Alvarado, G. Moreno & Consiglio (*Clitocybe candicans* Quél.), № 131, 27.09.1934, ельник, на почве, рис.
144. *Lycoperdon perlatum* Pers. (*Lycoperdon gemmatum* Batsch.), № 319, 09.09.1947, на дороге, на почве.
145. *Lyophyllum semitale* (Fr.) Kühner (*L. semitale* (Fr.) Sing nov comb.), опр. Р. Зингер, № 221, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.; (*L. semitale* (Fr.) Sing nov comb.), № 220, 04.09.1946, на дороге.
146. *Marasmius epiphyllus* (Pers.) Fr. (*M. epiphyllus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 68, 02.09.1935, березняк с осинкой, на гниющих листьях осины, рис.
147. *M. oreades* (Bolton) Fr. (*M. oreades*), № 72, 16.07.1947; (*M. oreades*), № 71, 16.07.1947.

148. *Megacollybia platyphylla* (Pers.) Kotl. & Pouzar (*Collybia platyphylla* (Pers.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 192, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве; (*Collybia platyphylla* (Pers.) Fr.), № 197, 17.08.1946, сосняк черничный, у лежащего дерева; (*Collybia platyphylla* (Pers.) Fr.), № 307, 08.08.1947, смешанный лес, на лежащем стволе березы; (*Collybia platyphylla* (Pers.) Fr.), № 193, 09.08.1947, ельник, на лежащем стволе березы; (*Collybia platyphylla* (Pers.) Fr.), № 195, 15.08.1947; (*Collybia platyphylla* (Pers.) Fr.), № 335, 21.08.1947; (*Collybia platyphylla* (Pers.) Fr.), № 337, 31.08.1947, березняк, на лежащем сгнившем стволе березы; (*Collybia platyphylla*), опр. В. И. Шубин, № 27.08.1948.
149. *Melanoleuca resplendens* (Fr.) Murrill (*Tricholoma resplendens* Karst.), № 148, 27.09.1934, сосняк, на почве, рис.
150. *Mycena cinerella* (P. Karst.) P. Karst. (*Omphalia grisea* Fr.), № 157, 25.05.1934, березняк, выемка у выхода горной породы, рис.
151. *M. epipterygia* (Scop.) Gray (*M. epipterygia* (Scop.) Fr.), № 215, 17.08.1946, на почве; (*M. epipterygia* (Scop.) Fr.), № 216, 17.08.1946, на почве; (*M. epipterygia* Fr.), опр. Р. Зингер, № 214, 19.09.1935, смешанный лес, на почве.
152. *M. filopes* (Bull.) P. Kumm. (*M. filopes* (Bull.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 219, 23.09.1935, березняк с осинкой, на гниющих листьях осины, рис.
153. *M. galericulata* (Scop.) Gray (*M. galericulata* Fr.), опр. Р. Зингер, № 211, 1933, на краю дороги, на почве; (*M. galericulata* Scop.), № 210, 1933, на почве.
154. *M. haematopus* (Pers.) P. Kumm. (*M. haematopoda* (Pers.) Fr.), № 258, 01.08.1947, на гниющем стволе березы, лежащем глубоко в земле; (*M. haematopoda* (Pers.) Fr.), № 259, 02.08.1947, на почве.
155. *M. pura* (Pers.) P. Kumm. (*M. pura* Pers.), опр. Р. Зингер, № 217, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.; (*M. pura* Pers.), № 218, 04.09.1935, на почве.
156. *M. rosella* (Fr.) P. Kumm. (*M. rosellus* Fr.), № 212, 25.05.1934, березняк, на почве, рис.; (*M. rosella* Fr.), № 213, 19.09.1935, на почве.
157. *Mycetinis scorodonius* (Fr.) A. W. Wilson & Desjardin (*Marasmius scorodonius* Fr. (*M. alliatus* Schaeff.)), опр. Р. Зингер, № 67, 18.07.1935, березняк, на почве, рис.
158. *Naucoria melinoides* (Bull.) P. Kumm. (*Alnicola melinoides* (Bull.: Fr.) Kühn), опр. Р. Зингер, № 262, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.
159. *Panaeolus papilionaceus* (Bull.) Quél. (*P. papilionaceus* (Bull.) Rich.), № 286, 01.08.1947, на навозе.
160. *P. semiovatus* (Sowerby) S. Lundell & Nannf. (*Anellaria separata* Karst.), № 309, 10.07.1946, на дороге, лошадиный помет; (*Anellaria separata* Karst.), № 310, 04.06.1947, лошадиный помет; (*Anellaria separata* Karst.), № 311, 01.08.1947, навозная гряда; (*Anellaria separata* Karst.), 20.08.1948; (*Anellaria separata* Karst.), № 348, 21.08.1948.
161. *Panellus stipticus* (Bull.) P. Karst. (*Panus stipticus* Fr.), № 365, 17.05.1947, на торцах березовых бревен блиндажей; (*Panus stipticus* Fr.), № 366, 26.05.1947, на торцах березовых бревен.
162. *Paragympnopus perforans* (Hoffm.) J. S. Oliveira (*Marasmius perforans* Fr.), опр. Р. Зингер, № 69, 19.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
163. *Phellodon fuligineoalbus* (J. C. Schmidt) R. E. Baird (*Hydnum (Sarcodon) fuligineo-album* (Schmidt) Quél.), № 205, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.; (*Hydnum fuligineo-album* (Schmid) Quél.), № 409, 06.09.1946, на почве; (*Hydnum fuligineo-album* Schmidt.), № 339, 06.09.1946, на тропинке; (*Bankera fuligineoalba* (Schmidt: Fr.) Pouzar), № 1823, 06.09.1946, дорога на Вороново, на тропинке, на 3-м км от Сопохской дороги, на почве.
164. *Ph. tomentosus* (L.) Banker (*Hydnum (Calodon) cyathiforme* Schaeff.), № 208, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
165. *Pholiota freindlingiae* (Singer) Singer (*Flammula Freindlingiae* Sing. n. sp.), опр. Р. Зингер, № 164, 10.09.1935, сосняк беломошный, на почве, рис.
166. *Ph. lenta* (Pers.) Singer (*Flammula lenta* (Pers.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 172, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.; (*Flammula lenta* (Pers.) Fr.), № 173, 26.09.1935, на почве.
167. *Ph. lubrica* (Pers.) Singer (*Flammula lubrica* (Pers.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 166, 10.09.1934, сосняк, на почве, рис.; (*Flammula lubrica* (Pers.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 167, 31.08.1935, сосняк, на почве; *Pholiota lubrica* (Pers.) Singer (*Flammula lubrica* (Pers.) Fr.), № 165, 02.09.1935, на почве.
168. *Ph. spumosa* (Fr.) Singer (*Flammula spumosa* Fr. n. var. *macrocystidiata* Sing.), опр. Р. Зингер, № 161, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.; (*Flammula spumosa* Fr. n. var. *macrocystidiata* Sing.), опр. Р. Зингер, № 160, 14.09.1935, сосняк вересково-лишайниковый, на почве, рис.; (*Flammula spumosa* Fr.), № 163, 12.08.1947; (*Flammula spumosa* (Fr.)), № 344, 12.08.1947, 20.08.1948.
169. *Ph. squarrosa* (Vahl) P. Kumm. (*Ph. squarrosa* Karsten), № 268, 06.09.1941, на почве.
170. *Pholiotina blattaria* (Fr.) Fayod (*Pholiota blattaria* Gill.), № 299, 05.09.1935, сосняк, на почве, рис.
171. *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. (*P. ostreatus* (Jacq.) Fr.), № 74, 17.07.1941, смешанный лес, на живой осине; (*P. ostreatus* (Jacq.) Fr.), № 75, 12.08.1941, сосняк сфагновый, на гниющей березе; (*P. ostreatus*), б/н, 29.07.1951; (*P. ostreatus* (Jacq.) Fr.), № 76, 16.07.1947, на стоящем гниющем стволе березы.
172. *Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Kumm. (*P. cervinus*), № 400, 20.07.1947, ельник, у лежащего ствола березы; (*Pluteus cervinus*), № 401, 03.08.1947, ельник, среди мхов; (*P. cervinus*), № 399, 10.08.1947, смешанный лес, на лежащем стволе березы; (*P. cervinus*), № 398, 16.08.1947, смешанный лес, на лежащем стволе березы; (*P. cervinus*), № 326, 18.08.1947, смешанный лес, на лежащем стволе березы.

173. *Protostropharia semiglobata* (Batsch) Redhead, Moncalvo & Vilgalys (*Stropharia stercorearia* Fr.), № 308, 22.05.1934, луг, рис.
174. *Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire (*Hypholoma (Drosophila) Candolleana* (Fr.) Quél.), опр. Р. Зингер, № 425, 22.08.1935, у канавы, на почве, рис.; (*Hypholoma candolleana* Fr.), б/н, 06.09.1946, на дороге (листв. лес), на почве; (*Psathyra candolleana*), № 402, 16.07.1947, среди мхов; (*Psathyra candolleana* (Fr.) Sing.), № 404, 04.08.1947, в траве; (*Psathyra candolleana*), № 403, 19.08.1947, в траве.
175. *P. fatua* (Fr.) Konrad & Maubl. (*Psathyra fatua* Fr.), б/н, 24.05.1934, смешанный лес, на почве, рис.; (*Psathyra fatua* (Fr.) (1821?)), № 405, 06.09.1946.
176. *Psilocybe coronilla* (Bull.) Noordel. (*Stropharia coronilla* (Bull.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 110, 22.07.1935, у канавы, на почве, рис.
177. *Ramaria rufescens* (Schaeff.) Corner (*Clavaria rufescens* Schaeff.), опр. Р. Зингер, № 99, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
178. *Ramariopsis kunzei* (Fr.) Corner (*Clavaria krombholzii* Fr.), опр. Р. Зингер, № 183, 30.09.1935, луг, на почве.
179. *Rhizocybe vermicularis* (Fr.) Vizzini, P. Alvarado, G. Moreno & Consiglio (*Clitocybe vermicularis* (Fr.) Quél. var. (or sp. nova)), опр. Р. Зингер, № 137, 26.09.1935, ельник зеленомошный, высокая кочка во мху, рис.
180. *Rhizopogon luteolus* Fr. (*Rhi. luteolus* Fr.), № 264, 06.09.??; (*Rh. luteolus* Fr.), опр. Р. Зингер, № 263, 04.09.1935, сосняк, на почве.
181. *Rhodocollybia butyracea* (Bull.) Lennox (*Collybia asema* (Fr.)), опр. Р. Зингер, № 139, 16.09.1935, смешанный лес, на почве, рис.
182. *Rhodophana nitellina* (Fr.) Papetti (*Rhodo (Paxillus) nitellinus* (Fr.) Sing. nov sp. (*Collybia nitellina* Sacc.)), № 179, 04.09.1935, на почве.
183. *Russula adusta* (Pers.) Fr. (*R. adusta* (Pers.) Fr. (or *R. albonigra* Karst.)), опр. Р. Зингер, № 240, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.; (*R. adusta*), б/н, 29.07.1951; (*R. adusta*), б/н, 29.07.1951.
184. *R. delica* Fr. (*R. delica* Fr. var. *glaucophylla* Quél.), опр. Р. Зингер, № 242, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.; (*R. delica* Fr.), опр. Р. Зингер, № 241, 02.09.1935, вырубка, на почве, рис.
185. *R. emetica* (Schaeff.) Pers. (*R. emetica* Fr.), опр. Р. Зингер, № 243, 24.09.1934, болото осоково-сфагновое, на почве, рис.
186. *R. foetens* Pers. (*R. foetens* Pers.), опр. Р. Зингер, № 245, 04.09.1935, ельник долгомошный, на почве, рис.
187. *R. fragilis* Fr. (*R. fragilis* (Pers.) Sing.), опр. Р. Зингер, № 209, 04.09.1935, ельник, на почве, рис.
188. *R. grisea* Fr. (*R. grisea*), б/н, 29.07.1951.
189. *R. paludosa* Britzelm. (*R. paludosa*), б/н, 29.07.1951.
190. *R. risigallina* (Batsch) Sacc. (*R. lutea*), б/н, 29.07.1951.
191. *Skeletocutis amorphia* (Fr.) Kotl. & Pouzar (*S. amorphia* (Fr.: Fr.) Kotl. et Pouzar), опр. Т. Л. Николаева, № 769, 10.09.1947, по дороге на Вороново, свежее сосновое бревно, на пне.
192. *Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. (*S. hirsutum* (Willd.: Fr.) Gray), опр. Т. Л. Николаева, № 803, 21.05.1947, на торцах березовых бревен блиндажа; (*S. hirsutum* (Willd.: Fr.) Gray), опр. Т. Л. Николаева, № 804, 17.05.1947, на торцах березовых бревен блиндажа.
193. *S. subtomentosum* Pouzar (*S. subtomentosum* Pouzar), опр. Т. Л. Николаева, № 810, 02.08.1947, гниющий ствол березы.
194. *Strobilurus stephanocystis* (Kühner & Romagn. ex Hora) Singer (*Marasmius esculentus* (Wulf.) Karst.), № 226, 1947, на почве.
195. *S. stephanocystis* (Kühner & Romagn. ex Hora) Singer (*Marasmius esculentus* Karst.), № 225, 19.05.1934, на почве; (*Marasmius esculentus* (Wulf.) Karst), № 223, 21.05.1934, на почве; (*Marasmius esculentus* (Wulf.) Fr.), опр. Р. Зингер, № 228, 22.05.1934, ельник, на почве, рис.; (*Marasmius esculentus* (Wulf.) Karst. (= (*Collybia tenacella*)), опр. Р. Зингер, № 227, 22.05.1934, ельник, на почве, рис.
196. *S. tenacellus* (Pers.) Singer (*Collybia tenacella* Quél.), № 118, 21.05.1934, на почве; (*Collybia tenacella* Quél.), опр. Р. Зингер, № 119, 01.06.1934, сосняк брусничный, на почве, рис.
197. *Suillus luteus* (L.) Roussel (*Boletus luteus* (L.) Henn.), № 202, 31.08.1935, сосняк угнетенный, на почве, рис.: (*Boletus luteus* Fr.), № 100, 10.11.1935, на почве.
198. *Tapinella panuoides* (Fr.) E.-J. Gilbert (*Paxillus panuoides*), № 318, 20.06.1947, на потолке дома; (*Paxillus acheruntius* Schr. (syn. *P. panuoides* Fr.)), № 383, июль-авг., 1946, на потолке в кладовой.
199. *Thelephora terrestris* Ehrh. (*Th. terrestris* Ehrh. (Syn. *Th. laciniata* Pers., *Ph. invifacea* Pers.)), № 98, 31.08.1935, сосняк угнетенный, на почве.
200. *Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvarden (*Polystictus zonatus*), № 377, 17.05.1947, на лежащей березе; (*Polystictus zonatus*), № 369, 17.05.1947, на лежащей березе; (*Polystictus zonatus*), № 370, 26.05.1947, на лежащей березе; (*Polystictus zonatus*), № 375, 15.08.1947, на торцах березового бревна.
201. *Trichaptum abietinum* (Pers. ex J. F. Gmel.) Ryvarden (*T. abietinum* (Dicks.: Fr.) Ryvarden), опр. Т. Л. Николаева, № 788, 17.05.1947, кора соснового бревна блиндажа.
202. *T. biforme* (Fr.) Ryvarden (*T. pargamenum* (Fr.) G. Cunn.), опр. Т. Л. Николаева, № 790, 15.08.1947, по дороге на Вороново, смешанный лес, лежащий ствол березы; (*Polystictus pargamenum*), № 373, 15.08.1947, на лежащей березе.
203. *Tricholoma album* (Schaeff.) P. Kumm. (*T. album* Fr.), опр. Р. Зингер, № 149, 23.09.1935, березняк с осинкой, на почве, рис.
204. *T. atosquamosum* Sacc. (*T. atosquamosum* (Chev.) Sacc. (*T. terreum* f. *sporio maioribus*)), опр. Р. Зингер, № 154, 26.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.

