

Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр  
Российской академии наук»



# **ТРУДЫ**

## **КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

№ 8, 2021

БИОГЕОГРАФИЯ

Петрозаводск  
2021

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. ХЁЛЬТТЯ, 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, член-корр. РАН, 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; 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](mailto:trudy@krc.karelia.ru)

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

© ФИЦ «Карельский научный центр РАН», 2021  
© Институт биологии КарНЦ РАН, 2021  
© Институт леса КарНЦ, 2021  
© Институт водных проблем Севера КарНЦ, 2021

Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

# **TRANSACTIONS**

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

No. 8, 2021

BIOGEOGRAPHY

Petrozavodsk  
2021

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. HÖLTTÄ, 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, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.); S. V. DEGTEVA, 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.); 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*

*Monthly*

Editorial Office address: 11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
Tel. (8142)762018; fax (8142)769600  
E-mail: [trudy@krc.karelia.ru](mailto: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, 2021
- © Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2021
- © Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2021
- © Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2021

УДК 581.9 (470.22)

## ЗНАЧИМЫЕ НАХОДКИ РАСТЕНИЙ, ЛИШАЙНИКОВ И ГРИБОВ НА ТЕРРИТОРИИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ. IV

Е. А. Боровичев<sup>1</sup>, М. Н. Кожин<sup>2,3</sup>, А. В. Мелехин<sup>3</sup>,  
Г. П. Урбанавичюс<sup>1</sup>, Ю. Р. Химич<sup>1</sup>, Е. И. Копейна<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН, Апатиты, Россия

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Россия

<sup>3</sup> Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН, Апатиты, Россия

Приводятся сведения о 79 значимых находках 46 видов сосудистых растений, мохообразных, лишайников и грибов, сделанных в последние годы в Кандалакшском районе Мурманской области. К значимым находкам отнесены виды, охраняемые в России и/или Мурманской области, прочие редкие виды, обычно известные в области не более чем из пяти пунктов, а также наиболее северные местонахождения видов в мире или Европе. Шесть видов грибов (*Boletopsis grisea*, *Cystostereum murrayi*, *Irpex lacteus*, *Lenzites betulinus*, *Peniophora erikssonii*, *Steccherinum fimbriatum*) обнаружены в области второй раз. Для четырех видов (*Crustoderma cornutum*, *Cystostereum murrayi*, *Phellodon melaleucus*, *Vuilleminia comedens*) обнаруженные местонахождения являются новыми в Кандалакшском районе. Выявлены новые местонахождения 35 видов, внесенных в Красную книгу Мурманской области: *Leptoporus mollis*, *Arctoparmelia subcentrifuga*, *Bryoria fremontii*, *Chaenotheca brachypoda*, *C. chlorella*, *C. gracillima*, *C. laevigata*, *C. subroscida*, *Chaenothecopsis nigra*, *Evernia divaricata*, *Lichenomphalia hudsoniana*, *Lobaria pulmonaria*, *Melanohalea exasperata*, *Pertusaria coronata*, *Phlyctis argena*, *Usnea glabrescens*, *Arnellia fennica*, *Metzgeria furcata*, *Scapania spitsbergensis*, *Crossocalyx hellerianus*, *Riccardia palmata*, *Buxbaumia aphylla*, *Asplenium viride*, *Botrychium lanceolatum*, *B. multifidum*, *Butomus umbellatus*, *Diplazium sibiricum*, *Epipogium aphyllum*, *Isoëtes echinospora*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton filiformis*, *P. pectinatus*, *Ribes nigrum*, *Salix aurita*, *Viola selkirkii*.

Ключевые слова: сосудистые растения; мохообразные; лишайники; грибы; новые находки; редкие виды; Красная книга; Кандалакшский район.

**E. A. Borovichev, M. N. Kozhin, A. V. Melekhin, G. P. Urbanavichus,  
Yu. R. Khimich, E. I. Kopeina. NOTEWORTHY RECORDS OF PLANTS,  
LICHENS AND FUNGI IN THE MURMANSK REGION. IV**

Seventy nine important findings of 46 species of vascular plants, bryophytes, lichens and fungi acquired lately from the Kandalaksha District of the Murmansk Region are reported. The findings were considered important if they were red-listed in Russia and/or Murmansk Region, represented other particularly rare species known from not more than five locations in the Murmansk Region, or came from the northernmost locations in Europe or globally. Six fungal species (*Boletopsis grisea*, *Cystostereum murrayi*, *Irpex lacteus*, *Lenzites betulinus*, *Peniophora erikssonii*, *Steccherinum fimbriatum*) were found in the region for the second time. New locations in the Kandalaksha District were found

for four rare fungal species (*Crustoderma corneum*, *Cystostereum murrayi*, *Phellodon melaleucus*, *Vuilleminia comedens*). New location of 35 species listed in the Red Data Book of the Murmansk Region (*Leptoporus mollis*, *Arctoparmelia subcentrifuga*, *Bryoria fremontii*, *Chaenotheca brachypoda*, *C. chlorella*, *C. gracillima*, *C. laevigata*, *C. subros-cida*, *Chaenothecopsis nigra*, *Evernia divaricata*, *Lichenomphalia hudsoniana*, *Lobaria pulmonaria*, *Melanohalea exasperata*, *Pertusaria coronata*, *Phlyctis argena*, *Usnea glabrescens*, *Arnellia fennica*, *Metzgeria furcata*, *Scapania spitsbergensis*, *Crossocalyx hellerianus*, *Riccardia palmata*, *Buxbaumia aphylla*, *Asplenium viride*, *Botrychium lanceo-latum*, *B. multifidum*, *Butomus umbellatus*, *Diplazium sibiricum*, *Epipogium aphyllum*, *Isoëtes echinospora*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton filiformis*, *P. pectinatus*, *Ribes nigrum*, *Salix aurita*, *Viola selkirkii*) were found.

**Key words:** vascular plants; bryophytes; lichens; fungi; new records; rare species; Red Data Book; Kandalaksha District.

## Введение

С 2017 года мы начали методично публиковать новые данные о наиболее значимых находках видов растений, грибов и лишайников, собирая при этом в одной публикации как можно больше актуальной информации [Кравченко и др., 2017; Боровичев и др., 2020, 2021]. Настоящая работа является продолжением этой серии. Единственное, здесь мы ограничились окрестностями заказника «Кутса» в Кандалакшском районе, где в 2020 г. проведены комплексные ботанические работы. В рамках данной статьи под значимыми флористическими и микологическими находками в Мурманской области мы понимаем виды: а) внесенные в Красные книги Российской Федерации [2008] и Мурманской области [2014] и имеющие официальный охранный статус; б) наиболее редкие виды, известные в области не более чем из пяти местонахождений.

## Материалы и методы

Полевые работы проведены в июле–августе 2020 г. маршрутным методом с использованием автотранспорта по дорогам общего пользования и старым лесовозным дорогам, при отсутствии их – в пешем порядке. Основной целью работы был специальный поиск видов, внесенных в Красную книгу Мурманской области и/или России, обследовались все подходящие местообитания и субстраты. Также включены сведения о находках краснокнижных лишайников, сделанных в 2014 г. Сбор и идентификация образцов проводились по стандартным методикам. Координаты мест сбора определялись с помощью GPS. Виды, плохо опознаваемые или не опознаваемые в полевых условиях, отбирались для последующего определения в камеральных условиях. Не гербаризировались некоторые легко опознаваемые в поле виды: крайне

редкие и угрожаемые виды, для сбора которых требуется отдельное разрешение (виды, внесенные в Красную книгу РФ), и образцы, которые было невозможно снять с субстрата без разрушения лишайника. Для таких видов в поле наряду с фиксацией географических координат происходила фотофиксация.

Основные коллекторы в аннотации приведены сокращенно: Е. А. Боровичев – Е. Б., М. Н. Кожин – М. К., А. В. Мелехин – А. М., Ю. Р. Химич – Ю. Х., Г. П. Урбанавичюс – Г. У., Е. И. Копейна – Е. К. После цитат этикеток и наблюдений сокращенно приведен региональный и федеральный охранный статус в Красной книге Российской Федерации [2008] (цитируется как ККРФ) и Красной книге Мурманской области [2014] (ККМО). В некоторых случаях приведены данные о распространении вида в Мурманской области и сопредельных регионах, об изменении его численности и другие комментарии. Названия и объем таксонов охраняемых видов сосудистых растений, мохообразных, грибов и лишайников даны в соответствии с Красной книгой Мурманской области [2014], грибов – согласно базе Index Fungorum [2021].

Образцы хранятся в гербариях Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН (ИНЕР), Ботанического музея Университета города Хельсинки (Н), Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (КРАВГ). Образцы грибов, лишайников, мохообразных и сосудистых растений из гербария ИНЕР внесены в ИС CRIS [Melikhin et al., 2019; <https://kpabg.ru/cris>].

## Результаты и обсуждение

### ГРИБЫ

***Boletopsis grisea*** (Peck) Bondartsev et Singer – Кандалакшский р-н, правый берег р. Толванд, по краю лесной дороги,

66.822972° с. ш. 31.390167° в. д., сосняк лишайниковый, почва, 23.VIII.2020, собр. Е. Б., опр. Ю. Х. (INER 3120). До настоящего времени в регионе был известен только на территории Лапландского заповедника [Химич и др., 2017]. Первое указание в Кандалакшском р-не.

***Crustoderma corneum*** (Bourdot et Galzin) Nakasone – Кандалакшский р-н, ущелье у северо-западного подножия хр. Саллатунтури, 66.921833° с. ш. 29.192861° в. д., 307 м н. у. м., сосняк лишайниковый вдоль ущелья (по верху), на буреломном стволе сосны, единично, 29.VII.2020, Ю. Х. (INER 3119). Ранее для области приводился из Печенгского р-на: заповедник «Пасвик», проектируемый региональный заказник «Пазовский» [Химич, Змитрович, 2019]. Третье местонахождение в Мурманской области. Первое указание в Кандалакшском р-не.

***Cystostereum murrayi*** (Berk. et M. A. Curtis) Pouzar – Кандалакшский р-н, склон г. Рохмойва, 66.897194° с. ш. 29.187917° в. д., ельник кустарничково-зеленомошный, буреломный ствол ели, 28.VII.2020, Ю. Х. (INER 3117). В Мурманской области ранее был отмечен в Терском р-не [Bolshakov et al., 2020]. Вторая находка в регионе. Первое указание в Кандалакшском р-не.

***Irpex lacteus*** (Fr.) Fr. – Кандалакшский р-н, берег р. Иова, 66.686884° с. ш. 31.424742° в. д., насаждение лиственных деревьев у дороги, валежный ствол ольхи, 23.VIII.2020, Ю. Х. (INER 3126). Упомянут в работе В. И. Шубина и В. И. Крутова [1979] как обычный вид, но без конкретной привязки по Мурманской области. Относительно недавно отмечена единичная находка в Лапландском заповеднике [Isaeva et al., 2015]. Первое указание в Кандалакшском р-не.

***Lenzites betulinus*** (L.) Fr. – Кандалакшский р-н, берег р. Иова, 66.686884° с. ш. 31.424742° в. д., заросли лиственных деревьев, валежный ствол березы, 23.VIII.2020, Ю. Х. (INER 3125). Указан для Кандалакшского заповедника [Пыстина и др., 1969], приводится для Лапландского заповедника по литературным данным [Исаева и др., 2012].

***Leptoporus mollis*** (Pers.) Quéf. – Кандалакшский р-н, 1) окр. оз. Ахвенъярви (по южному берегу), 66.678056° с. ш. 29.545667° в. д., 350 м н. у. м., ельник кустарничково-зеленомошный, валежный ствол ели, ресупинатное плодовое тело, 31.VII.2020, Ю. Х. (INER 2918); 2) западный берег оз. Хосиярви, 66.642417° с. ш. 29.588722° в. д., 313 м н. у. м., ельник кустарничково-зеленомошный, 31.VII.2020, собр. Е. Б. (INER 2917). **ККМО: 3.** Редкий бореальный вид. В Мурманской области гриб известен в Хибинском горном массиве, заказнике «Лапланд-

ский лес», верховьях р. Цага, Кандалакшском заповеднике [ККМО, 2014; Химич и др., 2021], на территории проектируемого памятника природы «Болота оз. Алла-Аккаярви» [Кравченко и др., 2017], в Лапландском заповеднике и заповеднике «Пасвик» [Химич и др., 2021].

***Peniophora erikssonii*** Voidin – Кандалакшский р-н, берег р. Иова, 66.68688° с. ш. 31.424742° в. д., заросли лиственных деревьев, валежные ветки усыхающей ольхи, 23.VIII.2020, Ю. Х. (INER 3123). Впервые был отмечен в заповеднике «Пасвик» [Химич, Змитрович, 2019]. Вторая находка в регионе. Первое указание в Кандалакшском р-не.

***Phellodon melaleucus*** (Sw. ex Fr.) P. Karst. – Кандалакшский р-н, правый берег р. Толванд, по краю лесной дороги, 66.823083° с. ш. 31.387917° в. д., сосняк лишайниковый, почва, 23.VIII.2020, Ю. Х. (INER 3122). Впервые вид был выявлен в Печенгском р-не (заповедник «Пасвик», проектируемый региональный заказник «Пазовский», старица р. Наутси) [Химич, Змитрович, 2019]. Первое указание в Кандалакшском р-не.

***Phellodon violascens*** (Alb. et Schwein.) A. M. Ainsw. – Кандалакшский р-н, правый берег р. Толванд, по краю лесной дороги, 66.822972° с. ш. 31.390167° в. д., сосняк лишайниковый, почва, 23.VIII.2020, собр. Е. Б., опр. Ю. Х. (INER 3121). Третье местонахождение в регионе, ранее вид был отмечен в заповедниках Кандалакшском и «Пасвик» [Химич, Змитрович, 2019].