205. *T. focale* (Fr.) Ricken (*T. focale* Sing.), опр. Р. Зингер, № 145, 05.09.33, сосняк, на почве, рис.; (*T. focale* Ricken.), опр. Р. Зингер, № 146, 19.09.1935, сосняк, на почве, рис.; (*T. focale* Ricken.), № 147, 06.09.1948.
206. *T. inamoenum* (Fr.) Gillet (*T. inamoenum* Fr. (f. *platysporum* n. f.)), опр. Р. Зингер, № 153, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
207. *T. saponaceum* (Fr.) P. Kumm. (*T. saponaceum* Quél.), № 280, 27.09.1934, сосняк, на почве, рис.
208. *T. scalpturatum* (Fr.) Quél. (*T. scalpturatum* Fr.), опр. Р. Зингер, № 155, 19.09.1935, сосняк, на почве.
209. *T. sulfureum* (Bull.) P. Kumm. (*T. sulfureum* (f. *nana*) Fr.), опр. Р. Зингер, № 151, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве.
210. *Tricholomopsis decora* (Fr.) Singer (*Tricholoma decorum* Fr.), опр. Р. Зингер, № 150, 19.09.1935, сосняк, на почве.
211. *T. rutilans* (Schaeff.) Singer (*Tricholoma rutilans* (Schaeff.)), № 198, 04.09.1946, сосняк.
212. *Tubaria confragosa* (Fr.) Harmaja (*Pholiota confragosa* Fr.), опр. Р. Зингер, № 300, 04.09.1935, ельник зеленомошный, на почве, рис.
213. *T. furfuracea* (Pers.) Gillet (*T. furfuracea* Sm.), б/н, 20.08.1934, сосняк, песок у дороги, рис.
214. *T. pellucida* (Bull.) Sacc. (*T. pellucida* Fr.), № 171, 24.05.1934, у гниющего пня.
215. *Xerocomus subtomentosus* (L.) Quél. (*X. subtomentosus* (L.) Quél.), № 61, 23.08.1947.

Литература

Академическая наука в Карелии: 1946–2006 / Отв. ред. А. Ф. Титов. Т. 1. М.: Наука, 2006. 175 с.

Кравченко А. В. Гербарий Карельского научного центра Российской академии наук. Сосудистые растения // Труды Карельского научного центра РАН. 2021. № 1. С. 121–132. doi: 10.17076/bg1223

Лебедева Л. В. Грибы и миксомицеты Советской Карелии // Труды Ботанического института АН СССР. Сер. 2. Споровые растения. 1933. Вып. 1. С. 239–403.

Личное дело М. В. Фрейншлинг // Научный архив КарНЦ РАН. Ф. 2, оп. 35, д. 2543. Л. 1–13.

Фрейншлинг М. В. Материалы к флоре шляпочных грибов заповедника «Кивач» Карело-Финской ССР // Известия Карело-Финского филиала АН СССР. 1949. № 4. С. 84–97.

Karsten P. A. Finlands Basidsvampar i urval beskrifna. Helsingfors, 1899. 186 s. + 9 tafl.

Karsten P. A. Kritisk ofversigt of finlands Basidsvampar (Basidiomycetes; Gastero-and Hymenomycetes). Helsingfors, 1889. 470 p.

Karsten P. A. Mycilogia fennica. Terttia 3. Basidiomycetes. Helsingfors, 1876. 377 p.

Laurila M. Basidiomycetes novi rarioresque in Fennia collecti // Ann. Bot. Soc. Zool. – Bot. Fenn. Vanamo. 1939. Vol. 10, no. 4. P. 1–24.

Nylander W. Analyses mycologicae // Aftr. Sällsk. F. Fl. Fenn. Not. Helsingfors, 1859. Vol. 1. P. 123–126.

References

Freindling M. V. Materials to the Agaricomycetes of the Kivach Nature Reserve in the Karelo-Finnish SSR. *Izv. Karelo-Finskogo fil. AN SSSR = Transactions of Karelo-Finnish Br. AS USSR*. 1949;4:84–97. (In Russ.)

Karsten P. A. Finlands Basidsvampar i urval beskrifna. Helsingfors; 1899. 186 p. + 9 tabl. (In Swed.)

Karsten P. A. Kritisk ofversigt of finlands Basidsvampar (Basidiomycetes; Gastero-and Hymenomycetes). Helsingfors; 1889. 470 p. (In Swed.)

Karsten P. A. Mycilogia fennica. Terttia 3. Basidiomycetes. Helsingfors; 1876. 377 p. (In Finn.)

Kravchenko A. V. Herbarium of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences. Vascular plants]. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre of RAS*. 2021;1:121–132. (In Russ.) doi: 10.17076/bg1223

Laurila M. Basidiomycetes novi rarioresque in Fennia collecti. *Ann. Bot. Soc. Zool. – Bot. Fenn. Vanamo*. 1939;10(4):1–24.

Lebedeva L. V. Fungi and myxomycetes of the Soviet Karelia. *Trudy Bot. inst. Akad. nauk SSSR. Ser. 2, Spоровые rast. = Proceed. Bot. Inst. Acad. Sci. USSR. Ser. 2. Spore plants*. 1933;1:239–403. (In Russ.)

Nylander W. Analyses mycologicae. *Aftr. Sällsk. F. Fl. Fenn. Not. Helsingfors*, 1859;1:123–126.

Personal file of M. V. Freindling. *Nauch. arkhiv KarNTs RAN = Sci. Archive KarRC RAS*. F. 2, op. 35, d. 2543. L. 1–13. (In Russ.)

Titov A. F. (ed.) Academic science in Karelia: 1946–2006. Vol. 1. Moscow: Nauka; 2006. 175 p. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 24.12.2021; принята к публикации / accepted: 14.01.2022.
Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Предтеченская Ольга Олеговна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

e-mail: opredt@krc.karelia.ru

CONTRIBUTOR:

Predtechenskaya, Olga

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «ЗАПОВЕДНИКИ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРКИ – НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ» (Петрозаводск, 12–14 октября 2021 г.)

Стало хорошей традицией отмечать юбилей образования особо охраняемых природных территорий научными конференциями. В октябре 2021 года, несмотря на ряд ограничительных мер, в г. Петрозаводске успешно прошла всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом», посвященная 30-летию юбилею национального парка «Водлозерский» и 90-летию юбилею заповедника «Кивач». Конференция была организована юбилеями при поддержке Карельского научного центра РАН. По инициативе Государственного историко-архитектурного и этнографического музея-заповедника «Кижы» в рамках конференции в г. Петрозаводске и на о. Кижы работала специальная секция «Музеи-заповедники под открытым небом: факторы развития», посвященная 100-летию Декрета СНК РСФСР «Об охране памятников природы, садов и парков» и 55-летию юбилею музея-заповедника «Кижы». В организации конференции также приняли участие Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Министерство культуры Российской Федерации, Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия, Министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н. П. Лаврова Уральского отделения РАН и Петрозаводский государственный университет.

Благодаря объединению усилий организаторы собрали на пяти секциях конференции около 120 участников – представителей различных ООПТ и исследовательских институтов – из 21 региона РФ (Республик Карелия, Бурятия, Коми, Якутия, Крым; Мурманской, Архангельской, Воронежской, Рязанской, Саратовской, Пензенской и др. областей; Краснодарского и Приморского края; Москвы, Санкт-Петербурга, Севастополя), а также Беларуси, Финляндии, Германии, Испании. Мероприятие прошло в очно-заочном формате с возможностью онлайн-участия, обеспеченного отделом информационно-технического сопровождения КарНЦ РАН. Это позволило отдельным докладчикам и слушателям участвовать в заседаниях дистанционно.

Конференция ставила своей целью обсудить использование современных методов в научных исследованиях, проводимых на ООПТ, и необходимость сохранения традиций и ведения долговременных рядов наблюдений на постоянных пробных площадях. Все эти вопросы обсуждались на четырех основных секциях в главном здании Карельского научного центра РАН (всего 40 очных и 13 онлайн докладов):

секция «Использование современных и традиционных методов изучения и сохранения типичных и уникальных природных комплексов на ООПТ» – 10 докладов;

секция «Вопросы мониторинга и сохранения биологического разнообразия и редких видов биоты в национальных парках и заповедниках» – 28 докладов;



секция «Изучение и сохранение культурного наследия и народных традиций» – 11 докладов;

секция «Современные информационные технологии в научной деятельности, экологическом образовании и просвещении» – 4 доклада.

В работе секции «Музеи-заповедники под открытым небом: факторы развития», организо-

ванной музеем-заповедником «Киж», приняли участие представители 20 федеральных музеев-заповедников из Москвы, Санкт-Петербурга, Московской, Смоленской, Псковской, Белгородской, Ростовской, Тульской, Пензенской и Архангельской областей. Их доклады были посвящены музеефикации объектов культурного наследия, сохранению природного ландшафта, созданию экспозиций под открытым небом





и другим темам. Особое внимание уделялось обсуждению конкретных проектов – от воссоздания утраченных парковых скульптур до формирования годичного календаря событий из более чем 200 пунктов. 14 октября участники секции посетили остров Кижы. Гости побывали не только на основной экспозиции, но и в Плотницком центре музея, а также в экспозиционной деревне Ямка, где в одном из старинных домов оборудуются помещения для Всероссийского центра сохранения деревянного зодчества им. В. С. Рахманова.

Открытие конференции собрало большое количество слушателей в конференц-зале Карельского научного центра РАН. С приветственными словами выступили заместитель Министра природных ресурсов и экологии Республики Карелия Сергей Эдуардович Шарлаев, начальник отдела науки и анализа биологического разнообразия на ООПТ Федерального государственного бюджетного учреждения «Информационно-аналитический центр поддержки заповедного дела» Ольга Кузьминична Кирилюк, и. о. заместителя руководителя Балтийско-Арктического межрегионального управления Росприроднадзора Юлия Павловна Мано-

хова и проректор по научно-исследовательской работе Петрозаводского государственного университета Владимир Сергеевич Сюнев.

Деятельность и успехи ведущих ООПТ Карелии были представлены в пленарных докладах директора национального парка «Водлозерский» Аллы Юрьевны Гудым, директора музея-заповедника «Кижы» Елены Викторовны Богдановой, генерального директора КарНЦ РАН Ольги Николаевны Бахмет, заместителя директора по научной работе и экологическому просвещению заповедника «Кивач» Ольги Викторовны Фоминой. В онлайн-режиме с докладом «Перспективы создания Красной книги экосистем (RLE) для сохранения биоразнообразия ООПТ» присоединилась к пленарному заседанию доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и экологии Вологодского государственного университета Наталья Львовна Болотова.

На секции музея-заповедника «Кижы» с приветственным словом в день открытия обратился к участникам министр культуры Республики Карелия Алексей Лесонен. Директор музея Елена Богданова поблагодарила всех собравшихся за участие в конференции и подчеркнула



важность консолидации профессионального сообщества в обсуждении актуальных проблем, с которыми сталкиваются все музеи-заповедники под открытым небом.

Пленарное заседание в Карельском научном центре продолжилось параллельным открытием секций «Вопросы мониторинга и сохранения биологического разнообразия и редких видов биоты в национальных парках и заповедниках» (модератор – ученый секретарь, старший научный сотрудник лаборатории физиологии и цитологии древесных растений Института леса КарНЦ РАН Надежда Николаевна Николаева) и «Современные информационные технологии в научной деятельности, экологическом образовании и просвещении» (модератор – начальник отдела экологического просвещения БПРУ РК «Дирекция ООПТ» Елена Вячеславовна Кузнецова). В первый день на секции, посвященной мониторингу и биоразнообразию, были заслушаны 9 докладов. В заседании приняли участие ученые из Петрозаводска, Архангельска, Якутска, п. Танхой (Республика Бурятия) и Минска. В докладах освещались вопросы влияния пожаров на растительность и почвы, особенностей почвенного дыхания, функционирования водоемов и методы оценки качества вод, экологических угроз и внедрения ГИС-разработок на ООПТ. Большой интерес вызвали выступления Н. Н. Николаевой «Привлечение морфометрических характеристик семян и семенных чешуй для идентификации березы до вида» и ведущего научного сотрудника

лаборатории эволюционной экологии и геномики гидробионтов ФИЦКИА УрО РАН Г. А. Дворянкина «Современное состояние популяций европейской жемчужницы (*Margaritifera margaritifera* L.) на территории Онежского полуострова (национальный парк «Онежское Поморье»)». На секции, посвященной информационным технологиям, выступили четыре докладчика, из них трое – онлайн. Активно обсуждались доклады У. В. Максимовой «Этнопедагогика как объект изучения и сохранения народных традиций в национальном парке «Ленские столбы», Е. В. Кузнецовой «Реалии современного экопросвещения: он-лайн и офф-лайн на региональных ООПТ Карелии» и Е. Майш «Биосферные детские сады и школы в биосферном заповеднике Рён, Германия». Здесь же под руководством Елены Вячеславовны Кузнецовой открылась и секция «Использование современных и традиционных методов изучения и сохранения типичных и уникальных природных комплексов на ООПТ», где с тремя докладами выступили молодые ученые из Санкт-Петербурга, Минска и Апатитов, рассказавшие о современных методах изучения и сохранения водной и наземной растительности на различных ООПТ, в том числе включающих охраняемые водоемы.

Второй день конференции ознаменовался открытием в библиотеке КарНЦ РАН секции «Изучение и сохранение культурного наследия и народных традиций», в работе которой в качестве модераторов и докладчиков приняли

участие ведущий научный сотрудник сектора фольклористики и литературоведения ИЯЛИ, ведущий специалист по сохранению культурного наследия национального парка «Водлозерский», заслуженный деятель науки Республики Карелия А. В. Пигин и старший научный сотрудник сектора этнологии ИЯЛИ, специалист по духовной культуре карел А. П. Конкка. Большая часть представленных докладов была посвящена исследованиям, выполненным на территории Водлозерья: «Археологические изыскания Водлозерского края (полевые исследования М. Г. Косменко)» (Т. А. Васильева, ИЯЛИ КарНЦ РАН), «Причитания и причитальщицы в свадебном обряде Водлозерья» (В. П. Кузнецова, ИЯЛИ КарНЦ РАН), «Документы по истории водлозерских приходов в отечественных архивах» (Ю. Н. Кожевникова, НП «Водлозерский»), «Изучение севернорусского рукописного наследия в Водлозерском национальном парке» (А. В. Пигин) и др. Однако были озвучены и результаты работы по сохранению культурного наследия и на других ООПТ (А. В. Протасова, НП «Паанаярви»). Завершило секцию выступление «Водлозерские карсикко как северноевропейский феномен», в котором Алексей Петрович Конкка обобщил данные совместных экспедиций с известным этнографом Константином Кузьмичом Логиновым на Водлозерье. Константин Кузьмич долгое время работал в Водлозерском национальном парке, где занимался вопросами истории и народной культуры, собирая одновременно этнографический материал, тогда как Алексей Петрович исследовал местные карсикко – особым образом отмеченные деревья, которые

могли быть старинными родовыми знаками или непосредственно инициалами человека, сделавшего дерево-знак. К. К. Логинов оставил после себя ценнейшие научные материалы, включая несколько монографий. Многие его статьи из архивов Водлозерского парка уже оцифрованы и выложены в свободный доступ.

Во второй день в Карельском научном центре также продолжилась работа секций «Вопросы мониторинга и сохранения биологического разнообразия и редких видов биоты в национальных парках и заповедниках» (модераторы – В. Н. Мамонтов, НП «Водлозерский», и О. О. Предтеченская, Институт леса КарНЦ РАН) и «Использование современных и традиционных методов изучения и сохранения типичных и уникальных природных комплексов на ООПТ» (модератор – Р. В. Горбунов, Институт биологии южных морей РАН). Всего на двух секциях заслушаны 26 докладов, посвященных изучению мелких и крупных млекопитающих (А. П. Кутенков, заповедник «Кивач»; А. Е. Якимова, ИБ КарНЦ РАН; Е. И. Шубницина, НП «Югд ва»; В. Н. Мамонтов), орнитофауны (А. В. Артемьев, Т. Ю. Хохлова, ИБ КарНЦ РАН; М. В. Яковлева, заповедник «Кивач»; Л. С. Денис, Окский заповедник), нематод-дендробионтов (А. А. Чалкин, ВНИИКР; Р. В. Хусаинов, ИПЭЭ РАН), грибов и лишайников (О. О. Предтеченская, А. В. Руоколайнен, ИЛ КарНЦ РАН; В. И. Андросова, ПетрГУ; Т. Н. Пыстина, Коми НЦ УрО РАН) и др. Среди прочих нельзя не отметить доклад А. В. Козыкина «Анализ изменений в структуре землепользования Кенозерья (Кенозерский национальный парк) на основе обработки в ГИС планов межевания 1861 года»,



в котором представлялись методики, позволяющие оценить реальные масштабы сельскохозяйственного освоения значительных по площади территорий в прошлом. Эта работа вызвала интерес специалистов Водлозерского парка, что, возможно, приведет к будущим совместным проектам.

На заседании секции «Музеи-заповедники под открытым небом» в Национальной библиотеке Республики Карелия в режиме видеоконференции выступили генеральный директор ГМЗ «Петергоф» Е. Я. Кальницкая и заместитель генерального директора ГМЗ «Петергоф» по культурно-просветительской работе Р. В. Ковриков. Приветствуя участников конференции, директор музея-заповедника «Кижы» Е. В. Богданова поблагодарила Е. Я. Кальницкую и безвременно ушедшего главного архитектора ГМЗ «Петергоф» С. А. Павлова за деятельное участие в обсуждении актуальнейших проблем музея-заповедника – проблем сохранения памятников деревянного зодчества и приспособления их к современному использованию.

Елена Яковлевна Кальницкая посвятила свой доклад роли инфраструктуры и взаимодействию музея с местным сообществом, рассказав о тех «острых и больных» точках, в которых музей находится при постоянном поиске консенсуса с интересами и обычаями городской администрации и петродворчан. Роман Валериевич Ковриков выступил с докладом «Диверсификация системы управления музеем-заповедником в XXI веке: опыт ГМЗ «Петергоф», продолжив тему взаимодействия музея-заповедника с посетителями в ракурсе построения современной системы музейного

менеджмента и маркетинга. В рамках секции представители музеев-заповедников «Кижы», «Бородинское поле», «Спасское-Лутовиново», «Тарханы», «Куликово поле», Московского государственного объединенного музея-заповедника, Пушкинского заповедника, музея-заповедника М. А. Шолохова обсудили формирование общего образа музея-заповедника XXI века, а также обменялись уникальным и специфическим опытом сохранения и продвижения отечественных музеев под открытым небом.

По итогам конференции подготовлен сборник материалов, в который вошли 83 статьи. Сборник получил высокие оценки читателей, электронная версия доступна для ознакомления и скачивания на сайте Карельского научного центра в разделе «Мероприятия»: <http://www.krc.karelia.ru/event.php?id=358&plang=r>

Записи трансляции заседаний доступны на канале YouTube по запросам «30-летний юбилей национального парка «Водлозерский» и 90-летний юбилей заповедника «Кивач» и «Заповедники и национальные парки – научно-исследовательские лаборатории под открытым небом»: <https://www.youtube.com/watch?v=0Vuz4StH1WE>, <https://www.youtube.com/watch?v=29PcKqOilcl>, <https://www.youtube.com/watch?v=y6-RJOpPxs>

При подготовке статьи использованы материалы музея-заповедника «Кижы»: <https://kizhi.karelia.ru/info/about/pressrelease/2021/12997.html> и Государственного музея-заповедника «Петергоф»: <https://peterhofmuseum.ru/news/2021/1145>

Е. В. Кулебякина

ОЛЕГ ЛЕОНИДОВИЧ КУЗНЕЦОВ (к 70-летию со дня рождения)

Наступивший 2022 г. – юбилейный для Олега Леонидовича Кузнецова – заслуженного деятеля науки Республики Карелия и Российской Федерации, доктора биологических наук, главного научного сотрудника лаборатории болотных экосистем Института биологии Карельского научного центра РАН. О. Л. Кузнецов является высококвалифицированным исследователем в ряде областей ботаники и экологии: болотоведения, геоботаники, флористики, охраны растительного мира, а также научным лидером карельской школы болотоведения, формирование которой началось в 50-е годы прошлого века. Благодаря работавшим в Институте биологии кандидату геолого-минералогических наук Л. Я. Лепину и лауреату Государственной премии СССР Е. А. Галкиной, автору аэроземного метода исследования болот, был организован отдел мелиорации и болотоведения, на основе которого позднее создана лаборатория болотоведения, преобразованная в 1991 г. в лабораторию болотных экосистем. Научная школа в области болотоведения на протяжении 70 лет развивалась ведущими болотоведами страны – чл.-корр. АН СССР Н. И. Пьявченко, д. б. н. В. Д. Лопатиным, д. б. н. Т. К. Юрковской, д. б. н. Г. А. Елиной и их учеником – Олегом Леонидовичем Кузнецовым.

О. Л. Кузнецов родился 18 февраля 1952 г. в Кировской обл., в 1967 г. переехал в Карелию. Обучение на биологическом факультете Петрозаводского государственного университета (1970–1975) с первого курса сочетал с работой в лаборатории болотоведения Института биологии, где принимал участие в комплексных ста-



ционарных и маршрутных исследованиях болот республики под руководством Н. И. Пьявченко и Г. А. Елиной. За годы учебы в университете и работы в лаборатории проявил живой интерес к всестороннему изучению природы болот, флоры, освоил методы их исследований. Во время экспедиций активно занимался сбором гербария сосудистых растений, который послужил

основой гербария лаборатории, включающего несколько тысяч сборов сосудистых растений и более 10 тыс. мхов и входящего сейчас в состав Гербария КарНЦ РАН (РТЗ). После окончания университета пришел на постоянную работу в Институт биологии, поступил в заочную аспирантуру и в 1981 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Структура и динамика фаций аапа болот северной Карелии» (научный руководитель чл.-корр. АН СССР Н. И. Пьявченко). В своей диссертационной работе О. Л. Кузнецов на основе многопланового материала установил закономерности развития специфических для северных регионов болот аапа типа, определил возраст их грядово-мочажинных комплексов, что позволило ему сделать вывод о нахождении их в климаксовой стадии в современных климатических условиях северной тайги.

В течение четырех лет (1984–1988) О. Л. Кузнецов работал заместителем директора Института биологии по научной работе, в 1988–2018 гг. возглавлял лабораторию болотных экосистем, а с 2018 г. – главный научный сотрудник этой лаборатории. В 1988 г. ему присвоено ученое звание «старший научный сотрудник».

В 2006 г. Олег Леонидович защитил докторскую диссертацию «Структура и динамика растительного покрова болотных экосистем Карелии» по специальностям «ботаника» и «экология». В ней обобщены обширные результаты по современной флоре и растительности болот республики, а также их динамике в голоцене на основе данных по стратиграфии и химическому составу торфяных залежей, а также палеогеографических реконструкций природных условий региона.