***Steccherinum fimbriatum*** (Pers.) J. Erikss. – Кандалакшский р-н, старый нежилой пос. Вуориярви, 66.792028° с. ш. 30.154861° в. д., насаждение осины в канаве по окраине луга, валежный ствол осины, 2.VIII.2020, Ю. Х. (INER 3118). Вторая находка в регионе, ранее приводился в Кандалакшском р-не для берега р. Канда [Bolshakov et al., 2016]. Возможно, встречается только на юге Мурманской области.

***Vuilleminia comedens*** (Nees) Maire – Кандалакшский р-н, берег р. Иова, зарастающая дорога, 66.686884° с. ш. 31.424742° в. д., заросли лиственных деревьев, сухие ветки усыхающей ольхи, 23.VIII.2020, Ю. Х. (INER 3124). Впервые вид был выявлен в Печенгском р-не (заповедник «Пасвик», проектируемый региональный заказник «Пазовский») [Химич, Змитрович, 2019]. Первое указание в Кандалакшском р-не.

#### ЛИШАЙНИКИ

***Arctoparmelia subcentrifuga*** (Oxner) Hale – Кандалакшский р-н, ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, склон западной экспо-



зиции, 66.82640° с. ш. 29.53403° в. д., 310 м н. у. м., скальные стены с единичными деревьями сосны, на голых скалах, единичные экземпляры, 30.VII.2020, Г. У. (набл.). **ККМО: 3.** В Мурманской области встречается спорадически в Печенгском, Мончегорском, Апатитско-Кировском, Кандалакшском и Терском р-нах [Urbanavichus et al., 2008; Урбанавичюс, Фадеева, 2018]. Охраняется на территории заповедников «Пасвик», Лапландский, Кандалакшский, природного парка «Кораблекк», памятника природы «Юкспоррлак» [ККМО, 2014; Урбанавичюс, Фадеева, 2018; Урбанавичюс, 2020]. Ранее в юго-западной части Кандалакшского р-на (Куусамо) вид был указан без точных данных [Urbanavichus et al., 2008]; настоящая находка – первое подтвержденное местонахождение.

**Bryoria fremontii** (Tuck.) Brodo et D. Hawksw. – Кандалакшский р-н: 1) примерно 2,8–3 км на юго-восток от пограничного поста «Куолюярви», 66.96106° с. ш. 29.30667° в. д., 200 м н. у. м., сосняк на сельге, на ветвях сосен, несколько сотен экземпляров в радиусе до 100 м, 28.VII.2020, Г. У. (набл.); 2) примерно 2 км на север от горы Рахмойва, 66.90363° с. ш. 29.19099° в. д., 325 м н. у. м., сосняк, на ветвях сосен, единичные экземпляры, 28.VII.2020, Г. У. (набл.); 3) ущелье у северо-западного подножия хр. Саллатунтури, 66.92471° с. ш. 29.19240° в. д., 275 м н. у. м., сосново-еловый лес на дне ущелья, на ветвях ели, единично, 29.VII.2020, Г. У. (набл.); 4) окр. оз. Хосиярви, 66.64190° с. ш. 29.58805° в. д., 310 м н. у. м., сосново-еловый лес, на ветвях ели, единично, 31.VII.2020, Г. У. (набл.); 5) район Иовского водохранилища, 66.90482° с. ш. 30.97633° в. д., сосняк на склоне долины оз. Толванд, ветви сосны на высоте от 3 м, множество особей, в т. ч. на деревьях рядом, 18.IX.2020, А. М. (INEP 121993). **ККМО: 5. ККРФ: 36.** Широко распространенный в западных и южных р-нах области вид, реже встречается в центральной и восточной ее части; охраняется на территории всех федеральных и многих региональных ООПТ [ККМО, 2014]. Ранее в юго-западной части Кандалакшского р-на вид отмечался в бассейнах рек Тунтсайоки и Кутсайоки [ККМО, 2014]. Все выявленные местонахождения являются новыми.

**Chaenotheca brachypoda** (Ach.) Tibell – Кандалакшский р-н, 66.86462° с. ш. 31.16875° в. д., долина ручья, еловый лес, березовый пенек, один экземпляр, 20.IX.2020, А. М. (INEP 122003). **ККМО: 3.** Редкий вид, ранее известный из Чуна-тундры (оз. Ельярв, р. Суэньлагуай) и оз. Ниваярви [ККМО, 2014]. Местона-

хождение является первым в Кандалакшском р-не и в биогеографической провинции Куусамо.

**Chaenotheca chlorella** (Ach.) Müll. Arg. – Кандалакшский р-н, ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, 66.82544° с. ш. 29.53260° в. д., 310 м н. у. м., ельник на дне ущелья, на старом еловом пне, единичные экземпляры, 30.VII.2020, Г. У. (INEP 0406). **ККМО: 4.** Редкий в области вид. В Мурманской области достоверно был известен из Печенгского и Ловозерского р-нов; охраняется на территории заповедника «Пасвик» [ККМО, 2014; Урбанавичюс, Фадеева, 2018]. Указание из Кандалакшского р-на (долина р. Нива) [ККМО, 2014] относится к другому виду *Chaenotheca hispidula* (Ach.) Zahlbr. Данное местонахождение является первым в Кандалакшском р-не и в биогеографической провинции Куусамо. Ввиду обнаружения нового местонахождения вида рекомендуется в следующем издании Красной книги Мурманской области изменить существующую категорию 4 – «Неопределенный статус, по которым нет достаточных данных», Data Deficient, на категорию 2 – «Уязвимые, в том числе сокращающиеся в численности», Vulnerable (D1).

**Chaenotheca gracillima** (Vain.) Tibell – Кандалакшский р-н: 1) окр. оз. Ахвенъярви, 66.67782° с. ш. 29.54339° в. д., 340 м н. у. м., старовозрастный ельник, на старом еловом пне, единичные экземпляры, 31.VII.2020, Г. У. (INEP 0407); 2) левый берег р. Онтонйоки, 27 км на юго-запад от пос. Алакуртти, 66.83154° с. ш. 29.84175° в. д., 310 м н. у. м., елово-березовый лес вдоль реки, на старом еловом пне и на скалах, единичные экземпляры, 3.VIII.2020, Г. У. (INEP 0402). **ККМО: 3.** Редкий вид, известный в Мурманской области из Печенгского, Мончегорского и Кандалакшского р-нов [ККМО, 2014]. Ранее в юго-западной части Кандалакшского р-на был известен по единственному местонахождению на территории заказника «Кутса» [ККМО, 2014]. Выявленные местонахождения являются новыми. Лимитирующими факторами в местонахождении около оз. Ахвенъярви могут служить лесохозяйственные работы. Для вида характерна узкая экологическая амплитуда и, как следствие, строгая приуроченность к определенному типу местообитаниям в малонарушенных старовозрастных лесах, низкая численность и существенная изолированность популяций. В области охраняется на территории заповедников «Пасвик» и Лапландский, заказников «Кутса» и «Кайта» [ККМО, 2014; Фадеева, 2015].

**Chaenotheca laevigata** Nád. – Кандалакшский р-н, севернее оз. Ахвенъярви, около пунк-



та обогрева пограничников, 66.69901° с. ш. 29.46677° в. д., 350 м н. у. м., заболоченный ельник на берегу ручья, на старом вывороте ели, единичные экземпляры, 31.VII.2020, Г. У. (INER 0404). **ККМО: 4.** Редкий вид, ранее в Мурманской области известный из Печенгского р-на [Урбанавичюс, Фадеева, 2018], Ловозерского и Мончегорского р-нов, а также в Кандалякшском р-не без указания точного местонахождения [ККМО, 2014]. Данная находка – первое подтвержденное местонахождение в Кандалякшском р-не и биогеографической провинции Куусамо. Угрожаемые факторы возможны в случае возникновения возгорания либо при заготовке древесины для отопления. Для вида характерна узкая экологическая амплитуда и, как следствие, строгая приуроченность к определенному типу местообитаниям в малонарушенных старовозрастных лесах, низкая численность и существенная изолированность популяций. Ввиду обнаружения нового местонахождения вида рекомендуется в следующем издании Красной книги Мурманской области изменить существующую категорию 4 – «Неопределенный статус, по которым нет достаточных данных», Data Deficient, на категорию 3 – «Редкие, находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому», Near Threatened.

***Chaenotheca subroscida*** (Eitner) Zahlbr. – Кандалякшский р-н, ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, 66.82544° с. ш. 29.53260° в. д., 310 м н. у. м., ельник на дне ущелья, на коре ели в основании ствола, единичные экземпляры, 30.VII.2020, Г. У. (INER 0405). **ККМО: 4.** Редкий вид, ранее известный в области в Мончегорском и Ловозерском р-нах, а также в Кандалякшском р-не на территории заказников «Кутса» и «Кайта» [ККМО, 2014; Фадеева, 2015]. Данное местонахождение является новым. Ввиду обнаружения нового местонахождения рекомендуется в следующем издании Красной книги Мурманской области изменить существующую категорию вида 4 – «Неопределенный статус, по которым нет достаточных данных», Data Deficient, на категорию 3 – «Редкие, находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому», Near Threatened.

***Chaenothecopsis nigra*** Tibell – Кандалякшский р-н, окр. оз. Ахвенъярви, 66.67782° с. ш. 29.54339° в. д., 340 м н. у. м., старовозрастный ельник, на коре ели в основании ствола, единичные экземпляры, 31.VII.2020, Г. У. (INER 0401). **ККМО: 3.** Редкий вид, ранее известный на территории заповедника «Пасвик» в Печенгском р-не, Лапландского заповедника в Мончегорском р-не, а также в Ловозерском р-не [ККМО, 2014]. Данная находка является первой на тер-

ритории Кандалякшского р-на и биогеографической провинции Куусамо. Для вида характерна узкая экологическая амплитуда (сциофит) и, как следствие, строгая приуроченность к определенному типу местообитаниям в малонарушенных старовозрастных лесах, низкая численность и существенная изолированность популяций. Лимитирующими факторами в местонахождении около оз. Ахвенъярви могут служить лесохозяйственные работы.

***Evernia divaricata*** (L.) Ach. – Кандалякшский р-н: 1) хр. Саллатунтури, склон западной экспозиции, 66.89965° с. ш. 29.21307° в. д., 430 м н. у. м., старовозрастный еловый лес, на ветвях ели, единичные экземпляры, 28.VII.2020, Г. У. (набл.); 2) окр. оз. Ахвенъярви, 66.67782° с. ш. 29.54339° в. д., 340 м н. у. м., старовозрастный ельник, на ветвях ели, обильно, несколько сот экземпляров, 31.VII.2020, Г. У. (INER 0408); 3) 66.91365° с. ш. 31.06317° в. д., заболоченный берег ручья, ельник, ветвь ели, множество на одном дереве, 18.IX.2020, А. М. (INER 121995). **ККМО: 3.** Редкий вид, находящийся в Мурманской области на северной границе ареала, распространенный в области преимущественно в южных районах; охраняется на территории Лапландского и Кандалякшского заповедников, заказников «Кутса» и «Кайта» [ККМО, 2014; Фадеева, 2015]. Для вида характерна приуроченность к старовозрастным лесам, потребность в высокой влажности воздуха, отсутствие загрязнения атмосферы. Лимитирующими факторами в местонахождении около оз. Ахвенъярви могут служить лесохозяйственные работы.

***Lichenomphalia hudsoniana*** (H. S. Jenn.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalyis – Кандалякшский р-н, ущелье у северо-западного подножия хр. Саллатунтури, 66.92651° с. ш. 29.194480° в. д., на моховых куртинах между валунами, единично, 29.VII.2020, Е. Б. (INER 0412). **ККМО: 5. ККРФ: 36.** Нередкий в Мурманской области вид, известный из всех районов, в том числе в юго-западной части Кандалякшского р-на [ККМО, 2014]. Для вида характерна высокая численность в популяциях на севере области, низкая численность в южных популяциях. Вид приурочен к замшелым выходам скал на склонах гор в лесных районах и без приуроченности к особым местообитаниям в тундровых районах. Новое местонахождение.

***Lobaria pulmonaria*** (L.) Hoffm. – Кандалякшский р-н: 1) хр. Саллатунтури, склон западной экспозиции, 66.89965° с. ш. 29.21307° в. д., 430 м н. у. м., старовозрастный еловый лес, на стволе старой ивы козьей, единичные экземпляры, 28.VII.2020, Г. У. (набл.); 2) хр. Саллатунтури, склон западной

экспозиции, 66.89964° с. ш. 29.21307° в. д., 430 м н. у. м., старовозрастный еловый лес, на стволе старой ивы козьей, единичные экземпляры, 28.VII.2020, М. К. (INER 0416); 3) ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, склон восточной экспозиции, 66.82740° с. ш. 29.53527° в. д., 320 м н. у. м., скальные стены с единичными деревьями ивы и сосны, на замшелых и голых скалах, около 20 экземпляров, 30.VII.2020, Г. У. (INER); 4) 66.86373° с. ш. 31.18279° в. д., склон горы северной экспозиции, ельник, толстая ива, множество экземпляров на одном дереве, 21.IX.2020, А. М. (INER 121977); 5) 66.717656° с. ш. 31.400814° в. д., еловый лес на скалах, дно разлома, толстая ива, множество слоевищ на одном дереве, 22.IX.2020, А. М. (INER 121978); 6) 66.71788° с. ш. 31.39659° в. д., еловый лес на скалах, дно разлома, толстая рябина, множество слоевищ на одном дереве. 22.IX.2020, А. М. (INER 122001); 7) гора Тюртойва, склон северо-восточной экспозиции, недалеко от берега Иовского водохранилища, ельник, 66.86934° с. ш. 31.17948° в. д., на стволах ивы козьей, более сотни экземпляров, 25.VIII.2014, Г. У. (набл.); 8) там же, 66.86651° с. ш. 31.17308° в. д., на стволах ивы козьей, один экземпляр, 25.VIII.2014, Г. У. (набл.); 9) там же, 66.86578° с. ш. 31.17312° в. д., на стволах ивы козьей, пять экземпляров, 25.VIII.2014, Г. У. (набл.); 10) оз. Ориярви, южное побережье, 66.80150° с. ш. 31.22807° в. д., ельник, на стволах ивы козьей, на одном дереве 10 экземпляров, 27.VIII.2014, Г. У. (набл.); 11) 66.80086° с. ш. 31.22790° в. д., ельник, на стволах ивы козьей, на одном дереве 18 экземпляров, 27.VIII.2014, Г. У. (набл.); 12) 66.80095° с. ш. 31.22658° в. д., ельник, на стволах ивы козьей, на двух деревьях 17 экземпляров, 27.VIII.2014, Г. У. (набл.). **ККМО: 3.** **ККРФ: 26.** Редкий вид, находящийся в Мурманской области на северной границе ареала, распространенный в области преимущественно в южных районах [ККМО, 2014]. Охраняется на территории Лапландского и Кандалакшского заповедников, заказников «Кутса» и «Кайта», памятников природы «Ирин-гора» и «Лишайники старовозрастных лесов побережья Белого моря» [ККМО, 2014; Фадеева, 2015].

**Melanohalea exasperata** (De Not.) O. Blanco et al. – Кандалакшский р-н, северный берег оз. Апаряви, 66.89410° с. ш. 29.64391° в. д., 210 м н. у. м., заросли из ивы и ольхи с единичными осинами, на стволе осины, единичные экземпляры, 30.VII.2020, Г. У. (INER 0403). **ККМО: 3.** Нередкий в области вид по наблюдениям за период с 2014 по 2020 г. Известен из лесных

районов на севере, в центре и на юге Мурманской области (в том числе на юго-западе Кандалакшского р-на), не встречается в тундровой и лесотундровой зоне [ККМО, 2014]. Многочисленные популяции обнаружены в последние годы в заповеднике «Пасвик» [Урбанавичюс, Фадеева, 2018]. Обычно произрастает на стволах и ветвях осины, как в естественных, так и во вторичных лесах. Ввиду нередкой встречаемости, в том числе на особо охраняемых природных территориях, невыраженной приуроченности к особым условиям местообитаний предлагается исключить вид из следующего издания Красной книги Мурманской области.

**Pertusaria coronata** (Ach.) Th. Fr. – Кандалакшский р-н: 1) 66.71767° с. ш. 31.39603° в. д., еловый лес на скалах, дно разлома, толстая ива, один таллом, 22.IX.2020, А. М. (INER 121974); 2) 66.71322° с. ш. 31.41004° в. д., еловый лес в понижении между скал, ствол осины, один таллом, 22.IX.2020, А. М. (INER 121985).

**ККМО: 16.** Редкий вид, есть только два современных указания: в сыром еловом лесу вдоль дороги Умба-Варзуга [ККМО, 2014] и в долине р. Умба в хвощовом ельнике на стволе ели [Боровичев и др., 2020]. Также приводится для Кандалакшского района без указания точного местонахождения [ККМО, 2014]. Третье достоверное местонахождение в регионе.

**Phlyctis argena** (Spreng.) Flot. – Кандалакшский р-н, 66.86488° с. ш. 31.16961° в. д., долина ручья, еловый лес, толстая ива, один таллом, 20.IX.2020, А. М. (INER 121984). **ККМО: 3.** Редкий вид, ранее известный в границах памятника природы «Ирин-гора», вдоль дороги Умба-Варзуга, на Турьем мысу [ККМО, 2014] и берегу р. Пана [Мелехин, 2017]. Новое местонахождение в регионе.

**Usnea glabrescens** (Nyl. ex Vain.) Vain. – Кандалакшский р-н, урочище Исокумпу, 22 км на запад от пос. Алакуртти, 66.93914° с. ш. 29.85428° в. д., 360 м н. у. м., старовозрастный еловый лес, на ветвях ели, два экземпляра, 1.VIII.2020, Г. У. (INER 0410). **ККМО: 3.** Редкий в области вид, известный по малочисленным находкам в центральной и южной частях области, в том числе в юго-западной части Кандалакшского р-на; охраняется на территории Лапландского и Кандалакшского заповедников, заказников «Кутса» и «Сейдъяввр», памятника природы «Ирин-гора» [Урбанавичюс и др., 2013; ККМО, 2014]. Для вида характерна приуроченность к старовозрастным лесам, потребность в высокой влажности воздуха, отсутствие загрязнения атмосферы. Лимитирующими факторами в новом местонахождении могут служить лесохозяйственные работы.

## МОХООБРАЗНЫЕ

***Arnellia fennica*** (Gottsche) Lindb. – Кандалакшский р-н, ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, склон восточной экспозиции, 66.82740° с. ш. 29.53527° в. д., 320 м н. у. м., скальные стены с единичными деревьями ивы и сосны, в основании кальцийсодержащих скал, несколько экземпляров, 30.VII.2020, Е. Б. (INEP). **ККМО: 3.** Редкий кальцефильный вид, ранее известный в Кицких Тундрах, Монче-тундре, Нявка-тундре и долине р. Кутсайоки – ущ. Пухякуру [ККМО, 2014].

***Metzgeria furcata*** (L.) Dumort. – Кандалакшский р-н, ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, склон восточной экспозиции, 66.82740° с. ш. 29.53527° в. д., скальные стенки с единичными деревьями ивы и сосны, на отрицательных поверхностях скальных стенок, несколько чистых ковриков, 30.VII.2020, Е. Б. (INEP). **ККМО: 3.** В Мурманской области вид встречается спорадически, известен из горных массивов Лапландского заповедника (Сальные Тундры, Монче-тундра, Чуна-тундра), горы Лавна-тундра, Кандалакшских гор, бассейна р. Кутсайоки, бассейна оз. Ковдозеро, побережья Кандалакшского залива Белого моря, заповедника «Пасвик», окр. г. Полярные Зори – гора Лысая [ККМО, 2014; Боровичев, Бойчук, 2018; Кожин и др., 2021]. Популяции испытывают тенденцию к угнетению [ККМО, 2014]. Продолжающиеся находки в различных районах области позволяют поднять вопрос о понижении статуса редкости данного вида: переместить в список видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области.

***Scapania spitsbergensis*** (Lindb.) Müll. Frib. – Кандалакшский р-н, гора Каллиоваара к северо-западу от горы Саллатунтури, скальное ущелье, 66.926521° с. ш. 29.194481° в. д., 280 м н. у. м., каменные развалы на дне ущелья, на внутренней стороне крупных валунов, в чистых ковриках, более 1000 экземпляров, 29.VII.2020, Е. Б. (INEP). **ККМО: 3.** Редкий в Мурманской области вид, известный в Лавна-тундре, Монче-тундре, Лумбовском заливе, долине р. Кутсайоки – к западу от оз. Вуориярви в ущ. Пюхякуру [ККМО, 2014].

***Crossocalyx hellerianus*** (Nees ex Lindenb.) Meyl. – Кандалакшский р-н, окр. оз. Ахвенъярви, 66.67782° с. ш. 29.54339° в. д., 340 м н. у. м., старовозрастный ельник, на старом еловом пне, коврики совместно с *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort., *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. и *Riccardia palmata*, с перьями и спорогонами, 31.VII.2020, Е. Б.

(INEP). **ККМО: 3.** Спорадически встречающийся эпиксильный вид, известный в заповеднике «Пасвик», массиве Гремяха-Вырмес, Хибинских и Ловозерских горах, Чуна-тундре, Нявка-тундре, Сальных Тундрах, Панских Тундрах, окр. пос. Краснощелье, Порья губа, о. Великий, долине р. Кутсайоки [ККМО, 2014], Турьем мысу и в окр. оз. Алла-Аккаярви [Материалы..., 2019]. Продолжающиеся находки вида в различных районах области, в том числе на севере, свидетельствуют об относительной устойчивости его популяций в регионе. Есть основание понизить статус редкости данного вида: переместить в список видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области.

***Riccardia palmata*** (Hedw.) Carruth. – Кандалакшский р-н, 1) окр. оз. Ахвенъярви, 66.677823° с. ш., 29.543391° в. д., 340 м н. у. м., старовозрастный ельник, на старом еловом пне, коврики совместно с *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort., *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. и *Crossocalyx hellerianus*, 31.VII.2020, Е. Б. (INEP); 2) ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, 66.82544° с. ш. 29.53260° в. д., ельник травяной на дне ущелья, крупномерный валеж ели, в смеси с *Blepharostoma trichophyllum*, *Fuscocephalozia leucantha* (Spruce) Váňa et L. Söderstr., *Fuscocephalozia lunulifolia* (Dumort.) Váňa et L. Söderstr., *Lophozia guttulata* (Lindb. et Arnell) A. Evans, 30.VII.2020, Е. Б. (INEP). **ККМО: 3.** Спорадически встречающийся вид, известный в Сальных Тундрах, Нявка-тундре, Панских Тундрах, о-вах и побережьях Кандалакшского залива Белого моря, бас. оз. Ковдозеро [ККМО, 2014], Турьем мысу и в окр. пос. Октябрьский [Материалы..., 2019].

***Buxbaumia aphylla*** Hedw. – Кандалакшский р-н, бассейн оз. Ковдозеро, 66.823083° с. ш. 31.387745° в. д., сосняк кустарничково-лишайниковый, обочина дороги, на песчаной почве, около 10 спорофитов, 23.VIII.2020, Е. Б. (INEP). **ККМО: 3.** В Мурманской области встречается спорадически: в окрестностях пос. Ревда и Уполокша, на берегу Лумбовского залива, в горах Чуна-тундра, Монче-тундра, Сальные Тундры, на территории ПАБСИ, на Турьем мысу [ККМО, 2014], в г. Полярные Зори [Другова, 2014], в нескольких местонахождениях в Печенгском районе – заповедник «Пасвик» и проектируемый памятник природы «Болота у озера Алла-Аккаярви» [Кравченко и др., 2017], на побережье Баренцева моря – губа Дроздовка [Боровичев и др., 2018] и среднем течении р. Умбы [Материалы..., 2019]. Продолжающиеся находки вида в различных районах области,



в том числе подвергающихся антропогенному воздействию, свидетельствуют об относительной устойчивости данного вида в регионе. Есть основание понизить статус редкости данного вида: переместить из списка мхов, подлежащих охране на территории Мурманской области, в список видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской области.

### СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ

***Asplenium viride*** Huds. – Кандалакшский р-н, безымянное ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы (между горами Соткойва и Хауккатунтури), 66.826479° с. ш. 29.534255° в. д., 310 м н. у. м., тенистая скальная щель, 30.VII.2020, Е. Б., М. К., М-4197 (Н, INEP, КРАВГ). **ККМО: 3.** В Мурманской области спорадически встречается на участках выходов кальцийсодержащих пород в центральной и южной частях и на северо-западе [ККМО, 2014; Кравченко и др., 2016; Кожин и др., 2021]. На юго-западе Мурманской области вид известен из ряда местонахождений в заказнике Кутса [Ulvinen, 1996]. Ближайшее к выявленному местонахождению известно из ущелья Туорсукуру [Ulvinen, 1996]. Обнаруженная популяция очень малочисленна – пять особей, пригодные местообитания имеют очень ограниченное распространение – несколько квадратных метров.

***Botrychium lanceolatum*** (S. G. Gmel.) Angstr. – Кандалакшский р-н: 1) пос. Алакуртти, ул. Заречная, 66.955825° с. ш. 30.339431° в. д., 152 м н. у. м., опушка соснового леса, 27.VII.2020, М. К., М-4148 (Н, INEP, КРАВГ); 2) бывший пос. Вуориярви, 66.791987° с. ш. 30.149767° в. д., 178 м н. у. м., сухой погремковый луг, 03.VIII.2020, М. К., М-4235 (Н, INEP, КРАВГ); 3.VIII.2020, М. К. (набл.). **ККМО: 16.** В Мурманской области спорадически встречается на суходольных лугах в окрестностях г. Кола, р. Кивийоки в бас. р. Лотта, Нотозерский погост, окр. г. Кировска, беломорские о-ва Кандалакшского заповедника [ККМО, 2014]. В районе работ вид был известен из долины р. Кутсайоки: Вуориярви, Макиакууваара. Обнаружено новое местонахождение в пос. Алакуртти, а также подтверждено историческое местонахождение в пос. Вуориярви.

***Botrychium multifidum*** (S. G. Gmel.) Rupr. – Кандалакшский р-н: 1) пос. Алакуртти, ул. Заречная, 66.955322° с. ш. 30.343842° в. д., 153 м н. у. м., опушка соснового леса, 27.VII.2020, М. К., Е. Б. (набл.); 2) 1,4 км к востоку от бывшей дер. Саллансуу (западной части дер. Куолаярви), в долине р. Куолайоки,

66.973833° с. ш. 29.284967° в. д., 202 м н. у. м., на средней части (между колеями) дороги среди соснового кустарничкового леса, в котором находятся развалины складов-землянок, 27.VII.2020, М. К. (набл.); 3) бывший пос. Вуориярви, 66.78941° с. ш. 30.17036° в. д., 177 м н. у. м., березняк вересково-лишайниковый, 2.VIII.2020, Е. К. (набл.); 4) бывший пос. Вуориярви, 66.793034° с. ш. 30.150153° в. д., 184 м н. у. м., березняк вересково-лишайниковый, обочина дороги, 2.VIII.2020, Е. К. (набл.); 5) бывший пос. Вуориярви, 66.791987° с. ш. 30.149767° в. д., 178 м н. у. м., сухой погремковый луг, 3.VIII.2020, М. К., М-4237 (Н, INEP, КРАВГ); 3.VIII.2020, Е. Б. (набл.); 6) бывший пос. Вуориярви, 66.788964° с. ш. 30.16835° в. д., 181 м н. у. м., разнотравно-злаковый сухой луг, 2.VIII.2020, М. К., М-4261 (Н, INEP, КРАВГ). **ККМО: 3.** В Мурманской области вид спорадически встречается на суходольных лугах в таежной части региона [ККМО, 2014]. В районе работ вид был известен из долины р. Кутсайоки: Вуориярви, Макиакууваара [Ulvinen, 1996], Куолаярви, Пахаярви (гербарий Ботанического музея Университета города Хельсинки, Н). Обнаружены новые местонахождения в пос. Алакуртти и близ западной части дер. Куолаярви, а также подтверждено историческое местонахождение вида в пос. Вуориярви.