Исследования О. Л. Кузнецова включают ряд направлений как болотоведения (флора, растительность, генезис и динамика болотных экосистем в голоцене, торфяные ресурсы и их рациональное использование, проблемы охраны), так и сравнительной флористики, проблем сохранения биоразнообразия растительного покрова Республики Карелия и прилегающих территорий Восточной Фенноскандии. Им выполнен анализ флоры болот, разработаны оригинальные классификации торфяных залежей, растительности, болотных биотопов и типов болотных массивов, которые широко известны и признаны в научном мире России и зарубежных стран и легко применимы для других регионов таежной зоны. Полученные результаты направлены на решение ряда экологических и экономических проблем региона: оценка роли болот в углеродном балансе и их динамика

под воздействием изменений климата, оценка экологической роли болот и ресурсов торфа и направлений их рационального использования, развитие сети охраняемых природных территорий, а также имеют существенный положительный эффект для формирования государственной политики в области рационального природопользования, управления биологическими ресурсами, а в средне- и долгосрочной перспективе – при освоении северных (арктических) территорий Российской Федерации.

О результатах исследований Олег Леонидович постоянно докладывает на съездах, конференциях и симпозиумах, как в России, так и в зарубежных странах, им опубликовано более 300 научных работ, в том числе 8 коллективных монографий, многочисленные статьи в различных журналах и сборниках материалов конференций.

О. Л. Кузнецов активно участвует в организации и проведении научных мероприятий по широкому кругу вопросов, связанных с изучением биоразнообразия, динамики, использования и охраны болотных экосистем Европейского Севера, антропогенного воздействия на болотные экосистемы и их восстановления. Регулярно является членом научных и организационных комитетов научных мероприятий различного уровня. На базе его лаборатории проведено несколько международных симпозиумов по болотам Северной Европы с большим числом иностранных участников.

В течение многих лет Олег Леонидович руководил проектами по программам фундаментальных исследований Президиума РАН и Отделения биологических наук РАН. Он постоянно участвует во многих комплексных (междисциплинарных) исследованиях с сотрудниками ряда научных подразделений КарНЦ РАН, направленных в первую очередь на выявление ценных природных территорий и организацию их охраны, выполняемых в том числе по договорам с министерствами и различными организациями республики, а также прилегающих регионов России. Многие из этих исследований проводились в рамках программ российско-финляндского научно-технического и приграничного сотрудничества. Олег Леонидович является соавтором научных обоснований по созданию ряда федеральных и региональных ООПТ, экспертом в проектах ТАСИС по использованию торфяных ресурсов Карелии в энергетике, обоснованию создания НП «Тулос».

С 1983 г. началась тесная научная кооперация О. Л. Кузнецова с болотоведами и ботаниками Финляндии из Института окружающей среды Финляндии, университетов Хельсинки,

Оулу, Йоэнсуу, российско-финляндского парка «Дружба», Геологической службы Финляндии. За это время были организованы многочисленные совместные экспедиции, как в Карелии, так и в Финляндии, опубликованы три совместные монографии и многочисленные статьи. Наряду с этим с середины 90-х годов О. Л. Кузнецовым проведено около десяти 3–8-дневных научных экскурсий, посвященных болотам, флоре и растительности Карелии, для членов Торфяного общества Финляндии, ботаников Финляндии, Швеции, Дании, Китая, студентов и аспирантов университетов Финляндии и Германии. В 1993 г. он избран Почетным членом-корреспондентом Торфяного общества Финляндии.

Олег Леонидович постоянно занимается экспертной деятельностью: проводит экспертизу статей, авторефератов диссертаций, научных отчетов; является научным редактором трех изданий Красной книги Республики Карелия (1995, 2007, 2020), в последнем из них – главным редактором. В этих книгах, а также в Красной книге Восточной Фенноскандии (*Red Data Book of Eastern Fennoscandia*, 1998) он автор и соавтор нескольких десятков видовых очерков и списков охраняемых сосудистых растений. С 2006 года – член редколлегии Государственного доклада о состоянии окружающей природной среды Республики Карелия; член редакционного совета «Трудов Карельского научного центра РАН» и ответственный редактор серии «Экологические исследования» (издается с 2013 года), член редакционного совета всероссийского геоботанического журнала «Растительность России».

Он также активно участвует в экспертной деятельности по различным вопросам природопользования и охраны окружающей среды, выступает участником Государственных экологических экспертиз Балтийско-Арктического межрегионального управления ФС по надзору в сфере природопользования Министерства природопользования и экологии РК, является экспертом в сфере природопользования Министерства науки и высшего образования РФ, экспертом РАН.

Поддерживая традицию своих учителей, Олег Леонидович осуществляет подготовку кадров высшей квалификации: под его руководством подготовлены и защищены одна докторская и пять кандидатских диссертаций, две готовятся к защите. Он является председателем ГАК в Петрозаводском государственном университете по специальности «Экология и природопользование».

О. Л. Кузнецов успешно сочетает научную деятельность с научно-организационной и об-

щественной работой: является членом Ученых советов КарНЦ РАН и ИБ КарНЦ РАН, научно-технического совета Министерства природопользования и экологии РК, Совета Русского ботанического общества и председателем его Карельского отделения; активно пропагандирует результаты научных исследований и вопросы охраны природы в регионе в средствах массовой информации, в научно-популярных лекциях, участвует в экологическом воспитании населения Республики Карелия.

За активную научную, научно-организационную и педагогическую деятельность О. Л. Кузнецов неоднократно поощрялся различными наградами: Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Республики Карелия (1993), Почетной грамотой РАН (1999), Почетной грамотой Республики Карелия (2002), Почетной грамотой Минпромнауки РФ (2003), Почетной грамотой Управления Росприроднадзора по Республике Карелия (2006), Почетными грамотами Президиума КарНЦ РАН, а также медалью М. В. Ломоносова «За вклад в науку и экологию» Российской экологической академии (2019). Ему присвоены почетные звания «Заслуженный деятель науки Республики Карелия» (2006) и «Заслуженный деятель науки РФ» (2019).

Сердечно поздравляем Олега Леонидовича Кузнецова, талантливого ученого и настоящего труженика, с юбилейной датой, желаем идти вперед и своими достижениями расширять наши знания о мире. Удачи в стремлениях, крепких сил и здоровья, личных благ!

О. Н. Лебедева

СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ О. Л. КУЗНЕЦОВА

Коллективные монографии и книги

1984. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. Л.: Наука. 128 с. (Совместно с Г. А. Елиной, А. И. Максимовым.)

1991. Методы исследований болотных экосистем таежной зоны. Там же. 128 с. (Отв. редактор.)

1995. Красная книга Карелии. Петрозаводск: Карелия. 286 с. (Отв. редактор совместно с Э. В. Ивантером.)

2000. Распространение и встречаемость сосудистых растений по флористическим районам Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 75 с. (Совместно с А. В. Кравченко, Е. П. Гнатюк.)

2001. Предложения по созданию национального парка «Тулос». Петрозаводск: European Commission. 63 с.

Complexes, vegetation, flora and dynamics of Kauhaneva mire system, western Finland // The Finnish

Environment, 489. Helsinki. 97 p. (Совместно с R. Heikkilä, T. Lindholm, K. Aapala, V. Antipin, T. Djachkova, P. Shevelin.)

2003. Development History of Patvinsuo Mire, Eastern Finland // Nature Protection Publications of Finnish Forest and Park Service. 2003. Series A. No 138. 72 p. (Совместно с Y. Turunen, A. Rätty, A. Maksimov, P. Shevelin, S. Grabovik, K. Tolonen.)

2007. Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия. 368 с. (Отв. редактор совместно с Э. В. Ивантером.)

2013. Suomen soiden ikä ja kehitys (Age and dynamics of peatlands in Finland) // Geological Survey of Finland. Report of Peat Investigation. B. 443. 41 p. (Совместно с M. Mäkilä, H. Säävuori, A. Grundsrom.)

2020. Красная книга Республики Карелия. Белгород: Константа-Пресс. 448 с. (Гл. редактор.)

Статьи

1973. Лекарственные растения болот Карелии // Вопросы комплексного изучения болот. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. С. 37–50. (Совместно с Г. А. Елиной.)

1975. Распространение и продуктивность клюквы на болотах южной и средней Карелии // Ресурсы ягодных и лекарственных растений и методы их изучения. Там же. С. 42–53. (Совместно с Г. А. Елиной.)

1977. Биологическая продуктивность болот южной Карелии // Стационарное изучение болот и заболоченных лесов в связи с мелиорацией. Там же. С. 105–123. (Совместно с Г. А. Елиной.)

Типы болот, их использование и охрана // Биологические ресурсы района Костомукши, пути освоения и охраны. Там же. С. 5–23. (Совместно с Г. А. Елиной.)

1978. Особенности формирования болот в расчлененных формах рельефа северо-западной Карелии // Генезис и динамика болот. М.: МГУ. Вып. 1. С. 75–78. (Совместно с В. К. Антипиным, В. А. Коломычевым.)

1980. О развитии аапа болот северной Карелии // Болота Европейского Севера СССР. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. С. 92–113.

1981. Аапа болота северной Карелии, их структура, динамика и охрана // Антропогенные изменения, охрана растительности болот и прилегающих территорий. Минск: Наука и техника. С. 224–228.

1982. Эколого-физиологические особенности болотных растений // Эколого-биологические особенности и продуктивность растений болот. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. С. 163–187. (Совместно с Е. В. Потаевич.)

Структура и динамика грядово-мочажинных комплексов аапа болот // Ботан. журн. Т. 67, № 10. С. 1394–1400.

Болота северо-западной Карелии и история их формирования // Комплексные исследования растительности болот. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. С. 13–29. (Совместно с Г. А. Елиной.)

1983. Содержание микроэлементов в торфяных залежах верховых болот южной Карелии // Структу-

ра растительности и ресурсы болот Карелии. Там же. С. 160–171. (Совместно с М. А. Тойкка, А. И. Максимовым.)

Торфяно-болотный фонд Карелии // Биологические ресурсы Карелии. Там же. С. 5–29. (Совместно с Г. А. Елиной.)

1985. Микроэлементы в торфяных залежах низинных и переходных болот Карелии // Вопросы экологии растений болот, болотных местообитаний и торфяных залежей. Там же. С. 140–157. (Совместно с М. А. Тойкка.)

Стратиграфия и химические свойства торфяных залежей аапа болот Карелии // Геология и свойства торфяных месторождений. Калинин: КГПИ. С. 19–27.

1986. The structure and age of ridge-hollow aapa mires complexes // Publication of Karelian Institute Joensuu Univ. No. 79. P. 73–79.

1988. Флора болот Карелии // Флористические исследования в Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР. С. 7–35.

Классификация торфяных залежей Карелии // Болотные экосистемы Европейского Севера. Там же. С. 143–163.

1989. Анализ флоры болот Карелии // Ботанический журнал. Т. 74, № 2. С. 153–167.

1991. Stratigraphy and properties of peat deposits in karelian aapa mires // Studies of mire ecosystems of Fennoscandia. Petrozavodsk: KarRC RAS. P. 35–51.

1993. Флора и растительность Кижских шхер // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 107–141.

Редкие и нуждающиеся в охране высшие сосудистые растения Карелии // Там же. С. 92–107. (Совместно с А. В. Кравченко.)

Классификация болотных сообществ из *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum* и *S. angustifolium* в Карелии // Вопросы классификации болотной растительности. СПб.: Наука. С. 54–67.

1994. Современная и голоценовая растительность национального парка «Паанаярви» (северо-западная Карелия) // Ботанический журнал. Т. 79, № 4. С. 13–31. (Совместно с Г. А. Елиной, Э. И. Девятовой, А. И. Максимовым, Н. В. Стойкиной.)

Влияние палеогидрологических факторов на динамику растительности болот и аккумуляцию торфа // Ботанический журнал. 1994. Т. 79, № 1. С. 53–69. (Совместно с Г. А. Елиной, Л. В. Филимоновой и др.)

1995. Rare and protected vascular plants of the flora of mires in eastern Fennoscandia // Vesija ymperistohalinnon julkaisu – seria A. No. 207. P. 52–56.

Mire ecosystems of the western part of the Suojarvi region // Karelian Biosphere Reserve Studies. Joensuu, 1995. P. 249–256. (Совместно с А. И. Максимовым.)

Состояние и распространение в Карелии видов высших сосудистых растений, включенных в Красную книгу России // Флористические исследования в Карелии. Вып. 2. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 85–111. (Совместно с А. В. Кравченко.)

Хронология этапов развития растительности в голоцене на юго-востоке Фенноскандии (по стандартным спорово-пыльцевым диаграммам) // Палиноло-

гия в России. Вып. 2. М.: Наука. С. 37–55. (Совместно с Г. А. Елиной, Х. А. Арслановым и др.)

Редкие и охраняемые растения болот Паанаярвского национального парка // Природа и экосистемы Паанаярвского национального парка. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 34–39.

1996. Mires and Peat Resources in the Republic of Karelia, Russia // Global Peat Resources. Helsinki: International Peat Society. P. 133–136.