***Butomus umbellatus*** L. – Кандалакшский р-н, 1) пос. Кайралы (Куолаярви), оз. Куолаярви (Alajärvi), у моста, 66.928313° с. ш. 29.602578° в. д., 203 м н. у. м., мелководье протоки, 29.VII.2020, М. К., М-4179 (Н, INEP, КРАВГ); 2) перешеек между озером Куолаярви (Ylijärvi) и Апаярви (Aapajärvi), с северной стороны в озере Куолаярви (Ylijärvi), 66.894362° с. ш. 29.643897° в. д., 211 м н. у. м., мелководье озера, 30.VII.2020, М. К., М-4191 (Н, INEP, КРАВГ). **ККМО: 3.** В Мурманской области вид встречается в единичных местонахождениях на юге региона, здесь проходит северная граница распространения вида в Европейской России. Ранее он был отмечен в н. п. Куолаярви, пос. Ёнский [ККМО, 2014]. Выявлено новое местонахождение в южной части оз. Куолаярви (Ylijärvi), а также подтверждено историческое местонахождение близ пос. Кайралы в протоке оз. Куолаярви. Обе выявленные популяции малочисленные (до 10 особей) и угнетенные – растения слаборазвитые и не цветущие.

***Diplazium sibiricum*** (Turcz. ex G. Kunze) Kurata – Кандалакшский р-н, бассейн оз. Ковдозеро, долина р. Толванд в верхнем течении, в 2 км на юго-запад от современной плотины гидроэлектростанции на р. Иова, в 350 м от базы

отдыха Иова, 66.659074° с. ш. 31.369554° в. д., ельник крупнопоротниковый, популяция многочисленная, растения образуют густой покров, 23.VIII.2020, Е. Б. (INER). **ККМО: 3.** В Мурманской области вид встречается спорадически и приурочен к местообитаниям, где воды богаты соединениями кальция [ККМО, 2014; Материалы..., 2019]. В районе работ вид был достоверно известен из ряда местонахождений в бассейнах оз. Куоляярви и р. Тумча [ККМО, 2014]. В окрестностях оз. Сушозеро, которое ныне затоплено Иовским водохранилищем, вид был известен по сборам середины XIX века Н. И. Фелльмана [Fellman, 1869; Sennikov, Kozhin, 2018], однако точно установить локализацию местонахождения в Карелии или Мурманской области не представлялось возможным.

***Epipogium aphyllum*** Sw. – Кандалакшский р-н, 1,1 км к северо-северо-востоку от пос. Vuoriaarvi, 66.797198° с. ш. 30.161274° в. д., 188 м н. у. м., березовый травяной лес на кальциевом карбонате, 2.VII.2020, М. К., Е. Б., Е. Н. Козлов М-4230 (Н, INER, КРАБГ). **ККМО: 16, ККРФ: 2.** Повсеместно редкое растение, в Мурманской области находящееся на северной границе ареала. В регионе вид известен в окр. г. Апатиты, долине оз. Щучье, на юг от оз. Умбозеро, окр. городов Полярные Зори и Кандалакша [ККМО, 2014], в том числе и близ района работ в долине р. Кутса [Ulvinen, 1996]. Обнаруженная популяция представлена пятью побегам.

***Isoëtes echinospora*** Durieu – Кандалакшский р-н: 1) пос. Кайралы (Куоляярви), оз. Куоляярви (Mijärvi), у моста, 66.927677° с. ш. 29.60393° в. д., 203 м н. у. м., мелководье озера, 29.VII.2020, М. К., М-4254 (Н, КРАБГ); 2) перешеек между озером Куоляярви (Mijärvi) и Апяярви (Aapajärvi), с северной стороны в озере Куоляярви (Mijärvi), 66.894362° с. ш. 29.643897° в. д., 211 м н. у. м., мелководье озера, 30.VII.2020, М. К., М-4257 (Н, INER, КРАБГ); 3) западная сторона оз. Хосиярви, 66.65606° с. ш. 29.586513° в. д., 290 м н. у. м., мелководье озера, 31.VII.2020, М. К., М-4260 (Н, INER, КРАБГ). **ККМО: 5, ККРФ: 2.** Вид спорадически встречается в Мурманской области и приурочен к олиготрофным водоемам [ККМО, 2014; Материалы..., 2019]. В районе работ вид ранее был известен из единственного местонахождения – озера Пюхьярви [Ulvinen, 1996]. Все отмеченные популяции относительно малочисленные, однако обнаруженные растения в хорошем состоянии, почти все с созревающими спорами.

***Isoëtes lacustris*** L. – Кандалакшский р-н: 1) пос. Кайралы (Куоляярви), оз. Куоляярви (Mijärvi), у моста, 66.927677° с. ш. 29.60393° в. д.,

203 м н. у. м., мелководье озера, 29.VII.2020, М. К., М-4176 (Н, INER, КРАБГ); 2) западная сторона оз. Хосиярви, 66.65606° с. ш. 29.586513° в. д., 290 м н. у. м., мелководье озера, 31.07.2020, М. К., М-4176 (КРАБГ); 3) перешеек между озером Куоляярви (Mijärvi) и Апяярви (Aapajärvi), с северной стороны в озере Куоляярви (Mijärvi), 66.894362° с. ш. 29.643897° в. д., 211 м н. у. м., мелководье озера, 30.VII.2020, М. К., М-4258 (КРАБГ) (набл.). **ККМО: 5, ККРФ: 3.** Вид спорадически встречается в Мурманской области и приурочен к олиготрофным водоемам [ККМО, 2014; Материалы..., 2019]. В районе работ вид был известен из двух местонахождений – р. Тунтсайоки и в проливе между северной и южной частями озера Куоляярви (Н). Выявлены новые местонахождения в южной части оз. Куоляярви (Mijärvi) и в озере Хосиярви, а также подтверждено историческое указание близ пролива между частями озера Куоляярви возле пос. Кайралы. Все отмеченные популяции относительно малочисленные, однако обнаруженные растения в хорошем состоянии, почти все с созревающими спорами.

***Nymphaea candida*** J. Presl et C. Presl – Кандалакшский р-н, бассейн оз. Ковдозеро, долина р. Толванд в верхнем течении, около 300 м от плотины Иовского водохранилища, 66.8379534° с. ш. 31.3276545° в. д., безымянное озеро, несколько экземпляров, 22.VIII.2020, Е. Б. (INER). **ККМО: 2.** В Мурманской области вид спорадически встречается по всей таежной зоне на мелководьях мезотрофных и мезодистрофных озер и на медленно текущих участках рек [ККМО, 2014]. В районе работ ранее был известен из ряда пунктов [Ulvinen, 1996]. Выявленная в ходе работ популяция относительно малочисленна, растения цветут.

***Potamogeton filiformis*** Pers. – Кандалакшский р-н, западная сторона оз. Хосиярви, 66.65606° с. ш. 29.586513° в. д., 290 м н. у. м., мелководье озера, 31.VII.2020, М. К., М-4206 (Н, INER, КРАБГ). **ККМО: 3.** В Мурманской области вид встречается изредка, преимущественно вдоль беломорского и баренцевоморского побережий [ККМО, 2014; Материалы..., 2019]. В последние годы выявлены новые местонахождения на п-ове Рыбачьем, в окр. г. Апатиты и близ оз. Щучьего в окр. пос. Октябрьский [Материалы..., 2019]. В исследуемом районе вид был известен из Пюхьярви, Пурнулампи и Vuoriaarvi. На мелководье Хосиярви популяция относительно многочисленная – более сотни особей.

***Potamogeton pectinatus*** L. – Кандалакшский р-н, перешеек между озером Куоляярви

(Yijärvi) и Апарярви (Aapajärvi), с северной стороны в озере Куоляярви (Yijärvi), 66.894362° с. ш. 29.643897° в. д., 211 м н. у. м., мелководье озера, 30.VII.2020, М. К., М-4256 (КРАВГ). Выявлен единственный вегетативный побег. **ККМО: 2.** В Мурманской области вид редкий. Встречается на беломорском побережье; местонахождение в долине оз. Тумча сомнительно и не имеет определенной локализации [ККМО, 2014].

**Ribes nigrum** L. – Кандалакшский р-н, 7,75 км к востоку от пос. Вуориярви, к юго-востоку от ур. Ройоттаянселькя: 1) 66.791459° с. ш. 30.325241° в. д., 159 м н. у. м., елово-березовый высокотравный лес, 2.VII.2020, М. К., М-4217 (Н, INEP, КРАВГ); 2) 66.792043° с. ш. 30.326432° в. д., 149 м н. у. м., ключевой выход с *Cratoneuron filicinum*, 2.VII.2020, М. К. (набл.); 3) бассейн оз. Ковдозеро, долина р. Толванд в верхнем течении, в 2 км на юго-запад от современной плотины гидроэлектростанции на р. Иова, в 350 м от базы отдыха «Иова», 66.659074° с. ш. 31.369554° в. д., ельник папоротниковый, 2 экземпляра, 23.VIII.2020, Е. Б. (INEP). **ККМО: 3.** В Мурманской области дикая (аборигенная) черная смородина ранее была обнаружена в четырех местонахождениях на юге региона: в окрестностях пос. Алакуртти и города Кандалакши, в нижнем течении р. Варзуга [ККМО, 2014], в среднем течении р. Умба [Материалы..., 2019] и близ бывшего русла р. Нива на окраинах города Полярные Зори [Маслобоев и др., 2020]. В новых местонахождениях смородина относительно малочисленна.

**Salix aurita** L. – Кандалакшский р-н, гора Каллиоваара к северо-западу от горы Саллатунтури, скальное ущелье, 66.926521° с. ш. 29.194481° в. д., 258 м н. у. м., мезотрофное кустарничково-сфагновое болото, 29.VII.2020: 1) Е. К. (набл.); 2) М. К., М-4167 (Н, IBIW, INEP, КРАВГ). **ККМО: 3.** Вид изредка встречается в южной части Мурманской области, где проходит его северная граница ареала [ККМО, 2014]. Небольшая популяция площадью около 60 кв. м была отмечена на мезотрофном кустарничково-сфагновом болоте в понижении на скальной террасе, выходящей к обрыву ущелья.

**Viola selkirkii** Pursh ex Goldie – Кандалакшский р-н, около перешейка между озером Куоляярви (Yijärvi) и Апарярви (Aapajärvi), близ бывшего поселения Mikkola: 1) 66.89325° с. ш. 29.628095° в. д., 252 м н. у. м., травяной гераниевый ельник, 30.VII.2020, М. К., Е. Б., (набл.); 2) 66.89284° с. ш. 29.624354° в. д., 250 м н. у. м., травяной гераниевый ельник, 30.VII.2020, М. К., М-4187 (Н, INEP, КРАВГ). **ККМО: 16.** В Мурманской области известен

из нескольких пунктов на юго-западе региона [ККМО, 2014]. В 2013 г. был обнаружен в окрестностях горы Гремяха (заказник «Кайта») [Кравченко, 2014]. Все остальные местонахождения вида приводились на основании исторических указаний середины прошлого века.

*Благодарим Р. Д. Химича за содействие в проведении полевых работ в районе Иовского водохранилища.*

*Работа выполнена в рамках государственных заданий ИППЭС КНЦ РАН и ПАБСИ КНЦ РАН, а также при частичной поддержке РФФИ (18-05-60142).*

## Литература

Боровичев Е. А., Бойчук М. А. Мохообразные заповедника «Пасвик». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 123 с.

Боровичев Е. А., Кожин М. Н., Игнашов П. А., Кириллова Н. Р., Копеина Е. И., Кравченко А. В., Кузнецов О. Л., Кутенков С. А., Мелехин А. В., Попова К. Б., Разумовская А. В., Сенников А. Н., Фадеева М. А., Химич Ю. Р. Значимые находки растений, лишайников и грибов на территории Мурманской области. II // Труды КарНЦ РАН. 2020. № 1. С. 17–33. doi: 10.17076/bg1078

Боровичев Е. А., Кожин М. Н., Мелехин А. В., Кутенков С. А., Кузнецов О. Л., Королева Н. Е., Игнашов П. А., Фадеева М. А., Химич Ю. Р., Разумовская А. В., Попова К. Б., Кудр Е. В. Значимые находки растений, лишайников и грибов на территории Мурманской области. III // Труды КарНЦ РАН. 2021. № 1. С. 82–93. doi: 10.17076/bg1251

Другова Т. П. Листостебельные мхи города Полярные Зори (Мурманская область) // Вестник МГТУ. 2014. Т. 17, № 1. С. 128–138.

Исаева Л. Г., Берлина Н. Г., Химич Ю. Р. Афиллофороидные грибы Лапландского заповедника // Труды Лапландского гос. природного биосферного заповедника. Вып. VI. М.: Перо, 2012. С. 215–239.