Mire ecosystems of western Karelia along the Russian-Finnish border // Oulanka Report, No 16. P. 139–143. (Совместно с P. Shevelin, A. Maksimov.)

Palaeovegetation and Palaeogeography of Holocene of Pribelomorskaya lowland in Karelia; prognosis for 1000 years // Aquilo. Ser. Botanica. Vol. 36. P. 9–20. (Совместно с G. A. Elina.)

1997. Mires and paludified forests of the Kostomuksha Nature Reserve // Ecosystems, fauna and flora of the Finnish-Russian Nature Reserve Friendship // Finnish Environment. No. 124. P. 53–62. (Совместно с V. A. Kolomytsev.)

1998. Реконструкция растительности и природных условий голоцена Паанаярвского национального парка (Карелия) по данным палинологического и планктонного (Algae, Fungi, Phizopoga, Rotatoria) анализов // Ботанический журнал. Т. 83, № 7. С. 23–35. (Совместно с Г. А. Елиной, В. Янковской.)

Vascular plants // Red Data Book of East Fennoscandia. Helsinki: Ministry of the Environment. P. 29–130. (Совместно с A. V. Kravchenko, P. Uotila, N. Tzelev, T. Rytteri.)

Охрана разнообразия болот Карелии // Биоразнообразие, динамика и охрана болотных экосистем Восточной Фенноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 10–30. (Совместно с В. К. Антипиным.)

Растительность, генезис и динамика болот западного побережья озера Пяозеро (северо-западная Карелия) // Там же. С. 31–63. (Совместно с П. Ф. Шевелиным, А. И. Максимовым.)

1999. Holocene paleogeography of Paanajarvi National Park, Russia // Fennia. Vol. 177, no. 1. P. 71–82. (Совместно с G. A. Elina, V. Jankovska, Y. Vasari.)

Сукцессии палеорастительности позднеледниковья-голоцена на Заонежском полуострове в зависимости от уровней Онежского озера // Ботанический журнал. Т. 84, № 6. С. 32–52. (Совместно с Г. А. Елиной, А. Д. Лукашовым, Л. В. Филимоновой, Н. В. Стойкиной.)

Флора, растительность и генезис болот в охранной зоне музея-заповедника «Кижы» // Труды Карельского научного центра РАН. Вып. 1. С. 48–54. (Совместно с Н. В. Стойкиной, Т. И. Бразовской.)

Биоразнообразие болотных экосистем Прибеломорья // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на Карельском побережье Белого моря. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 46–54.

Юпяжсуо, Важинское болото // Водно-болотные угодья России. Т. 2. Ценные болота. М.: Wetlands International. С. 17–19, 31–33. (Совместно с М. С. Боч.)

2000. Болота (Заонежский полуостров) // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского п-ова и Северного При-

ладожья. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 71–83. (Совместно с С. И. Грабовик, Т. Ю. Дьячковой.)

Mire ecosystems and bryoflora of the proposed Kalevala National Park // Biodiversity of 162 old-growth forests and its conservation in northwestern Russia. Oulu: Regional Environmental Publication. No. 158. P. 65–102. (Совместно с М. А. Boychuk, Т. Y. Djachkova.)

Топо-экологическая классификация растительности болот Карелии // Динамика болотных экосистем Северной Евразии в голоцене. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 28–34.

2001. Особенности биогеографических провинций Карелии на основе анализа флоры сосудистых растений // Труды Карельского научного центра РАН. Биогеография Карелии. Вып. 2. С. 59–64. (Совместно с А. В. Кравченко.)

2002. Использование эколого-ценотических групп видов для классификации болотной растительности // Вестник Томского университета. Прил. 2. Сентябрь, 2002. С. 111–115.

2003. Растительный покров болотных экосистем Карелии, его разнообразие, использование и охрана // Наземные и водные экосистемы Северной Европы: управление и охрана. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 77–81.

Растительность болот // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Там же. С. 61–68.

Значение охраняемых природных территорий приграничной полосы в сохранении разнообразия флоры // Там же. С. 82–91. (Совместно с А. В. Кравченко.)

The role of protected areas in Karelia's border zone in the conservation of floristic biodiversity // Biotic diversity of Karelia: conditions of formation, communities and species. Petrozavodsk, 2003. P. 69–76. (Совместно с А. В. Kravchenko.)

Mire vegetation // Там же. P. 57–63.

Topology-ecological classification of mire vegetation in Republic of Karelia (Russia) // Biodiversity and conservation of boreal nature. Kainuu: Finnish Environment, 485. P. 117–123.

Растительный покров Паанаярвского национального парка и его динамика в позднеледниковье-голоцене // Труды Карельского научного центра РАН. Вып. 3. С. 20–29. (Совместно с Г. А. Елиной.)

Охраняемые сосудистые растения национального парка «Паанаярви» // Там же. С. 38–46. (Совместно с А. В. Кравченко.)

2004. Распространение южных и северных видов сосудистых растений на побережье и островах Белого моря // Природное и историко-культурное наследие Северной Фенноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 16–29. (Совместно с А. В. Кравченко.)

Болота национального парка «Кенозерский» // Матлы Первой Всерос. конф. «Кенозерские чтения». Архангельск. С. 8–15. (Совместно с В. К. Антипиным, М. А. Бойчук.)

2005. Тополого-экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) // Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем Восточной Фенноскандии. Труды Карельского научного центра РАН. Вып. 8. С. 15–46.

Редкие и охраняемые сосудистые растения болот Карелии // Там же. С. 133–137. (Совместно с Т. Ю. Дьячковой.)

Парциальные брαιοфлоры болот Карелии // Там же. С. 138–145. (Совместно с А. И. Максимовым.)

Растительные ресурсы болот Карелии // Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами. М.: Т-во науч. изд. КМК. С. 195–202. (Совместно с В. К. Антипиным, С. И. Грабовик, Т. Ю. Дьячковой, П. Н. Токаревым.)

Grassland flora and vegetation of the former Finnish hamlets at the neighborhood of Hiisjärvi, southern Russian Karelia // Memoranda Soc. Fauna et Flora Fennica. No. 81. P. 32–40. (Совместно с S. R. Znamenskiy.)

2006. Biodiversity and Holocene Development of Ypäysuo Mire System (North of the Republic of Karelia) // Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана: Мат-лы Междунар. симп. (Петрозаводск, 30.08–2.09.2005 г.). С. 282–296. (Совместно с R. Heikkilä, T. Lindholm, M. Mäkilä, A. Maksimov.)

Флора и растительность болот Карелии // Там же. С. 145–159.

История и современное состояние исследованного болота Карелии // Там же. С. 11–34. (Совместно с Г. А. Елиной.)

Путеводитель экскурсии по болотам к западу от пос. Матросы // Там же. С. 378–395. (Совместно с М. Мякиля, А. В. Кравченко, М. А. Бойчук, А. И. Максимовым.)

Результаты комплексных стационарных исследований экосистем болот и заболоченных лесов Южной Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. Вып. 9. С. 119–129. (Совместно с В. И. Саковцом.)

2007. Alinlampi, a Late-Glacial site in the northern Karelian Republic // Annales Botanici Fennici. Vol. 44. P. 42–55. (Совместно с Y. Vasari, N. Lavrova, T. Shelekhova, A. Vasari.)

Основные методы классификации растительности болот // Мат-лы III Всерос. школы-конф. «Актуальные проблемы геоботаники» (Петрозаводск, 24–28 сентября 2007 г.). Лекции. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 241–269.

История геоботанических исследований в Карелии // Там же. С. 22–33. (Совместно с А. М. Крышенем, Е. Ф. Марковской.)

Природа, ресурсы, охрана природы // Карелия. Энциклопедия. Т. 1. Петрозаводск: Петропресс. С. 13–42. (Совместно с А. Д. Волковым, П. И. Даниловым и др.)

2008. Луга окрестностей озера Хиисъярви (Суоярвский район) как ценный объект биоразнообразия // Труды Карельского научного центра РАН. Вып. 12. Серия Биогеография. С. 14–26. (Совместно с С. Р. Знаменским, Е. Л. Талбонен.)

Сосудистые растения национального парка «Панаярви» // Там же. С. 45–63. (Совместно с А. В. Кравченко.)

Редкие виды и растительные сообщества болот Карелии и их охрана // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Мат-лы Всерос. конф. (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 5: Геоботаника. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 177–179.

2009. Классификация местообитаний Карелии по признакам растительности // Растительность Восточной Европы: классификация, экология и охрана: Мат-лы междунар. конф. (Брянск, 19–21 октября 2009 г.). Брянск: БГУ. С. 113–118. (Совместно с А. М. Крышенем.)

Основные методы классификации растительности болот // Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны: Мат-лы междунар. науч.-практ. семинара (Минск, 30 сентября – 1 октября 2009 г.). Минск: Право и экономика. С. 24–33.

Изменения в списке сосудистых растений в новой редакции Красной книги Республики Карелия // Труды Карельского научного центра РАН. № 1. С. 7–20. (Совместно с А. В. Кравченко.)

Встречаемость охраняемых в Карелии видов сосудистых растений во флористических районах // Там же. С. 21–28. (Совместно с А. В. Кравченко.)

База данных местообитаний (биотопов) Карелии // Там же. № 4. С. 3–10. (Совместно с А. М. Крышенем, А. В. Полевым, Е. П. Гнатюк.)

Флора мхов планируемого национального парка «Тулос» (Республика Карелия) // Новости систематики низших растений. Т. 43. СПб.; М.: Т-во науч. изд. КМК. С. 362–376. (Совместно с А. И. Максимовым, Т. А. Максимовой.)

Болотные экосистемы бассейна Белого моря // Геология морей и океанов. Т. III: Мат-лы XVIII Междунар. конф. (школы) по морской геологии (Москва, 16–20 ноября 2009 г.). М.: Геос. С. 190–194. (Совместно с Т. К. Юрковской.)

Болотные объекты // Научное обоснование развития сети особо охраняемых природных территорий в Республике Карелия. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 30–38. (Совместно с В. К. Антипиным.)

2010. Болотные экосистемы бассейна Белого моря // Система Белого моря. Т. 1. Природная среда водосбора Белого моря. М.: Научный мир. С. 278–300. (Совместно с Т. К. Юрковской.)

Особенности торфонакопления и динамики некоторых типов болотных массивов Карелии // Направления исследований в современном болотоведении России. СПб.; Тула: РБО. С. 96–112.

Состояние и задачи охраны разнообразия болотных экосистем Карелии // Там же. С. 253–261.

О малоизвестном водном виде пузырчатке стигийской (*Utricularia stygia* Thor) // Гидрботаника-2010: Мат-лы I (VII) Междунар. конф. по водным макрофитам (пос. Борок, 9–13 октября 2010 г.). Ярославль: Принт Хаус. С. 162–164. (Совместно с А. В. Кравченко.)

Мониторинг флоры Карелии // Мониторинг и сохранение биоразнообразия таежных экосистем Европейского Севера России. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 7–19. (Совместно с А. В. Кравченко.)

Мониторинг флоры и растительности болотных экосистем // Там же. С. 19–31. (Совместно с С. И. Грабовик.)

2011. Биогеографическая характеристика приграничной Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. № 2. С. 12–22. (Совместно с Е. П. Гнатюк, А. М. Крышенем.)

Роль существующих и планируемых охраняемых природных территорий Зеленого пояса Фенноскандии в сохранении сосудистых растений из Красных книг России и Карелии // Там же. С. 76–84. (Совместно с А. В. Кравченко.)

Стратиграфия и прирост торфяных залежей на Беломорском побережье в голоцене // Квартер во всем его многообразии: Мат-лы VII Всерос. совещания по изучению четвертичного периода (Апатиты, 12–17 сентября 2011 г.). Апатиты: КНЦ РАН. С. 307–310. (Совместно с Л. В. Филимоновой, М. Мякиля.)

Эколого-ценотические группы видов как основа для классификации растительности болот // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Мат-лы Всерос. конф. с междунар. участием (С.-Петербург, 20–24 сентября 2011 г.). Т. 1. СПб.: РБО. С. 123–127.

Стратиграфия и прирост торфяных залежей верхних болот побережья Белого моря в голоцене // Геология морей и океанов: Мат-лы XIX Междунар. школы по морской геологии. (Москва, 14–18 ноября 2011 г.). М.: Геос. С. 192–196. (Совместно с Л. В. Филимоновой.)

2012. Динамика растительности верховых болот // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 14, № 4(125). С. 25–28.

Holocene vegetation dynamics and carbon accumulation of two mires in Friendship Park, eastern Finland // The Finnish Environment. No. 38. P. 91–112. (Совместно с R. Heikkilä, T. Lindholm, M. Mäkilä, L. Filimonova.)

Mire flora and vegetation and their conservation in the Republic of Karelia, Russia // Там же. P. 133–142.

Peat increment in the old mires of the Green Belt of Fennoscandia in Kuhmo-Kostamus watersheds area // Proceeding 14 International Peat Congress (Stockholm, 3–8 June 2012). Vol. 1. P. 281–285. (Совместно с R. Heikkilä, T. Lindholm.)

Carbon accumulation shows the interplay between the natural succession of mires and climate change // Там же. Vol. 2. P. 120–124. (Совместно с M. Mäkilä, M. Sarnisto.)

Mire vascular plants in regional Red Data Books of the North of European Russia and Finland // Изучение, охрана и рациональное использование растительного покрова Арктики и сопредельных территорий: Мат-лы XII Перфильевских чтений (Архангельск, 29–31 мая 2012). С. 39–42. (Совместно с R. Heikkilä, T. Lindholm.)

Болота заповедника «Кивач», их разнообразие, генезис и динамика // Природные процессы и явления в уникальных условиях среднетаежного заповедника: Мат-лы научно-практической конф., посвящ. 80-летию ФБГУ «Государственный природный заповедник «Кивач». Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 58–64.

Стратиграфия и динамика болот заповедника «Пасвик» // Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: Мат-лы IV Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Апатиты, 2–5 октября 2012 г.). Апатиты: КНЦ РАН. Ч. 1. С. 126–130. (Совместно с С. А. Кутенковым, Е. Л. Талбонен.)

2013. Разнообразие и динамика заболоченных и болотных лесов Европейского Севера России // Разнообразие и динамика лесных экосистем / Под ред.

акад. А. С. Исаева. Книга 2. М.: Т-во науч. изд. КМК. С. 152–204. (Совместно с С. А. Кутенковым.)

Болота // Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 70–79. (Совместно с В. К. Антипиным, П. Н. Токаревым.)

On the boundaries of the Green Belt of Fennoscandia // Труды Карельского научного центра РАН. № 2. С. 92–96. (Совместно с A. Kryshen, A. Titov, R. Heikkilä, A. Gromtsev, T. Lindholm, A. Polin.)

Аапа болота Архангельской области, их разнообразие и генезис // Водно-болотные угодья и пути миграции птиц в Баренцевом Евро-Арктическом регионе и вдоль Зеленого пояса Фенноскандии: Мат-лы междунар. научно-практ. конф. (Мурманск, 13–15 сентября 2011). Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 122–128. (Совместно с С. А. Кутенковым, Е. Ю. Чураковой.)

Растительность и динамика болот заповедника «Пасвик» // Биоразнообразие экосистем Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана: Мат-лы всерос. конф. (Сыктывкар, 3–7 июня 2013 г.). Сыктывкар: ИБ Коми НЦ УрО РАН. С. 72–75. (Совместно с С. А. Кутенковым, Е. Л. Талбонен.)

2014. Болотные экосистемы карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Труды Карельского научного центра РАН. № 6. С. 76–87.

Mires of the Zaonezhye Peninsula // Reports of the Finnish Environment Institute, No. 40. P. 131–145. (Совместно с P. Tokarev, S. Kutenkov, V. Antipin, T. Lindholm.)

2015. Fennoscandian vihreän vyöhykkeen ekologista historiaa kahden kuhmolaisen suon kehityksen avulla (The ecological history in the Green Belt of Fennoscandia during the Holocene by analyzing the development two mires in Kuhmo town) // Terra. Vol. 127, no. 4. P. 171–182. (Совместно с T. Lindholm, R. Heikkilä.)

Поступление тяжелых металлов из атмосферы, зарегистрированное в природном архиве (на примере Иласского верхового болота, водосбор Белого моря) // Доклады Академии наук. Т. 465, № 5. С. 587–592. (Совместно с В. П. Шевченко, Н. В. Политовой, Н. Е. Зарецкой, С. А. Кутенковым, А. П. Лисицыным, О. С. Покровским.)

2016. Рост и продуктивность ценопопуляций сфагновых мхов на естественных и трансформированных болотах Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. № 4. С. 59–69. (Совместно с С. И. Грабовик.)

Long-term forest composition and drivers in taiga forest in NW Russia // Vegetation History and Archaeobotany. Vol. 25, no. 3. P. 221–236. (Совместно с N. Kuosmanen, H. Seppä, T. Reitalu, T. Alenius, H. W. Bradshaw, J. L. Clear, L. Filimonova, N. Zaretskaya.)

2017. Russian Federation (European Part) // Joosten H., Tanneberger F., Moen A. (eds.). Mires and peatlands of Europe. Status, distribution and conservation. P. 590–617. Stuttgart: Schweizerbart Sci. Publ. (Совместно с A. Sirin, T. Minaeva, T. Yurkovskaya, V. Smagin, Y. Fedotov.)

Dynamics of Peat Plateau near the Southern Boundary of the East European Permafrost Zone. Eurasian Soil Science. Vol. 50, no. 5. P. 526–538. (Совместно с A. V. Pastukhov, T. I. Marchenko-Vagapova, D. A. Kaverin, S. P. Kulizhskii, V. S. Panov.)

Структура растительного покрова болот аккумулятивных ледораздельных возвышенностей на юге Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. № 2(163). С. 24–31. (Совместно с П. А. Игнашовым, В. Л. Мироновым.)

О флоре гидрологического (болотного) заказника «Юпяжсуо», Карелия // Труды Карельского научного центра РАН. № 1. С. 18–31. (Совместно с В. Л. Мироновым, А. И. Максимовым, В. К. Антипиным, Р. Хейкиля, Т. Линдхольмом, С. А. Кутенковым.)

2018. Bryoflora mire biotopes in North European Russia, its diversity and ecological characteristics // Mosses: ecology, life cycle and significance. New York: Nova Sci. Publ. P. 59–87. (Совместно с Anatoly I. Maksimov, Margarita A. Boychuk, Stanislav A. Kutenkov.)

The diversity of mire massif types in the boreal zone of European Russia // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 138, conference 1. 8 p. (электронное издание).

Географическая изменчивость состава некоторых болотных ассоциаций бореальной зоны Европы и Западной Сибири // Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны: Мат-лы III Междунар. науч. семинара (26–28 сентября 2018 г., Минск-Гродно, Беларусь). Минск: Колоград. С. 83–86.

Основные методы изучения структуры, динамики и разнообразия болотных экосистем // Мат-лы конф. «IX Галкинские чтения» (Санкт-Петербург, 5–7 февраля 2018 г.). СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ». С. 109–112.

Finnish botanists in the mires of Olonets region in Russian Karelia during the Second World War // Mires and Peat. Vol. 24, no. 12. P. 1–18. (Совместно с Т. Lindholm, R. Heikkilä.)

2019. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Peat Mounds of the Permafrost Zone // Eurasian Soil Science. Vol. 52. P. 1038–1050. (Совместно с D. Gabov, Ye. Yakovleva, R. Vasilevich, V. Beznosikov.)

Опыт использования классификации и диагностики почв России в систематике торфяных почв биогеоценозов олиготрофных болот северотаежной подзоны Западной Сибири // Вестник МГУ. Сер. 17. Почвоведение. № 4. С. 37–47. (Совместно с Н. А. Аветовым, Е. А. Шишконоковой.)

2020. Значимые находки растений, лишайников и грибов на территории Мурманской области. II // Труды Карельского научного центра РАН. № 1. С. 17–33 (Совместно с Е. А. Боровичевым, М. Н. Кожиным, П. А. Игнашовым, Н. Р. Кирилловой, Е. И. Копеиной, А. В. Кравченко, С. А. Кутенковым, А. В. Мелехиным, К. Б. Поповой, А. В. Разумовской, А. Н. Сенниковым, М. А. Фадеевой, Ю. Р. Химич.)

Заповедник «Пасвик» – потенциальное Рамсарское водно-болотное угодье международного значения // Территориальная охрана природы Северной Евразии: от теории к практике: Мат-лы междунар. симпозиума. Апатиты. С. 76–78. (Совместно с Н. В. Поликарповой, С. А. Кутенковым.)

EUNIS Habitat Classification: Expert system, characteristic species combinations and distribution maps of European habitats // Applied Vegetation Science. Vol. 23, iss. 4. P. 648–675. (Совместно с М. Chytrý и др.)

2021. Functional diversity and trait composition of vascular plant and Sphagnum moss communities during peatland succession across land uplift regions // Journal Ecology. Vol. 109. P. 1774–1789. (Совместно с А. М. Laine, Т. Lindholm, М. Nilsson, V. Jassey, V. E.-S. Tuttila.)

Research in the Kostomuksha State Nature Reserve (Russia) and other protected areas of Northern Europe // Nature Conservation Research. Vol. 6, no. 1. P. 1–4. (Совместно Е. Р. Ieshko, К. F. Tirronen, S. V. Tarkhov.)

Почвы олиго-мезотрофных и мезотрофных болот бореального пояса Западной Сибири: возможности геоботанической диагностики в рамках типа торфяных мезотрофных почв // Почвоведение. № 5. С. 568–581. (Совместно с Н. А. Аветовым, Е. А. Шишконоковой.)

Королева Н. Е., Копеина Е. И., Данилова А. Д., Химич Ю. Р. Экологическая тропа, или Тропа Географов, Гольцовые пустыни плато Вудъяврчорр, Грибы горы Вудъяврчорр. Маршруты для природно-познавательного туризма на территории Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН в Хибинских горах (Мурманская область). СПб.: Лесник, 2022. 96 с.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН в 2021 году отметил 90-летний юбилей. Солидная дата. За эти годы ПАБСИ стал не только всемирно известной коллекцией растений, признанным научно-исследовательским институтом, особо охраняемой природной территорией федерального значения, но и важным местом притяжения туристов. Экскурсии по оранжерее и питомникам – это визитная карточка Ботанического сада с давних пор, а в последние два года сильно возрос интерес и к Экологической тропе. В середине прошлого года был опубликован долгожданный путеводитель по кировской территории ПАБСИ (Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина. Путеводитель / Отв. ред. Н. А. Константинова, Н. Е. Королева, Д. А. Давыдов. СПб.: Лесник, 2021. 76 с. 2021). А в начале 2022 года из печати вышел путеводитель по трем маршрутам для природно-познавательного туризма на территории ПАБСИ «Экологическая тропа, или Тропа Географов, Гольцовые пустыни плато Вудъяврчорр, Грибы горы Вудъяврчорр. Маршруты для природно-познавательного туризма на территории Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН в Хибинских горах (Мурманская область)»

Авторы этой книги – сотрудники лаборатории флоры и растительности ПАБСИ КНЦ РАН (Н. Е. Королева, Е. И. Копеина, А. Д. Данилова) и лаборатории наземных экосистем ИППЭС КНЦ РАН (Ю. Р. Химич). Под одной обложкой собраны описания трех разных экскурсий по запо-



ведной территории ПАБСИ: «Экологическая тропа, или Тропа Географов», «Гольцовые пустыни плато Вудъяврчорр» и «Грибы горы Вудъяврчорр», которые могут использоваться как самостоятельные маршруты или в различных комбинациях.

Идея создания экологической тропы по склону горы Вудъяврчорр для знакомства с растительным миром возникла с самых первых дней существования Ботанического сада. Было предложено несколько вариантов тропы, но сейчас функционирует лишь один, наиболее протяженный, вариант до гребня Ботанического цирка. Главная идея экскурсии по первому маршруту – за два-три часа познакомить туриста/посетителя с растительными поясами

Хибин. За это время можно совершить экспресс-путешествие из таежного леса до холодной каменистой пустыни: миновать лесотундру (пояс березовых криволесий) и кустарничковую тундру, оказаться на дне приснежного озера и увидеть розовый снег. Конечно, растения и растительные сообщества по ходу маршрута экскурсий изменились из-за соседства с питомниками Ботанического сада. Например, на основной аллее под пологом леса встречаются многочисленные «беглецы» из интродукционных питомников, нехарактерные для природных экосистем Мурманской области. В лесном поясе разрастаются чемерица и аконит, в тундре можно встретить бадан толстолистный, который остался там со времени проведения полевого эксперимента по изучению пределов его устойчивости.

Второй маршрут будет интересен тем, кто штурмует самые высокие вершины Хибин и хочет узнать, какие растения живут в экстремальной среде пояса гольцовых пустынь.

Третий маршрут посвящен грибам, которые можно встретить на экологических тропах. Многолетний опыт проведения экскурсий подтверждает, что грибы – это наиболее любимый объект у туристов. Краткие, но емкие описания наиболее распространенных видов помогут узнать их при встрече и составить общее представление об удивительном мире грибов.

Книга прекрасно проиллюстрирована: в ней более 200 фотографий сосудистых растений, мохообразных, лишайников и грибов, которые можно встретить во время экскурсий, причем

некоторые «портреты» растений сделаны в разные периоды вегетационного сезона и в разном фенологическом состоянии.

Большой удачей авторов, на мой взгляд, является не просто развлечение читателя, но и деликатное просвещение, когда простыми словами объясняются сложные вещи – последниковая история формирования растительного покрова, закономерности распределения видов по поясам и природным зонам, ботанические названия. Развернутые подписи к фотографиям содержат малоизвестные интересные детали «из жизни и биографии» видов растений, узнавая которые, можно заинтересоваться миром ботаники. Важным подспорьем читателю является алфавитный список видов растений, лишайников и грибов на русском языке и на латыни с указанием страниц в конце путеводителя.