Кожин М. Н., Боровичев Е. А., Королева Н. Е. Гора Лысая как региональная ключевая ботаническая территория (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2021. № 1. С. 41–50. doi: 10.17076/bg1335

Кравченко А. В. Флористические находки в Мурманской области // Бюл. МОИП. Отдел биол. 2014. Т. 119, № 3. С. 62–63.

Кравченко А. В., Боровичев Е. А., Химич Ю. Р., Фадеева М. А., Костина В. А., Кутенков С. А. Значимые находки растений, лишайников и грибов на территории Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 7. С. 34–50. doi: 10.17076/bg655

Кравченко А. В., Кожин М. Н., Боровичев Е. А., Костина В. А. Новые данные о распространении охраняемых видов сосудистых растений в Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2016. № 3. С. 84–89. doi: 10.17076/bg288



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.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Маслобоев В. А., Боровичев Е. А., Валькова С. А., Вандыш О. И., Гилязов А. С., Даувальтер В. А., Денисов Д. Б., Другова Т. П., Елизарова И. Р., Ершов В. В., Зенкова И. В., Исаева Л. Г., Катаев Г. Д., Ключникова Е. М., Кожин М. Н., Корнейкова М. В., Королева И. М., Королева Н. Е., Кудрявцева Л. П., Кузнецов Н. М., Макаров Д. В., Петрова О. В., Разумовская А. В., Редькина В. В., Сандимиров С. С., Сошина А. С., Сухарева Т. А., Терентьев П. М., Урбанавичюс Г. П., Фокина Н. В., Химич Ю. Р. Современное состояние экосистем в районе Кольской АЭС (Мурманская область). Апатиты: Лесник, 2020. 311 с.

Материалы по ведению Красной книги Мурманской области. Информ. бюллетень. Вып. 1. Мурманск: МПР Мурман. обл., 2019. 101 с.

Мелехин А. В. Находки новых и редких в Мурманской области видов лишайников из сборов 2015–2016 гг. // Вестник КНЦ РАН. 2017. № 2. С. 15–21.

Пыстина К. А., Павлова Т. В., Шестакова Ю. С. К микофлоре заповедных островов Кандалакшского залива (сумчатые, базидиальные и несовершенные грибы) // Труды Кандалакшского государственного заповедника. Вып. VII, ботанические исследования. Мурманск: Мурман. книж. изд-во, 1969. С. 190–227.

Урбанавичюс Г. П. К лишайнофлоре природного парка «Кораблекк» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2020. № 8. С. 81–89. doi: 10.17076/bg1179

Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н., Мелехин А. В. Лишайнофлора Лапландского государственного природного биосферного заповедника (аннотированный список). Апатиты: КНЦ РАН, 2013. 158 с.

Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Лишайнофлора заповедника «Пасвик»: разнообразие, распространение, экология, охрана. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 173 с.

Фадеева М. А. Ключевые лесные местообитания лишайников в заказнике «Кайта» (Мурманская область) // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Восточной Фенноскандии: Тез. докл. Междунар. совещ., посв. 100-летию со дня рождения М. Л. Раменской / Ред. Н. Е. Королева, Е. А. Боровичев. Апатиты: КазМ, 2015. С. 93–94.

Химич Ю. Р., Змитрович И. В. Новые находки афиллофороидных грибов в Мурманской области.

2. Печенгский район // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 1. С. 93–100. doi: 10.17076/bg894

Химич Ю. Р., Ширяев А. Г., Исаева Л. Г., Берлина Н. Г. Напочвенные афиллофороидные грибы Лапландского заповедника // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 1. С. 50–61. doi: 10.17076/bg457

Химич Ю. Р., Ширяев А. Г., Исаева Л. Г., Боровичев Е. А. Новые данные о распространении краснокишечных видов грибов в Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2021. № 1. С. 106–112. doi: 10.17076/bg1239

Шубин В. И., Крутов В. И. Грибы Карелии и Мурманской области (эколого-систематический список). Л.: Наука, 1979. 107 с.

Bolshakov S. Yu., Kalinina L. B., Volobuev S. V., Rebriv Yu. A., Shiryayev A. G., Khimich Yu. R., Vlasenko V. A., Leostrin A. V., Shakhova N. V., Vlasenko A. V., Dejidmaa T., Ezhov O. N., Zmitrovich I. V. New species for regional mycobiotas of Russia. 5. Report 2020 // Микология и фитопатология. 2020. Т. 54, № 6. С. 404–413. doi: 10.31857/S0026364820060033

Bolshakov S. Yu., Potapov K. O., Ezhov O. N., Volobuev S. V., Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V. New species for mycobiota of Russia. 1. Report 2016 // Микология и фитопатология. 2016. Т. 50, вып. 5. С. 275–286.

Fellman N. I. Plantae vasculares in Lapponia Orientali sponte nascentes // Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh. 1869. 8: I–LXX + 1–99.

Isaeva L. G., Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V., Berlina N. G. Towards an inventory of the mycobiota of the Lapland State Nature Biosphere Reserve (Murmansk Region, North-West Russia) // Folia Cryptogam. Est. 2015. Fasc. 52. P. 29–33. doi: 10.12697/fce.2015.52.04

Index Fungorum. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 10.05.2021).

Melekhin A. V., Davydov D. A., Bоровичев Е. А., Shalygin S. S., Konstantinova N. A. CRIS – service for input, storage and analysis of the biodiversity data of the cryptogams // Folia Cryptogam. Est. 2019. Vol. 56. P. 99–108.

Sennikov A. N., Kozhin M. N. The history of the Finnish botanical exploration of Russian Lapland in 1861 and 1863 // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. 2018. Vol. 94. P. 1–35.

Ulvinen T. Vascular plants of the former Kutsa Nature Reserve // Oulanka Reports. 1996. Vol. 16. P. 39–52.

Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia // Norrlinia. 2008. Vol. 17. P. 1–80.

Поступила в редакцию 29.05.2021

## References

Borovichев E. A., Boychuk M. A. Mokhoobraznyye zapovednika "Pasvik" [Mosses of the Pasvik State Nature Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018. P. 123.

Borovichев E. A., Kozhin M. N., Ignashov P. A., Kirillova N. R., Kopeina E. I., Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L., Kutenkov S. A., Melekhin A. V., Popova K. B., Razumovskaya A. V., Sennikov A. N., Fadeeva M. A., Khimich Yu. R. Znachimye nakhodki rastenii, lishainikov i gribov na territorii Murmanskoj oblasti. II [Noteworthy

records of plants, lichens and fungi in the Murmansk Region. II]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2020. No. 1. P. 17–33. doi: 10.17076/bg1078

Borovichев E. A., Kozhin M. N., Melekhin A. V., Kutenkov S. A., Kuznetsov O. L., Koroleva N. E., Ignashov P. A., Fadeeva M. A., Khimich Yu. R., Razumovskaya A. V., Popova K. B., Kudr E. V. Znachimye nakhodki rastenii, lishainikov i gribov na territorii Murmanskoj oblasti. III [Noteworthy records of plants, li-

chens and fungi in the Murmansk Region. III]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2021. No. 1. P. 82–93. doi: 10.17076/bg1251

Drugova T. P. Listostebel'nye mkhi goroda Polyarnye Zori (Murmanskaya oblast') [Leafy mosses of Polyarnye Zori Town (the Murmansk Region)]. *Vestnik MGTU* [Proceed. of the MSTU]. 2014. Vol. 17, no. 1. P. 128–138.

Fadeeva M. A. Klyuchevye lesnye mestoobitaniya lishainikov v zakaznike "Kaita" (Murmanskaya oblast') [Key forest habitats of lichens in the Kaita Reserve (Murmansk Region)]. *Probl. izucheniya i sokhr. rast. mira Vostochnoi Fennoskandii*: Tez. dokl. Mezhdunar. soveshch., posv. 100-letiyu so dnya rozhdeniya M. L. Ramenskoi [Issues of studying and preserving the flora of Eastern Fennoscandia: Proceed. int. conf., dedicated to the 100<sup>th</sup> anniv. of the birth of M. L. Ramenskaya]. Eds. N. E. Koroleva, E. A. Borovichev. Apatity: KaeM, 2015. P. 93–94.

Isaeva L. G., Berlina N. G., Khimich Yu. R. Afilloforoidnye griby Laplandskogo zapovednika [Aphylophoroid fungi of the Lapland Reserve]. *Trudy Laplandskogo gos. prirod. biosfernogo zapoved.* [Proceed. Lapland St. Nat. Biosphere Res.]. Moscow: Pero, 2012. Vol. VI. P. 215–239.

Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V. Novye nakhodki afilloforoidnykh gribov v Murmanskoi oblasti. 2. Pechengskii raion [New findings of aphylophoroid fungi in the Murmansk Region. 2. Pechenga District]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2019. Vol. 1. P. 93–100. doi: 10.17076/bg894

Khimich Yu. R., Shiryaev A. G., Isaeva L. G., Berlina N. G. Napochvennyye afilloforoidnye griby Laplandskogo zapovednika [Ground-dwelling aphylophoroid fungi of the Lapland Reserve]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2017. No. 1. P. 50–61. doi: 10.17076/bg457

Khimich Yu. R., Shiryaev A. G., Isaeva L. G., Borovichev E. A. Novye dannye o rasprostraneni krasnokniznykh vidov gribov v Murmanskoi oblasti [New data on the distribution of red-listed fungal species in the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2021. No. 1. P. 106–112. doi: 10.17076/bg1239

Kozhin M. N., Borovichev E. A., Koroleva N. E. Gora Lysaya kak regional'naya klyuchevaya botanicheskaya territoriya (Murmanskaya oblast') [Mount Lysaya as a regional important plant area, Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2021. No. 1. P. 41–50. doi: 10.17076/bg1335

*Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti* [The Red Data Book of the Murmansk Region]. Kemerovo: Aziya-Print, 2014. 578 p.

*Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby)* [The Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi)]. Moscow: KMK, 2008. 855 p.

Kravchenko A. V. Floristicheskie nakhodki v Murmanskoi oblasti [Records of flora in the Murmansk Region]. *Byull. MOIP. Otdel biol.* [Bull. Moscow Soc. Naturalists. Biol. Ser.]. 2014. Vol. 119, no. 3. P. 62–63.

Kravchenko A. V., Borovichev E. A., Khimich Yu. R., Fadeeva M. A., Kostina V. A., Kutenkov S. A. Znachimye nakhodki rastenii, lishainikov i gribov na territorii Murmanskoi oblasti [Noteworthy records of plants, lichens

and fungi in the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2017. No. 7. P. 34–50. doi: 10.17076/bg655

Kravchenko A. V., Kozhin M. N., Borovichev E. A., Kostina V. A. Novye dannye o rasprostraneni okhranyayemykh vidov sosudistykh rastenii v Murmanskoi oblasti [New data on the distribution of red-listed vascular plant species in the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2016. No. 3. P. 84–89. doi: 10.17076/bg288

Masloboev V. A., Borovichev E. A., Val'kova S. A., Vandyshev O. I., Gilyazov A. S., Dauval'ter V. A., Denisov D. B., Drugova T. P., Elizarova I. R., Ershov V. V., Zenkova I. V., Isaeva L. G., Kataev G. D., Klyuchnikova E. M., Kozhin M. N., Korneikova M. V., Koroleva I. M., Koroleva N. E., Kudryavtseva L. P., Kuznetsov N. M., Makarov D. V., Petrova O. V., Razumovskaya A. V., Red'kina V. V., Sandimirov S. S., Soshina A. S., Sukhareva T. A., Terent'ev P. M., Urbanavichus G. P., Fokina N. V., Khimich Yu. R. Sovremennoe sostoyanie ekosistem v raione Kol'skoi AES (Murmanskaya oblast') [Current state of ecosystems in the area of the Kola NPP (Murmansk Region)]. Apatity: Lesnik, 2020. 311 p.

*Materialy po vedeniyu Krasnoi knigi Murmanskoi oblasti: Inform. Byull.* [Materials on the maintenance of the Red Data Book of the Murmansk Region: Information bulletin]. Vol. 1. Murmansk: Ministry of Natural Resources of the Murmansk Region, 2019. 101 p.

Melekhin A. V. Nakhodki novykh i redkikh v Murmanskoi oblasti vidov lishainikov iz sborov 2015–2016 gg. [Findings of new and rare species of lichens in the Murmansk Region from the collections in 2015–2016]. *Vestnik KNTs RAN* [Vestnik KSC RAS]. 2017. No. 2. P. 15–21.

Pystina K. A., Pavlova T. V., Shestakova Yu. S. K mikoflore zapovednykh ostrovov Kandalakshskogo zaliva (sumchatye, bazidial'nye i nesovershennyye griby) [On the mycoflora of the protected islands of the Kandalaksha Bay (marsupials, basidiomycetes, and imperfect fungi)]. *Trudy Kandalakshskogo gos. zapoved. Botanicheskie issled.* [Proceed. Kandalaksha St. Res. Botanical Research]. Murmansk: Murm. knish. izd-vo, 1969. Iss. VII. P. 190–227.

Shubin V. I., Krutov V. I. Griby Karelii i Murmanskoi oblasti: ekologo-sistematicheskii spisok [Fungi of Karelia and the Murmansk Region: an ecological and systematic checklist]. Leningrad: Nauka, 1979. 107 p.

Urbanavichus G. P. K likhenoflore prirodnogo parka "Korablekk" (Murmanskaya oblast') [Contribution to the lichen flora of the Korablekk Nature Park (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2020. No. 8. P. 81–89. doi: 10.17076/bg1179

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Likhenoflora zapovednika "Pasvik": raznoobrazie, rasprostranenie, ekologiya, okhrana [The lichen flora of the Pasvik Reserve: diversity, distribution, ecology, and protection]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018. 173 p.

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N., Melekhin A. V. Likhenoflora Laplandskogo gos. prirodnogo biosfernogo zapovednika (annotirovannyi spisok) [Lichen flora of the Lapland State Nature Biosphere Reserve (an annotated checklist)]. Apatity: KSC RAS, 2013. 158 p.