В заключение хочется отметить, что авторы создали очень полезную и хорошо иллюстрированную книгу. Это замечательный подарок не только для посетителей Ботанического сада, но и для всех, кто путешествует по Хибинам и хочет познакомиться с природой этого горного массива.

Издание книги стало возможным благодаря проекту «Феномены природы Арктики» по программе приграничного сотрудничества Коларктик. Электронный вариант доступен на сайте Института проблем промышленной экологии Севера ФИЦ КНЦ РАН ([https://inep.ksc.ru/documents/путеводитель%20demo%20\(1\).pdf](https://inep.ksc.ru/documents/путеводитель%20demo%20(1).pdf)).

Е. А. Боровичев

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

(требования к работам, представляемым к публикации
в «Трудах Карельского научного центра Российской академии наук»)

«Труды Карельского научного центра Российской академии наук» (далее – Труды КарНЦ РАН) публикуют результаты завершённых оригинальных исследований в различных областях современной науки: теоретические и обзорные статьи, сообщения, материалы о научных мероприятиях (симпозиумах, конференциях и др.), персоналии (юбилеи и даты, утраты науки), статьи по истории науки. Представляемые работы должны содержать новые, ранее не публиковавшиеся данные.

Статьи проходят обязательное рецензирование. Решение о публикации принимается редакционной коллегией серии или тематического выпуска Трудов КарНЦ РАН после рецензирования, с учётом научной значимости и актуальности представленных материалов. Редколлегия серий и отдельных выпусков Трудов КарНЦ РАН оставляет за собой право возвращать без регистрации рукописи, не отвечающие настоящим правилам.

При получении редакцией рукопись регистрируется (в случае выполнения авторами основных правил её оформления) и направляется на отзыв рецензентам. Отзыв состоит из ответов на типовые вопросы анкеты и может содержать дополнительные расширенные комментарии. Кроме того, рецензент может вносить замечания и правки в текст рукописи. Авторам высылаются электронная версия анкеты и комментарии рецензентов. Доработанный экземпляр автор должен вернуть в редакцию вместе с первоначальным экземпляром и ответом на все вопросы рецензента не позднее чем через месяц после получения рецензии. Перед опубликованием авторам высылаются электронная версия статьи, которую авторы вычитывают и заверяют.

Журнал имеет систему электронной редакции на базе Open Journal System (OJS), позволяющую вести представление и редактирование рукописи, общение автора с редколлегиями серий и рецензентами в электронном формате и обеспечивающую прозрачность процесса рецензирования при сохранении анонимности рецензентов (<http://journals.krc.karelia.ru/>).

Содержание выпусков Трудов КарНЦ РАН, аннотации и полнотекстовые электронные версии статей, а также другая полезная информация, включая настоящие Правила, доступны на сайтах – <http://transactions.krc.karelia.ru>; <http://journals.krc.karelia.ru>

Почтовый адрес редакции: 185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, КарНЦ РАН, редакция Трудов КарНЦ РАН. Телефон: (8142) 762018.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСИ

Статьи публикуются на русском или английском языке. Рукописи должны быть тщательно выверены и отредактированы авторами.

Объём рукописи (включая таблицы, список литературы, подписи к рисункам, рисунки) не должен превышать: для обзорных статей – 30 страниц, для оригинальных – 25, для сообщений – 15, для хроники и рецензий – 5–6. Объём рисунков не должен превышать 1/4 объёма статьи. Рукописи большего объёма (в исключительных случаях) принимаются при достаточном обосновании по согласованию с ответственным редактором.

При оформлении рукописи применяется полуторный межстрочный интервал, шрифт Times New Roman, кегль 12, выравнивание по обоим краям. Размер полей страницы – 2,5 см со всех сторон. Все страницы, включая список литературы и подписи к рисункам, должны иметь сплошную нумерацию в нижнем правом углу. Страницы с рисунками не нумеруются.

Рукописи подаются в электронном виде в формате MS Word в систему электронной редакции на сайте <http://journals.krc.karelia.ru> либо высылаются на e-mail: trudy@krc.karelia.ru, или же представляются в редакцию лично (г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, каб. 502).

Для публикации в выпусках серии «Математическое моделирование и информационные технологии» рукописи принимаются в формате .tex (LaTeX 2ε) с использованием стилевого файла, который находится по адресу <http://transactions.krc.karelia.ru/section.php?id=755>.

Обязательные элементы рукописи располагаются в следующем порядке:

УДК курсивом в левом верхнем углу первой страницы; заглавие статьи на русском языке полужирным шрифтом; инициалы и фамилии авторов на русском языке полужирным шрифтом; полное название и полный почтовый адрес организации – места работы каждого автора в именительном падеже на русском языке курсивом (если авторов несколько и работают они в разных учреждениях, следует отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов аффилированным организациям; следует отметить звездочкой автора, ответственного за переписку, и указать в аффилиации его электронный адрес); аннотация на русском языке; ключевые слова на русском языке; указание источников финансирования выполненных исследований на русском языке.

Далее располагаются все вышеуказанные элементы на английском языке.

Текст статьи (статьи экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: **Введение. Материалы и методы. Результаты и обсуждение. Выводы** либо **Заключение**); благодарности; списки литературы на языке оригинала (**Литература**) и на английском языке (**References**); таблицы на русском и английском языках (на отдельных листах); рисунки (на отдельных листах); подписи к рисункам на русском и английском языках (на отдельном листе).

На отдельном листе дополнительные сведения об авторах: фамилии, имена, отчества всех авторов полностью на русском и английском языке; должности, ученые звания, ученые степени авторов; адрес электронной почты каждого автора; можно указать телефон для контакта редакции с авторами статьи.

ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ должно точно отражать ее содержание и состоять из 8–10 значащих слов.

АННОТАЦИЯ должна быть лишена вводных фраз, создавать возможно полное представление о содержании статьи и иметь объем не менее 200 слов. Рукопись с недостаточно раскрывающей содержание аннотацией может быть отклонена.

Отдельной строкой приводится перечень КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ (как правило, не менее пяти). Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой, в конце точка не ставится.

Раздел «Материалы и методы» должен содержать сведения об объекте исследования с обязательным указанием латинских названий и сводок, по которым они приводятся, авторов классификаций и пр. Транскрипция географических названий должна соответствовать атласу последнего года издания. Единицы физических величин приводятся по Международной системе СИ. Желательна статистическая обработка всех количественных данных. Необходимо возможно точнее обозначать местонахождения (в идеале – с точным указанием географических координат).

Изложение результатов должно заключаться не в пересказе содержания таблиц и графиков, а в выявлении следующих из них закономерностей. Автор должен сравнить полученную им информацию с имеющейся в литературе и показать, в чем заключается ее новизна. На табличный и иллюстративный материал следует ссылаться так: на рисунки, фотографии и таблицы в тексте (рис. 1, рис. 2, табл. 1, табл. 2 и т.д.), фотографии, помещаемые на вкладышах (рис. I, рис. II). Обсуждение завершается формулировкой в разделе «Заключение» основного вывода, которая должна содержать конкретный ответ на вопрос, поставленный во «Введении». Ссылки на литературу в тексте даются фамилиями, например: Карху, 1990 (один автор); Раменская, Андреева, 1982 (два автора); Крутов и др., 2008 (три автора или более) либо первым словом описания источника, приведенного в списке литературы, и заключаются в квадратные скобки. При перечислении нескольких источников работы располагаются в хронологическом порядке, например: [Иванов, Топоров, 1965; Успенский, 1982; Erwin et al., 1989; Атлас..., 1994; Longman, 2001].

ТАБЛИЦЫ нумеруются в порядке упоминания их в тексте, каждая таблица имеет свой заголовок. Заголовки таблиц, заголовки и содержание столбцов, строк, а также примечания приводятся на русском и английском языках. Диаграммы и графики не должны дублировать таблицы. Материал таблиц должен быть понятен без дополнительного обращения к тексту. Все сокращения, использованные в таблице, поясняются в Примечании, расположенном под ней. При повторении цифр в столбцах нужно их повторять, при повторении слов – в столбцах ставить кавычки. Таблицы могут быть книжной или альбомной ориентации.

РИСУНКИ представляются отдельными файлами с расширением TIFF (*.TIF) или JPG. При первичной подаче материала в редакцию рисунки вставляются в общий текстовый файл. При сдаче материала, принятого в печать, все рисунки должны быть представлены в виде отдельных файлов в вышеуказанном формате. Графические материалы могут быть снабжены указанием желательного размера рисунка, пожеланиями и требованиями к конкретным иллюстрациям. На каждый рисунок должна быть как минимум одна ссылка в тексте. Иллюстрации объектов, исследованных с помощью фотосъемки, микроскопа (оптического, электронного трансмиссионного и сканирующего), должны сопровождаться масштабными линейками, причем в подрисуночных подписях надо указать длину линейки. Приводить данные о кратности увеличения необязательно, поскольку при публикации рисунков размеры изменятся. Крупномасштабные карты желательно приводить с координатной сеткой, обозначениями населенных пунктов и/или названиями физико-географических объектов и разной фактурой для воды и суши. В углу карты желательна врезка с мелкомасштабной картой, где обозначен представленный на основной карте участок.

ПОДПИСИ К РИСУНКАМ приводятся на русском и английском языках, должны содержать достаточную информацию для того, чтобы приводимые данные могли быть понятны без обращения к тексту (если эта информация уже не дана в другой иллюстрации). Аббревиации расшифровываются в подрисуночных подписях, детали на рисунках следует обозначать цифрами или буквами, значение которых также приводится в подписях.

ЛАТИНСКИЕ НАЗВАНИЯ. Названия таксонов рода и вида даются курсивом. Для флористических, фаунистических и таксономических работ при первом упоминании в тексте и таблицах приводится русское название вида (если такое название имеется) и полностью – латинское, с автором и желателью с годом, например: водяной ослик (*Asellus aquaticus* (L., 1758)). В дальнейшем можно употреблять только русское название или сокращенное латинское без фамилии автора и года опубликования, например, для брюхоногого моллюска *Margarites groenlandicus* (Gmelin, 1790) – *M. groenlandicus* или для подвида *M. g. umbilicalis*.

СОКРАЩЕНИЯ. Разрешаются лишь общепринятые сокращения – названия мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п. Все прочие сокращения должны быть расшифрованы, за исключением небольшого числа общеупотребительных.

БЛАГОДАРНОСТИ. Располагаются после основного текста статьи отдельным абзацем, в котором авторы выражают признательность частным лицам, сотрудникам учреждений и организациям, оказавшим содействие в проведении исследований и подготовке статьи.

ИНФОРМАЦИЯ О КОНФЛИКТЕ ИНТЕРЕСОВ. При подаче статьи авторы должны раскрыть потенциальные конфликты интересов, которые могут быть восприняты как оказавшие влияние на результаты или выводы, представленные в работе. Если конфликт интересов отсутствует, следует об этом сообщить в отдельной формулировке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ следует оформлять по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Источники располагаются в алфавитном порядке. Все ссылки даются на языке оригинала (названия на японском, китайском и других языках, использующих нелатинский шрифт, пишутся в русской транскрипции). Сначала приводится список работ на русском языке и на языках с близким алфавитом (украинский, болгарский и др.), а затем – работы на языках с латинским алфавитом. В списке литературы между инициалами авторов ставится пробел.

REFERENCES. Приводится отдельным списком, повторяя все позиции основного списка литературы. Библиографические записи источников оформляются согласно стилю Vancouver (см. примеры в ГОСТ Р 7.0.7-2021 и образцы ниже) и располагаются в алфавитном порядке. Заголовки русскоязычных работ приводятся на английском языке; для журналов и сборников, в которых размещены цитируемые работы, указывается параллельное английское наименование (при его наличии) либо русскоязычное наименование приводится в латинской транслитерации (вариант BSI) с переводом на английский язык. Прочие элементы библиографической записи приводятся на английском языке (русскоязычное название издательства транслитерируется). При наличии переводной версии источника в References желателью указать ее. Библиографические описания прочих работ приводятся на языке оригинала.

Для каждого источника обязательно указание DOI при его наличии; если приводится адрес интернет-страницы источника (URL), нужно указать дату обращения к ней.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ 1-Й СТРАНИЦЫ

УДК 577.125.8

СОДЕРЖАНИЕ МЕТАБОЛИТОВ ОКСИДА АЗОТА В КРОВИ ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ И ПАЦИЕНТОВ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ, ИМЕЮЩИХ РАЗНЫЕ АЛЛЕЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ ГЕНОВ ACE (RS4340) И CYP11B2 (RS1799998)

Л. В. Топчиева^{1*}, О. В. Балан¹, В. А. Корнева², И. Е. Малышева¹

¹Институт биологии КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН» (ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910), *topchieva@ya.ru

²Петрозаводский государственный университет (просп. Ленина, 33, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910)

Аннотация на русском языке

Ключевые слова: артериальная гипертензия; оксид азота; индуцибельная синтаза оксида азота; ангиотензинпревращающий фермент; инсерционно-делеционный полиморфизм гена ACE; альдостеронсинтаза; ген CYP11B2

Финансирование. Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (0218-2019-0077).