Bolshakov S. Yu., Kalinina L. B., Volobuev S. V., Rebriev Yu. A., Shiryayev A. G., Khimich Yu. R., Vlasenko V. A., Leostrin A. V., Shakhova N. V., Vlasenko A. V., Dejidmaa T., Ezhov O. N., Zmitrovich I. V. New species for regional mycobiotas of Russia. 5. Report 2020. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2020. Vol. 54, no. 6. P. 404–413. doi: 10.31857/S0026364820060033

Bolshakov S. Yu., Potapov K. O., Ezhov O. N., Volobuev S. V., Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V. New species for mycobiota of Russia. 1. Report 2016. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2016. Vol. 50, iss. 5. P. 275–286.

Fellman N. I. Plantae vasculares in Lapponia Orientali sponte nascentes. *Not. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förh.* 1869. 8: I–LXX + 1–99.

Isaeva L. G., Khimich Iu. R., Zmitrovich I. V., Berlina N. G. Towards an inventory of the mycobiota of the Lapland State Nature Biosphere Reserve (Murmansk

Region, North-West Russia). *Folia Cryptogam. Est.* 2015. Fasc. 52. P. 29–33. doi: 10.12697/fce.2015.52.04  
*Index Fungorum*. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed: 10.05.2021).

Melekhin A. V., Davydov D. A., Borovichev E. A., Shalugin S. S., Konstantinova N. A. CRIS – service for input, storage and analysis of the biodiversity data of the cryptogams. *Folia Cryptogam. Est.* 2019. Vol. 56. P. 99–108.

Sennikov A. N., Kozhin M. N. The history of the Finnish botanical exploration of Russian Lapland in 1861 and 1863. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 2018. Vol. 94. P. 1–35.

Ulvinen T. Vascular plants of the former Kutsa Nature Reserve. *Oulanka Reports*. 1996. Vol. 16. P. 39–52.

Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia. *Norrinia*. 2008. Vol. 17. P. 1–80.

Received May 29, 2021

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### **Боровичев Евгений Александрович**

ведущий научный сотрудник, к. б. н.  
Институт проблем промышленной экологии Севера – обособленное подразделение ФИЦ «Кольский научный центр РАН»  
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209  
эл. почта: borovichyok@mail.ru  
тел.: (81555) 79378, (81555) 78378

### **Кожин Михаил Николаевич**

доцент каф. геоботаники, к. б. н.  
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, биологический факультет Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234  
инженер  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН  
ул. Ферсмана, 18а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209  
эл. почта: mnk\_umba@mail.ru  
тел.: 89268154607

### **Мелехин Алексей Валерьевич**

научный сотрудник, к. б. н.  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН  
ул. Ферсмана, 18а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209  
эл. почта: melichen@yandex.ru

### **Урбанавичус Геннадий Пранасович**

ведущий научный сотрудник, к. г. н.  
Институт проблем промышленной экологии Севера, ФИЦ «Кольский научный центр РАН»  
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209  
эл. почта: g.urban@mail.ru  
тел.: (81555) 79696

## CONTRIBUTORS:

### **Borovichev, Evgeny**

Institute of North Industrial Ecology Problems,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,  
Russia  
e-mail: borovichyok@mail.ru  
tel.: (81555) 79378

### **Kozhin, Mikhail**

Lomonosov Moscow State University  
1 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia  
Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia  
e-mail: mnk\_umba@mail.ru  
tel.: +79268154607

### **Melekhin, Aleksey**

Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia  
e-mail: melichen@yandex.ru

### **Urbanavichus, Gennadii**

Institute of North Industrial Ecology Problems,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,  
Russia  
e-mail: g.urban@mail.ru  
tel.: (81555) 79696

**Химич Юлия Ростиславовна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт проблем промышленной экологии Севера  
Кольского научного центра РАН  
ул. Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,  
Россия, 184209  
эл. почта: ukhim@inbox.ru  
тел.: (81555) 79696

**Копейна Екатерина Игоревна**

младший научный сотрудник  
Полярно-альпийский ботанический сад-институт  
им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН  
Кировск-6, Мурманская область, Россия, 184256  
эл. почта: Kopeina-E@yandex.ru  
тел.: 89211620270

**Khimich, Yulia**

Institute of Industrial Ecology Problems of the North,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,  
Russia  
e-mail: ukhim@inbox.ru  
tel.: (81555) 79696

**Kopeina, Ekaterina**

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
184256 Kirovsk-6, Murmansk Region, Russia  
e-mail: Kopeina-E@yandex.ru  
tel.: +79211620270

УДК 581.95, 502.75

## НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Е. А. Глазкова

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

Приведены новые данные о распространении, биотопической приуроченности, численности, а в ряде случаев динамике локальных популяций 9 редких видов сосудистых растений, обнаруженных автором на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга. Из них один вид (*Dactylorhiza baltica*) занесен в Красную книгу Российской Федерации, два вида (*Carex arenaria*, *Viola persicifolia*) – в Красную книгу Ленинградской обл. и три вида (*Alisma gramineum*, *A. juzepeczukii*, *Persicaria mitis*) – в Красную книгу Санкт-Петербурга. Кроме того, в статье представлены новые сведения о распространении редких в регионе адвентивных видов – *Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Erigeron annuus*. Обсуждается инвазивный статус *Bidens frondosa* и динамика расселения этого вида в регионе. Большинство находок редких видов сделаны на территории государственного природного заказника «Западный Котлин».

Ключевые слова: сосудистые растения; охраняемые виды; адвентивные виды; инвазивные виды; Красная книга; особо охраняемые природные территории; Котлин; охрана растительного мира.

### E. A. Glazkova. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF RARE AND PROTECTED SPECIES OF VASCULAR PLANTS IN THE LENINGRAD REGION AND SAINT PETERSBURG

New information is given on the habitats, distribution, population status and dynamics of 9 rare vascular plant species. The material was collected through floristic surveys carried out by the author in the Leningrad Region and St. Petersburg, mainly in 2018–2020. One of the species (*Dactylorhiza baltica*) is listed in the Red Data Book of the Russian Federation, three species (*Alisma gramineum*, *A. juzepeczukii*, *Persicaria mitis*) are red-listed in Saint Petersburg, and two species (*Carex arenaria*, *Viola persicifolia*) are red-listed in the Leningrad Region. Most of the rare species records were made in the Zapadniy Kotlin Nature Reserve. In addition, the article presents new information on rare alien species – *Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, and *Erigeron annuus*. The invasive status of *Bidens frondosa* and the dynamics of its distribution in the region are discussed.

Keywords: vascular plants; protected species; aliens; invasive species; Red Data Book; protected areas; Kotlin; plant conservation.



## Введение

Несмотря на то что итоги изучения и анализа распространения охраняемых видов сосудистых растений на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга были совсем недавно подведены в Красных книгах соответствующих субъектов федерации [Красная..., 2018а, б], появились новые сведения о распространении, биотопической приуроченности, численности и динамике локальных популяций охраняемых видов.

В статье представлены полученные автором в последние годы новые сведения, дополняющие представления о современном распространении редких видов сосудистых растений в Ленинградской обл. и Санкт-Петербурге. Данная информация представляет не только научный интерес, но и является важной для природоохранных целей.

Актуализация сведений об охраняемых объектах растительного мира необходима для дальнейшего ведения Красных книг Ленинградской области и Санкт-Петербурга, а также при планировании хозяйственной деятельности.

Не менее важна информация о новых находках адвентивных видов растений, в первую очередь для выявления инвазивных и карантинных растений и динамики их распространения в регионе. Некоторые чужеродные виды могут успешно распространяться из мест первичного заноса, натурализовываться и становиться инвазивными, вытесняя аборигенные виды и представляя серьезную угрозу естественным сообществам [Виноградова и др., 2010; Rušek et al., 2017; Vinogradova et al., 2018]. Сведения о появлении и распространении инвазивных видов необходимы для организации борьбы с ними с целью предотвращения негативного воздействия чужеродных видов растений на природные экосистемы.

## Материалы и методы

Находки редких и охраняемых видов сосудистых растений сделаны автором при проведении флористических исследований в Ленинградской области (Всеволожский, Выборгский и Приозерский р-ны) и на территории Санкт-Петербурга (Кронштадтский и Приморский р-ны) в основном в 2018–2020 гг. Полученные результаты дополнены неопубликованными материалами более ранних исследований автора.

В представленном ниже аннотированном списке аборигенные и чужеродные виды приведены в алфавитном порядке в пределах

каждой группы. Названия таксонов в большинстве случаев даны в соответствии с постоянно обновляемой базой данных World Checklist of Vascular Plants (WCVP) с учетом современных обработок по отдельным таксонам. Для некоторых видов в скобках приведены синонимы. Географические координаты местонахождений видов указаны в системе WGS 84. Если находка вида подтверждена гербарным образцом, указан номер образца (при наличии) и акроним гербария. Поскольку все сборы и наблюдения выполнены автором, фамилия коллектора (наблюдателя) при цитировании гербарных образцов опущена. В аннотациях к видам приведены географическая и эколого-ценотическая характеристики, данные о численности и в ряде случаев – о динамике популяций. Для охраняемых видов указана категория статуса редкости (природоохранного статуса). Для заносных видов дана оценка их инвазивного потенциала.

Приняты следующие обозначения: СПб – г. Санкт-Петербург, ККРФ – Красная книга Российской Федерации [2008], ККЛО – Красная книга Ленинградской области [2018а], ККСПб – Красная книга Санкт-Петербурга [2018б], Н – Гербарий Ботанического музея Хельсинкского университета.

Гербарные образцы, упомянутые в статье, хранятся в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE).

## Результаты и обсуждение

### АБОРИГЕННЫЕ ВИДЫ

*Alisma gramineum* Lej. – СПб, Кронштадтский р-н, о. Котлин, заказник «Западный Котлин», северный берег: бухта к северо-востоку от Крепостного канала, N60.02871°, E29.67355°, мелководье залива, близ берега, на каменисто-песчаном дне, 5 растений, водная и земноводная формы, 27.VI.2020, EG-12 (LE); к востоку от в/ч в р-не форта Шанц, N60.02754°, E29.67999°, на мелководье залива, 10–20 растений, 11.VIII.2020, EG-31 (LE). ККСПб – EN (2).

Редкий на Северо-Западе России вид, находящийся в Ленинградской обл. на северной границе ареала и встречающийся только в прибрежных районах Финского залива [Иллюстрированный..., 2006].

Ранее вид был известен в Кронштадтском р-не только по сборам XIX в. с о. Котлин и считался на острове исчезнувшим [Красная..., 2018б]. В Санкт-Петербурге до настоящего времени достоверно отмечался только в Курортном р-не (окр. г. Зеленогорска и у Тарховского мыса) [Красная..., 2018б; Доронина и др., 2021].



По сборам XIX – нач. XX в. приводился также для Петродворцового (Новый Петергоф) и Приморского (окр. Лахты) районов, но данные находки не подтверждены современными сборами.

*Alisma juzepczukii* Tzvelev – СПб, Кронштадтский р-н, о. Котлин, заказник «Западный Котлин»: 1) северный берег: бухта к юго-востоку от в/ч в р-не форта Шанц, N60.0265°, E29.6830°, песчаное мелководье залива, 5.IX.2005 (LE); близ в/ч в р-не форта Шанц, N60.02765, E29.67858, среди негустых зарослей *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. и *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, на песчано-илистом дне, 5–7 растений, 27.VII.2020, EG-1 (LE); к востоку от форта Шанц, N60.02739°, E29.67946° и N60.02743°, E29.68044°, мелководья залива, несколько десятков растений, 11.VIII.2020, EG-31а, 32 (LE); вид встречается и далее к востоку вдоль побережья, 11.VIII.2020; бухта к северо-западу от форта Шанц, N60.02941°, E29.67586°, песчано-каменистое мелководье, несколько растений, 27.VII.2020; там же, N60.02896°, E29.67552°, песчано-илистое мелководье залива, среди зарослей *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult., несколько десятков растений, 27.VII.2020, EG-8 (LE); 2) северный берег Крепостного канала, N60.02770°, E29.67293°, заболоченные берега пруда, несколько растений, 27.VII.2020, EG-15 (LE); 3) юго-восточная часть заказника, N60.02143°, E29.68153°, возле тропы у мостика, канава в черноольшанике с ивой, 11.VIII.2020. ККСРБ – VU (3).

Редкий на Северо-Западе России вид, в Санкт-Петербурге и Ленинградской обл. встречающийся исключительно по побережью Финского залива и на небольшом удалении от него [Иллюстрированный..., 2006].

Местонахождения вида на территории заказника «Западный Котлин» обнаружены впервые.

На наш взгляд, *A. juzepczukii* заслуживает исключения из Красной книги Санкт-Петербурга из-за своего неясного таксономического статуса [Jacobson, 2003] и наблюдаемой в последние десятилетия тенденции к распространению как на территории Санкт-Петербурга, так и в Ленинградской обл.

*Carex arenaria* L. – Ленинградская обл., Выборгский р-н, окр. пос. Песочное, в 970 м к юго-западу от форта Ино, N60.161373°, E29.364029°, побережье Финского залива, высокий береговой вал, под сосной, образует заросли на участке площадью около 40 м<sup>2</sup>, 10.III.2020, (LE). ККЛО – VU.

Редкий на Северо-Западе России вид, находящийся в Ленинградской обл. на северо-восточной границе ареала и встречающийся

главным образом на побережье и островах Финского залива. Ближайшее известное местонахождение вида – окр. пос. Пески в Выборгском р-не [Красная..., 2018а].

*Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova – СПб, Приморский р-н, окр. пос. Ольгино, к северу от Приморского шоссе, территория близ Северо-Западной ТЭЦ и комплекса очистных сооружений: 1) вдоль грунтовых дорог в р-не электрической подстанции «Северная» Северо-Западной ТЭЦ, N60.00798°, E30.1043°, среди зарослей ивы и подроста березы пушистой и на сыром тростниково-разнотравном луговом участке по окраине ивняка, четыре расположенных в 50–100 м друг от друга группы по 1–4 растения, всего 9 растений, 29.VI.2020, EG-3 (LE); 2) в 270 м к западу от комплекса очистных сооружений, на трассе кабеля в р-не Северо-Западной ТЭЦ, N60.00201°, E30.10291°, сырая луговина с отдельными кустами ивы ушастой и ольхи серой, 5 растений в 10–50 м друг от друга, 29.VI.2020; 3) пос. Ольгино, ул. Лесная, N60.00148°, E30.12639°, луговой склон у дороги, одно растение, 29.VI.2020. ККРФ – 3б; ККСРБ – NT (4).

Ближайшие ранее известные местонахождения вида находятся в заказнике «Юнтоловский» и близ юго-восточной границы заказника «Северное побережье Невской губы» [Красная..., 2018б].

В Ленинградской области и Санкт-Петербурге вид продолжает активно расселяться, о чем свидетельствуют многочисленные новые находки этого вида в 2000-х гг. [Ефимов, 2012; Глазкова, 2018б; Красная..., 2018а,б; Доронина и др., 2021]. Заслуживает внимания тот факт, что в последнее десятилетие резко увеличилось число находок вида на северном участке его ареала, где вид осваивает как естественные, так и антропогенно нарушенные местообитания.

*Persicaria mitis* (Schrank) Assenov – СПб, Кронштадтский р-н, о. Котлин, заказник «Западный Котлин»: в р-не садоводства, N60.02377°, E29.69175°, у мостика через пруд близ берега Финского залива, 10–15 растений, 11.VIII.2020, EG-46 (LE); северный берег в р-не форта Шанц, N60.02802°, E29.67484°, вдоль тропы близ залива, на сыром лугу по окраине лиственного леса с *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. и *Salix pentandra* L., несколько десятков растений, площадь 10–15 м<sup>2</sup>, 11.VIII.2020, EG-55 (LE); к востоку от форта Шанц, N60.02737°, E29.68072° и N60.02633°, E29.68476°, 11.VIII.2020, в зоне морских наносов за полосой тростника, несколько десятков растений, 11.VIII.2020, EG-33, EG-41 (LE). ККСРБ – VU (3).

Редкий на Северо-Западе России вид, находящийся в Ленинградской обл. на северо-восточной границе ареала и встречающийся близ побережья Финского залива, преимущественно на территории, административно относящейся к Санкт-Петербургу [Красная..., 2018б]. По всей видимости, в последнее время вид расширяет свой ареал в Ленинградской обл. и Санкт-Петербурге, о чем свидетельствуют новые находки этого вида в 2000-х гг. [Глазкова, 2018а; Красная..., 2018а, б; Глазкова и др., 2020; Доронина и др., 2021].

Вид был известен в центральной части острова [Красная..., 2018б], для заказника «Западный Котлин» приводится впервые.

*Viola persicifolia* Schreb. – Ленинградская обл., Приозерский р-н, о. Коневец, юго-западный берег, N60.841454°, E30.597589°, на песчано-каменистом побережье по окраине разреженного сероолишаника, две крупные куртины на расстоянии 5–10 м друг от друга, 27.VI.2019, EG-83 (LE). ККЛО – VU.

Редкий на Северо-Западе России вид. В Приозерском районе известен преимущественно из местонахождений, датированных к XIX – нач. XX в. [Красная..., 2018а]. Для о. Коневец вид приводится впервые.

#### ЗАНОСНЫЕ ВИДЫ (НЕПРЕДНАМЕРЕННО ЗАНЕСЕННЫЕ)

*Ambrosia artemisiifolia* L. – Ленинградская обл., Всеволожский р-н, г. Всеволожск, N60.03450°, E30.63538°, шоссе Дорога Жизни, 17, сорное на газоне у автобусной остановки, одно крупное растение, в цветущем состоянии, 2.X.2020 (LE). Как показали более поздние наблюдения (ноябрь 2020 г.), растение не плодоносило.

Карантинный североамериканский сорняк, на значительной территории европейской части России являющийся опасным инвазивным видом [Виноградова и др., 2010; Морозова, 2018а]. На территории Ленинградской обл. и Санкт-Петербурга очень редок, цветет, но не плодоносит [Иллюстрированный..., 2006]. На Карельском перешейке впервые отмечен в г. Выборге в 1929 г., куда, возможно, иммигрировал с североамериканской рождью [Доронина, 2007]. По-видимому, северная граница распространения *A. artemisiifolia* определяется средней температурой сентября 14–15 °С [Reznik, 2009]. Как показали недавние исследования характера распространения и встречаемости амброзии полыннолистной на территории Европейской России [Афонин и др., 2019], зоной повсеместной натурализа-

ции может считаться европейская часть России до 48–50° с. ш., зоной температурного пессимума – 50–52° с. ш., а севернее этой границы вид может существовать на «интразональных фрагментах территории, характеризующихся повышенной теплообеспеченностью». Именно такими территориями являются города, где в силу более благоприятных микроклиматических условий *Ambrosia artemisiifolia* может произрастать даже севернее 55° с. ш. Заслуживает внимания тот факт, что в 2000-х гг. резко увеличилось число находок вида на северном участке его вторичного ареала [Déchamp et al., 2009; Морозова, 2018а], где вид обнаружен главным образом в городах близ шоссе, железных дорог, на пустырях. Например, в Карелии, где вид впервые зафиксирован в г. Петрозаводске в 1991 г., позднее он был отмечен уже во многих малых городах, а в Петрозаводске в одном из местонахождений на протяжении нескольких лет с 2002 г. наблюдаются обширные заросли *A. artemisiifolia* из многих сотен растений [Кравченко, 2007]. Возможно, расширение вторичного ареала этого теплолюбивого заносного вида на север и увеличение его встречаемости связано с климатическими изменениями, в частности с наблюдаемым в последние десятилетия потеплением. Необходим дальнейший мониторинг вида в Ленинградской обл. и Санкт-Петербурге.

*Bidens frondosa* L. – СПб, Приморский р-н, окр. пос. Ольгино, близ Северо-Западной ТЭЦ, в 2 км к северу от побережья Финского залива, N60.00815°, E30.10296°, гравийная дорога (бывшая ж. д.) от ТЭЦ, несколько сотен растений, 29.VI.2020, EG-4, EG-4а (LE); СПб, Кронштадтский р-н, о. Котлин, западная часть острова, заказник «Западный Котлин», северная оконечность Крепостного канала, N60.02779°, E29.67308°, образует заросли по берегам пруда, несколько десятков растений, 27.VII.2020, EG-13 (LE); берег небольшого пруда к западу от Крепостного канала и вдоль экотропы близ прудов, N60.02633°, E29.67257°, несколько сотен растений, 27.VII.2020; р-н форта Шанц, N60.02670°, E29.67736°, влажный лиственный лес, очень обильно, 11.VIII.2020.

Заносный североамериканский вид. Впервые на северо-западе России *B. frondosa* был обнаружен в 2004 г. в центральной части о. Котлин [Глазкова, 2005]. В 2005 г. вид был найден еще в нескольких местонахождениях в г. Кронштадте [Глазкова, 2006], а в 2006 г. отмечен уже на материковом побережье Финского залива в Приморском р-не Санкт-Петербурга, в полосе морских выбросов (Конечная Г. Ю., Бузунова И. О., LE) в современных границах

государственного природного заказника «Северное побережье Невской губы». В 2018 г. один экземпляр *B. frondosa* найден на о. Верперлуда, также входящем в заказник «Северное побережье Невской губы» [Доронина и др., 2021]. В том же году вид впервые обнаружен на значительном удалении от морского побережья во Фрунзенском р-не Санкт-Петербурга [Белехов, 2019]. В 2020 г. впервые в массе найден автором на территории государственного природного заказника «Западный Котлин».

Обнаруженные новые местонахождения вида в Санкт-Петербурге свидетельствуют о его продолжающемся расселении, в первую очередь по побережью Финского залива. С начала 2000-х гг. вид успел здесь натурализоваться и продолжает осваивать новые территории. По четырехбалльной шкале уровня агрессивности инвазивных растений и особенностей их распространения, используемой в российских Черных книгах и Black-листах [Виноградова и др., 2010], *Bidens frondosa* в Санкт-Петербурге можно отнести к категории II, как чужеродный вид, активно расселяющийся и натурализующийся в естественных, полустепных и нарушенных местообитаниях. Высокий инвазивный потенциал вида обусловлен шириной экологической ниши и высокой репродуктивной способностью [Морозова, Виноградова, 2018]. Необходимы дальнейший мониторинг вида в Санкт-Петербурге и разработка методов борьбы с ним, в первую очередь на особо охраняемых территориях, где этот вид уже обнаружен.

По всей видимости, в ближайшие годы следует ожидать дальнейшего расселения *B. frondosa* не только в Санкт-Петербурге, но и в Ленинградской области. Относительно недавно черда олиственная впервые найдена на сопредельных территориях – в Карелии в 2011 г. [Кравченко и др., 2014], в Псковской обл. в 2017 г. [Ефимов, Конечная, 2018; Леострин и др., 2018] и Новгородской обл. в 2018 г. [Куропаткин и др., 2019].

*Erigeron annuus* (L.) Pers. subsp. *annuus* [*Phalacrolooma annuum* subsp. *septentrionale* (Fernald & Wiegand) Adema], *Ph. septentrionale* (Fernald & Wiegand) Tzvelev – СПб, Кронштадтский р-н, о. Котлин, N60.02331°, E29.68832°, заказник «Западный Котлин», обочина Кронштадтского шоссе в р-не садоводства, на разнотравно-злаковом лугу возле домов, образует заросль, 11.VIII.2020, EG-52 (LE).

Согласно проведенной недавно лектотипификации, таксон, ранее известный под названием *E. annuus* subsp. *septentrionalis* (Fernald &

Wiegand) Wagenitz, следует называть *E. annuus* subsp. *annuus* [Sennikov, Kurtto, 2019].

Заносный североамериканский вид, на значительной территории европейской части России являющийся инвазивным [Виноградова и др., 2010; Морозова, 2018б]. В Ленинградской области и Санкт-Петербурге известен на данный момент всего из нескольких местонахождений [Иллюстрированный..., 2006; Белехов, 2019]. Для Кронштадтского р-на Санкт-Петербурга приводится впервые. Вид обладает высокой семенной продуктивностью – одно растение образует от 10 тыс. до 100 тыс. семян, что обеспечивает его высокий инвазивный потенциал [Морозова, 2018б]. В этой связи необходим дальнейший мониторинг вида в Ленинградской обл. и Санкт-Петербурге.

### Заключение

Полученные результаты могут быть использованы для составления региональных флористических сводок, анализа распространения и динамики аборигенных и чужеродных видов на Северо-Западе России, а также для ведения Красных книг, корректировки списка видов, нуждающихся в охране в регионе, и разработки природоохранных мероприятий.

Многие обнаруженные местонахождения охраняемых видов выявлены на территории государственного природного заказника «Западный Котлин» и уже взяты под охрану. Другие территории, на которых найдены новые местонахождения охраняемых видов, не включены на данный момент в сеть особо охраняемых территорий, поэтому крайне важно учитывать сведения о произрастании на них охраняемых видов при планировании хозяйственной деятельности. Крайне желательна организация государственного природного заказника на о. Коневец.

С другой стороны, в ходе исследований выявлены новые местонахождения чужеродных видов растений, в том числе инвазивный вид *Bidens frondosa*. Обнаружение этого вида в заказнике «Западный Котлин» вызывает серьезные опасения, поскольку вид найден здесь в массе и уже освоил широкий диапазон полустепных и естественных местообитаний.

Для предотвращения негативного воздействия инвазивных и карантинных видов растений на природные экосистемы необходим дальнейший мониторинг и разработка методов борьбы с ними, в первую очередь на существующих ООПТ.

*Работа выполнена в рамках реализации государственного задания согласно плану НИР*



Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, тема «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы» (№ АААА-А19-119031290052-1).

Ботаническое обследование территории ООПТ «Западный Котлин» проведено при финансовой поддержке ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга»; территории в окр. Ольгино в Санкт-Петербурге – в рамках сотрудничества с Центром экспертиз ЭКОМ Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей.

Автор искренне признательна архимандриту Александру, наместнику Коневского монастыря, и Анне Воскресенской, директору Монастырского музея, за организацию и содействие при проведении флористических исследований на о. Коневец, а также Паломнической службе и братии монастыря. Отдельное спасибо Н. С. Ликсаковой (БИН РАН) за участие в полевых работах на о. Коневец в 2019 г.