L. V. Topchieva^{1*}, O. V. Balan¹, V. A. Korneva², I. E. Malysheva¹. THE NITRIC OXIDE LEVEL IN THE BLOOD OF HEALTHY PEOPLE AND PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION CARRYING DIFFERENT ALLELE VARIANTS OF THE ACE (RS4340) AND CYP11B2 (RS1799998) GENES

¹Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences (11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia), *topchieva@ya.ru

²Petrozavodsk State University (33 Lenin Ave., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia)

Аннотация на английском языке

Keywords: arterial hypertension; nitric oxide; inducible nitric oxide synthase; angiotensin-converting enzyme; insertion-deletion polymorphism of ACE genes; aldosterone synthase; CYP11B2 gene

Funding. The study was funded from the Russian federal budget through state assignment to KarRC RAS (0218-2019-0077).

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Таблица 2. Ультраструктура клеток мезофилла листа в последствии 10-минутного охлаждения (2 °С) проростков или корней пшеницы

Table 2. Ultrastructure of leaf mesophyll cells after the exposure of wheat seedlings or roots to 10 min of chilling at 2 °C

Показатель Index	Контроль Control	Охлаждение проростков Seedling chilling	Охлаждение корней Root chilling
Площадь среза хлоропласта, мкм ² Chloroplast cross-sectional area, μm ²	10,0 ± 0,7	13,5 ± 1,1	12,7 ± 0,5
Площадь среза митохондрии, мкм ² Mitochondria cross-sectional area, μm ²	0,4 ± 0,03	0,5 ± 0,03	0,6 ± 0,04
Площадь среза пероксисомы, мкм ² Peroxisome cross-sectional area, μm ²	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,7 ± 0,1
Число хлоропластов на срезе клетки, шт. Number of chloroplasts in cell cross-section	9 ± 1	8 ± 1	10 ± 1
Число митохондрий на срезе клетки, шт. Number of mitochondria in cell cross-section	8 ± 1	8 ± 1	10 ± 1
Число пероксисом на срезе клетки, шт. Number of peroxisomes in cell cross-section	2 ± 0,3	2 ± 0,3	3 ± 0,4

Примечание. Здесь и в табл. 3: все параметры ультраструктуры измеряли через 24 ч после охлаждения.

Note. Here and in Tab. 3 all ultrastructure parameters were measured 24 h after chilling.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСИ К РИСУНКУ

Рис. 1. Северный точильщик (*Hadrobregmus confuses* Kraaz.)

Fig. 1. Woodboring beetle *Hadrobregmus confuses* Kraaz.

Рис. 5. Результаты изучения кристаллитов и демпферных зон в образце кварца из Дульдурги:

а – электронная микрофотография кварца; б – картина микродифракции, полученная для участка 1 в области кристаллитов; в – картина микродифракции, отвечающая участку 2 в области демпферных зон

Fig. 5. Results of the study of crystallites and damping zones in a quartz sample from Dulldurga:

а – electron microphotograph of the quartz sample; б – microdiffraction image of site 1 in the crystallite area; в – microdiffraction image corresponding to site 2 in the damping area

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ССЫЛОК В СПИСКАХ ЛИТЕРАТУРЫ

Ссылки на книги

Литература:

Вольф Г. Н. Дисперсия оптического вращения и круговой дихроизм в органической химии / Ред. Г. Снатцке. М.: Мир, 1970. С. 348–350.

Патрушев Л. И. Экспрессия генов. М.: Наука, 2000. 830 с.

Красная книга Республики Карелия / Ред. О. Л. Кузнецов. Белгород: Константа, 2020. 448 с.

Knorre D. G., Laric O. L. Theory and practice in affinity techniques / Eds. P. V. Sundaram, F. L. Eckstein. N. Y., San Francisco: Acad. Press, 1978. P. 169–188.

References:

Vol'f G. N. Optical rotatory dispersion and circular dichroism in Organic Chemistry. Moscow: Mir Publ.; 1970. P. 348–350. (In Russ.)

Patrushev L. I. Gene expression. Moscow: Nauka Publ.; 2000. 830 p. (In Russ.)

Kuznetsov O. L. (ed.). Red Data Book of the Republic of Karelia. Belgorod: Konstanta Publ.; 2020. 448 p. (In Russ.)

Knorre D. G., Laric O. L. Theory and practice in affinity techniques. N. Y., San Francisco: Acad. Press; 1978. P. 169–188.

Ссылки на статьи

Литература:

Викторов Г. А. Межвидовая конкуренция и сосуществование экологических гомологов у паразитических перепончатокрылых // Журнал общей биологии. 1970. Т. 31, № 2. С. 247–255.

Колосова Ю. С., Подболоцкая М. В. Популяционная динамика шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) на Соловецком архипелаге: итоги 10-летнего мониторинга // Труды Русского энтомологического общества. 2010. Т. 81, № 2. С. 135–141.

Grove D. J., Loisesides L., Nott J. Satiation amount, frequency of feeding and emptying rate in *Salmo gairdneri* // J. Fish. Biol. 1978. Vol. 12, no. 4. P. 507–516.

Nartshuk E. P., Przhiboro A. A. A new species of *Incertella* Sabrosky (Diptera: Chloropidae) from the White Sea coast, Russian Karelia // Entomologica Fennica. 2009. Vol. 20, no. 1. P. 4–8. doi: 10.33338/ef.84453

References:

Viktorov G. A. Interspecific competition and coexistence ecological homologues in parasitic Hymenoptera. *Biology Bulletin Reviews*. 1970;31(2):247–255. (In Russ.)

Kolosova Yu. S., Podbolotskaya M. V. Population dynamics of bumblebees (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) in the Solovetsky archipelago: results of 10-year monitoring. *Trudy Russ. entomol. obshchestva = Proceed. Russ. Entomol. Soc.* 2010;81(2):135–141. (In Russ.)

Grove D. J., Loisesides L., Nott J. Satiation amount, frequency of feeding and emptying rate in *Salmo gairdneri*. *J. Fish. Biol.* 1978;12(4):507–516.

Nartshuk E. P., Przhiboro A. A. A new species of *Incertella* Sabrosky (Diptera: Chloropidae) from the White Sea coast, Russian Karelia. *Entomologica Fennica*. 2009;20(1):4–8. doi: 10.33338/ef.84453

Ссылки на материалы конференций

Литература:

Марьинских Д. М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: Тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11–12 сент. 2000 г.). Новосибирск, 2000. С. 125–128.

References:

Mar'inskikh D. M. Landscape planning as a necessary condition for sustainable development of a city (example of Tyumen). *Ekologiya landshafta i planirovanie zemlepol'zovaniya: Tezisy dokl. Vseros. konf. (Irkutsk, 11–12 sent. 2000 g.) = Landscape ecology and land-use planning: abstracts of all-Russian conference (Irkutsk, Sept. 11–12, 2000)*. Novosibirsk; 2000. P. 125–128. (In Russ.)

Ссылки на диссертации или авторефераты диссертаций

Литература:

Шефтель Б. И. Экологические аспекты пространственно-временных межвидовых взаимоотношений землероек Средней Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 23 с.

Лозовик П. А. Гидрогеохимические критерии состояния поверхностных вод гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию: Дис. ... д-ра хим. наук. Петрозаводск, 2006. 481 с.

References:

Sheftel' B. I. Ecological aspects of spatio-temporal interspecies relations of shrews of Middle Siberia: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Moscow; 1985. 23 p. (In Russ.)

Lozovik P. A. Hydrogeochemical criteria of the state of surface water in humid zone and their tolerance to anthropogenic impact: DSc (Dr. of Chem.) thesis. Petrozavodsk; 2006. 481 p. (In Russ.)

Ссылки на патенты

Литература:

Еськов Д. Н., Серегин А. Г. Оптико-электронный аппарат / Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.

References:

Es'kov D. N., Seregin A. G. Optoelectronic apparatus. Russian patent No. 2122745. 1998. Bull. No. 33. (In Russ.)

Ссылки на архивные материалы

Литература:

Гребенщиков Я. П. К небольшому курсу по библиографии: материалы и заметки, 26 февр. – 10 марта 1924 г. // ОР РНБ. Ф. 41. Ед. хр. 45. Л. 1–10.

References:

Grebenshchikov Ya. P. Brief course on bibliography: the materials and notes, Febr. 26 – March 10, 1924. *OR RNB*. F. 41. St. un. 45. L. 1–10. (In Russ.)

Ссылки на интернет-ресурсы

Литература:

Паринов С. И., Ляпунов В. М., Пузырев Р. Л. Система Соционет как платформа для разработки научных информационных ресурсов и онлайн-сервисов // Электрон. б-ки. 2003. Т. 6, вып. 1. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (дата обращения: 25.11.2006).

References:

Parinov S. I., Lyapunov V. M., Puzyrev R. L. Socionet as a platform for development of scientific information resources and online services. *Elektron. b-ki = Digital library*. 2003;6(1). (In Russ.) URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (accessed: 25.11.2006).

Transactions of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences
No. 1, 2022
BIOGEOGRAPHY

TABLE OF CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

A. V. Kravchenko. ON THE VASCULAR FLORA OF THE OLONETSKY STATE NATURE RESERVE (REPUBLIC OF KARELIA)	5
A. E. Humala, A. V. Polevoi. PROMOTING THE KNOWLEDGE OF THE ENTOMOFAUNA OF THE ONEZHSKOYE POMORYE NATIONAL PARK	21
P. G. Efimov, G. Yu. Konechnaya, R. Kurbel, <u>V. N. Maksimov</u> , I. A. Smirnov, I. A. Sorokina, N. G. Tseytin. <i>BOTRYCHIUM VIRGINIANUM</i> (L.) SW. IN THE NORTH-WEST OF EUROPEAN RUSSIA: DISTRIBUTION, DYNAMICS IN THE NUMBER OF LOCATIONS, CONSERVATION STATUS	49
A. A. Chalkin, O. A. Kulinich, E. N. Arbuzova, A. Yu. Ryss. THE PINE WOOD NEMATODE <i>BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS</i> (STEINER & BUHRER) NICKLE: FEASIBILITY OF ITS ACCLIMATISATION IN THE REPUBLIC OF KARELIA	63
E. A. Borovichev, M. N. Kozhin, E. A. Ignatova. INFORMATION ON THE BRYOPHYTE FLORA OF THE BUZULUK BOR NATIONAL PARK (ORENBURG REGION)	76

SHORT COMMUNICATIONS

N. V. Zueva, O. G. Grishutkin, D. Yu. Efimov, A. A. Bobrov. FINELEAF PONDWEED (<i>STUCKENIA FILIFORMIS</i> (PERS.) BÖRNER) IN THE PASVIK NATURE RESERVE AND ITS NEIGHBORING TERRITORIES: DISTRIBUTION LIMITATION BY WATER TDS CONTENT	83
K. I. Skvortsov, V. Yu. Neshataeva, V. Yu. Neshataev, V. V. Yakubov, E. Yu. Kuzmina, V. E. Kirichenko. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF JAPANESE WHITE BIRCH (<i>BETULA PLATYPHYLLA</i> SUKACZ.) IN THE OLYUTORSKY DISTRICT OF THE KORYAK OKRUG (KAMCHATSKY KRAI)	89
S. A. Simonov, M. V. Matantseva. FIRST RECORDS OF NESTING BY THE EURASIAN PENDULINE TIT <i>REMIZ PENDULUS</i> L. IN KARELIA (NORTH-WEST RUSSIA)	98

SCIENTIFIC COLLECTIONS

O. O. Predtechenskaya. HERBARIUM OF THE KARELIAN RESEARCH CENTRE OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. M. V. FREUNDLING'S COLLECTION OF FUNGI	105
---	-----

CHRONICLE

E. V. Kulebyakina. All-Russian Conference with international participation «Strict Nature Reserves and National Parks: open-air research laboratories» (Petrozavodsk, October 12–14, 2021)	117
--	-----

DATES AND ANNIVERSARIES

O. N. Lebedeva. Oleg L. Kuznetsov (on the 70 th anniversary)	123
---	-----

REVIEWS AND BIBLIOGRAPHY	131
------------------------------------	-----

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	133
------------------------------------	-----

Научный журнал

**Труды Карельского научного центра
Российской академии наук**
№ 1, 2022

БИОГЕОГРАФИЯ

*Печатается по решению Ученого совета
Федерального исследовательского центра
«Карельский научный центр Российской академии наук»*

Выходит 8 раз в год

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
Регистрационная запись ПИ № ФС 77-72429 от 28.02.2018 г.

Редактор А. И. Мокеева
Компьютерная верстка Т. В. Уткина

Подписано в печать 22.02.2022. Дата выхода 28.02.2022. Формат 60x84^{1/8}.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 13,8. Усл. печ. л. 16,3.
Тираж 100 экз. Заказ 699. Цена свободная

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук»
185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

Оригинал-макет: Редакция научного издания «Труды КарНЦ РАН»

Типография: Редакционно-издательский отдел КарНЦ РАН
185003, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, 50