## Литература

- Афонин А. Н., Федорова Ю. А., Ли Ю. С. Характеристика частоты встречаемости и обилия амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) в связи с оценкой потенциала ее распространения на европейской территории России // Российский журнал биологических инвазий. 2019. № 2. С. 30–39.
- Белехов А. А. Материалы к флоре сосудистых растений Санкт-Петербурга // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2019. Т. 124, вып. 6. С. 55–57.
- Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России. Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
- Глазкова Е. А. *Bidens frondosa* (Asteraceae) – новый адвентивный вид флоры Северо-Запада России и история его расселения в Восточной Европе // Бот. журн. 2005. Т. 90, № 10. С. 1525–1540.
- Глазкова Е. А. Находки новых и редких видов в Санкт-Петербурге и Ленинградской области // Бот. журн. 2018а. Т. 103, № 12. С. 1588–1594. doi: 10.1134/S0006813618120062
- Глазкова Е. А. Новые данные о распространении *Bidens frondosa* (Asteraceae) в России // Бот. журн. 2006. Т. 91, № 11. С. 1749–1752.
- Глазкова Е. А. Новые местонахождения редких и охраняемых видов сосудистых растений в Ленинградской области и Санкт-Петербурге // Бот. журн. 2018б. Т. 103, № 8. С. 1045–1062. doi: 10.7868/S0006813618080100
- Глазкова Е. А., Сорокина И. А., Сукристик В. А., Филиппова А. В. Новые местонахождения редких и охраняемых видов сосудистых растений в Ленинградской области и Санкт-Петербурге // Ботанический журнал. 2020. Т. 105, № 7. С. 721–730. doi: 10.31857/S0006813620070030
- Доронина А. Ю. Сосудистые растения Карельского перешейка (Ленинградская область). М.: КМК, 2007. 574 с.
- Доронина А. Ю., Волкова Е. А., Храмцов В. Н., Белехов А. А. Новые данные о распространении редких и охраняемых видов сосудистых растений в Санкт-Петербурге // Труды КарНЦ РАН. 2021. № 1. С. 94–100. doi: 10.17076/bg1309
- Ефимов П. Г. Орхидные северо-запада Европейской России (Ленинградская, Псковская, Новгородская области). 2-е изд. М.: КМК, 2012. 220 с.
- Ефимов П. Г., Конечная Г. Ю. Конспект флоры Псковской области. М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2018. 469 с.
- Иллюстрированный определитель растений Ленинградской области. М.: КМК, 2006. 799 с.
- Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 403 с.
- Красная книга Ленинградской области: Объекты растительного мира. СПб.: Марафон, 2018а. 848 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: КМК, 2008. 855 с.
- Красная книга Санкт-Петербурга. СПб.: Дитон, 2018б. 568 с.
- Кравченко А. В., Кузнецов О. Л., Тимофеева В. В., Фадеева М. А., Бобров А. А., Мионов В. Л., Чемерис Е. В. Новые для Карелии виды сосудистых растений // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 2. С. 160–164.
- Куропаткин В. В., Конечная Г. Ю., Ефимов П. Г., Доронина А. Ю. Новые данные по флоре сосудистых растений Новгородской области // Бот. журн. 2019. Т. 104, № 8. С. 1252–1268. doi: 10.1134/S0006813619080040
- Леострин А. В., Ефимова А. А., Конечная Г. Ю., Филиппов Д. А., Мельников Д. Г. Дополнения к флоре европейской части России // Труды КарНЦ РАН. 2018. № 8. С. 15–25. doi: 10.17076/bg741
- Морозова О. В. *Ambrosia artemisiifolia* L. – Амброзия полыннолистная // Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М.: КМК, 2018а. С. 83–89.
- Морозова О. В. *Erigeron annuus* (L.) Pers. – Мелколепестник однолетний // Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М.: КМК, 2018б. С. 133–136.
- Морозова О. В., Виноградова Ю. К. *Bidens frondosa* L. – Череда олиственная // Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100). М.: КМК, 2018. С. 106–110.
- Déchamp Ch., Méon H., Reznik S. *Ambrosia artemisiifolia* L. an invasive weed in Europe and adjacent countries: the geographical distribution (except France) before 2009 // Ambrosie, the first international ragweed review. 2009. No. 26. P. 24–46.
- Jacobson A. Diversity and phylogeography in Alisma (Alismataceae), with emphasis on Northern European taxa. Lund University: Doctoral thesis. 2003. 120 p.
- Pyšek P., Pergl J., Essl F., Lenzner B., Dawson W., Kreft H., Weigelt P., Winter M., Kartesz J., Nishino M., Antonova L. A., Barcelona J. F., Cabezas F. J., Cárdenas D., Cárdenas-Toro J., Castaño N., Chacón E., Chatelain C., Dullinger S., Ebel A. L., Figueiredo E., Fuentes N., Genovesi P., Groom Q. J., Henderson L., Inderjit, Kupriyanov A., Masciadri S., Maurel N., Meerman J., Morozova O., Moser D., Nickrent D., Nowak P. M., Pa-

gad S., Patzelt A., Pelser P. B., Seebens H., Shu W., Thomas J., Velayos M., Weber E., Wieringa J. J., Baptiste M. P., van Kleunen M. Naturalized alien flora of the world: Species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion // *Preslia*. 2017. Vol. 89. P. 203–274. doi: 10.23855/preslia.2017.203

Reznik S. Ya. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Russia: spread, distribution, abundance, harmfulness, and control measures // *Ambrosie, the first international ragweed review*. 2009. No. 26. P. 88–97.

Räsänen V. Eine Pflanzenexkursion zu der Klosterinsel Konevitsa im westlichen Teil des Laatokka-Sees

// *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. "Vanamo"*. 1944. Vol. 20 (Not. 15). P. 3–64.

Sennikov A. N., Kurtto A. The taxonomy and invasion status assessment of *Erigeron annuus* s. l. (Asteraceae) in East Fennoscandia // *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 2019. Vol. 95. P. 40–59.

Vinogradova Yu., Pergl J., Essl F., Hejda M., Kleunen M., Pyšek P. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories // *Biol. Invasions*. 2018. No. 20. P. 1931–1943. doi: 10.1007/s10530-018-1686-3

Поступила в редакцию 06.03.2021

## References

Afonin A. N., Fedorova Y. A., Li Yu. S. Kharakteristika chastoty vstrechaemosti i obilya ambrozii polynolistnoi (*Ambrosia artemisiifolia* L.) v svyazi s otenkoi potentsiala ee rasprostraneniya na evropeiskoi territorii Rossii [Character of occurrence and abundance of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) with evaluation of its distribution potential in European Russia]. *Russ. zhurn. biol. invazii* [Russ. J. Biol. Invasions]. 2019. No. 2. P. 30–39.

Belekhov A. A. Materialy k flore sosudistykh rastenii Sankt-Peterburga [Data on vascular plant flora in the city of Saint-Petersburg]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Natur. Biol. Ser.]. 2019. Vol. 124, no. 6. P. 55–57.

Doronina A. Yu. Sosudistye rasteniya Karel'skogo peresheika (Leningradskaya oblast') [Vascular plants of the Karelian Isthmus (Leningrad Region)]. Moscow: KMK, 2007. 574 p.

Doronina A. Yu., Volkova E. A., Khramtsov V. N., Belekhov A. A. Novye dannye o rasprostranении redkikh i okhranyaemykh vidov sosudistykh rastenii v Sankt-Peterburge [New data on the distribution of rare and protected species of vascular plants in Saint-Petersburg]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2021. No. 1. P. 94–100. doi: 10.17076/bg1309

Efimov P. G. Orkhidnye severo-zapada evropeiskoi Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya, Novgorodskaya oblasti) [Orchids of the North-West of European Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod Regions)]. Moscow: KMK, 2012. 220 p.

Efimov P. G., Konechnaya G. Yu. Konspekt flory Pskovskoi oblasti [Compendium of the flora of the Pskov Region]. Moscow; St. Petersburg: KMK, 2018. 469 p.

Glazkova E. A. *Bidens frondosa* (Asteraceae) – novyi adventivnyi vid flory Severo-Zapada Rossii i istoriya ego rasseleniya v Vostochnoi Evrope [*Bidens frondosa* (Asteraceae), a new adventive species for the flora of North-Western Russia and the history of its spreading in East Europe]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2005. Vol. 90, no. 10. P. 1525–1540.

Glazkova E. A. Nakhodki novykh i redkikh vidov v Sankt-Peterburge i Leningradskoi oblasti [New records of new and rare vascular plant species in Saint-Petersburg and the Leningrad Region]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2018a. Vol. 103, no. 12. P. 1588–1594. doi: 10.1134/S0006813618120062

Glazkova E. A. Novye dannye o rasprostranении *Bidens frondosa* (Asteraceae) v Rossii [New data on the distri-

bution of *Bidens frondosa* (Asteraceae) in Russia]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2006. Vol. 91, no. 11. P. 1749–1752.

Glazkova E. A. Novye mestonakhozhdeniya redkikh i okhranyaemykh vidov sosudistykh rastenii v Leningradskoi oblasti i Sankt-Peterburge [New localities of rare and protected vascular plant species in the Leningrad Region and Saint-Petersburg]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2018b. Vol. 103, no. 8. P. 1045–1062. doi: 10.7868/S0006813618080100

Glazkova E. A., Sorokina I. A., Sukristik V. A., Filipova A. V. Novye mestonakhozhdeniya redkikh i okhranyaemykh vidov sosudistykh rastenii v Leningradskoi oblasti i Sankt-Peterburge [New localities of rare and protected vascular plant species in the Leningrad Region and Saint-Petersburg]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2020. Vol. 105, no. 7. P. 721–730. doi: 10.31857/S0006813620070030

Illyustrirovannyi opredelitel' rastenii Leningradskoi oblasti [The illustrated identification guide to plants of the Leningrad Region]. Moscow: KMK, 2006. 799 p.

Krasnaya kniga Leningradskoi oblasti: Ob'ekty rastitel'nogo mira [The Red Data Book of the Leningrad Region. Plants]. St. Petersburg: Marafon, 2018a. 848 p.

Krasnaya kniga Sankt-Peterburga [The Red Data Book of St. Petersburg]. St. Petersburg: Diton, 2018b. 568 p.

Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby) [The Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi)]. Moscow: KMK, 2008. 855 p.

Kravchenko A. V. Konspekt flory Karelii [Synopsis of the flora of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2007. 403 p.

Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L., Timofeeva V. V., Fadeeva M. A., Bobrov A. A., Mironov V. L., Chemeris E. V. Novye dlya Karelii vidy sosudistykh rastenii [Vascular plant species new for Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 2. P. 160–164.

Kuropatkin V. V., Konechnaya G. Yu., Efimov P. G., Doronina A. Yu. Novye dannye po flore sosudistykh rastenii Novgorodskoi oblasti [New data on the vascular plant flora of the Novgorod Region]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2019. Vol. 104, no. 8. P. 1252–1268. doi: 10.1134/S0006813619080040

Leostrin A. V., Efimova A. A., Konechnaya G. Yu., Filippov D. A., Mel'nikov D. G. Dopolneniya k flore evropeiskoi chasti Rossii [Additions to the flora of European Russia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2018. No. 8. P. 15–25. doi: 10.17076/bg741

Morozova O. V. *Ambrosia artemisiifolia* L. – Ambrosiya polynolistnaya [*Ambrosia artemisiifolia* L. – Common ragweed]. *Samye opasnye invazionnye vidy Rossii (TOP-100)* [The most dangerous invasive species of Russia (TOP-100)]. Moscow: KMK, 2018a P. 83–89.

Morozova O. V. *Erigeron annuus* (L.) Pers. – Melkolepestnik odnoletnii [*Erigeron annuus* (L.) Pers. – Annual fleabane]. *Samye opasnye invazionnye vidy Rossii (TOP-100)* [The most dangerous invasive species of Russia (TOP-100)]. Moscow: KMK, 2018b. P. 133–136.

Morozova O. V., Vinogradova Yu. K. *Bidens frondosa* L. – Chereda olistvennaya [*Bidens frondosa* L. – Beggarticks]. Moscow: KMK, 2018. P. 106–110.

Vinogradova Yu. K., Maierov S. R., Khorun L. V. Chernaya kniga flory Srednei Rossii. Chuzherodnye vidy rastenii v ekosistemakh Srednei Rossii [Black book of flora of Central Russia. Alien plant species in the ecosystems of Central Russia]. Moscow: GEOS, 2010. 512 s.

Déchamp Ch., Méon H., Reznik S. *Ambrosia artemisiifolia* L. an invasive weed in Europe and adjacent countries: the geographical distribution (except France) before 2009. *Ambrosie, the first international ragweed review*. 2009. No. 26. P. 24–46.

Jacobson A. Diversity and phylogeography in *Alisma* (Alismataceae), with emphasis on Northern European taxa. Lund University: Doctoral thesis. 2003. 120 p.

Pyšek P., Pergl J., Essl F., Lenzner B., Dawson W., Kreft H., Weigelt P., Winter M., Kartesz J., Nishino M., Antonova L. A., Barcelona J. F., Cabezas F. J., Cárde-

nas D., Cárdenas-Toro J., Castaño N., Chacón E., Chatain C., Dullinger S., Ebel A. L., Figueiredo E., Fuentes N., Genovesi P., Groom Q. J., Henderson L., Inderjit, Kupriyanov A., Masciadri S., Maurel N., Meerman J., Morozova O., Moser D., Nickrent D., Nowak P. M., Pagad S., Patzelt A., Pelser P. B., Seebens H., Shu W., Thomas J., Velayos M., Weber E., Wieringa J. J., Baptiste M. P., van Kleunen M. Naturalized alien flora of the world: Species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion. *Preslia*. 2017. Vol. 89. P. 203–274. doi: 10.23855/preslia.2017.203

Reznik S. Ya. Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Russia: spread, distribution, abundance, harmfulness, and control measures. *Ambrosie, the first international ragweed review*. 2009. No. 26. P. 88–97.

Räsänen V. Eine Pflanzenexkursion zu der Klosterinsel Konevitsa im westlichen Teil des Laatokka-Sees. *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. "Vanamo"*. 1944. Vol. 20 (Not. 15). P. 3–64.

Sennikov A. N., Kurtto A. The taxonomy and invasion status assessment of *Erigeron annuus* s. l. (Asteraceae) in East Fennoscandia. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 2019. Vol. 95. P. 40–59.

Vinogradova Yu., Pergl J., Essl F., Hejda M., Kleunen M., Pyšek P. Invasive alien plants of Russia: insights from regional inventories. *Biol. Invasions*. 2018. No. 20. P. 1931–1943. doi: 10.1007/s10530-018-1686-3

Received March 06, 2021

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

### Глазкова Елена Александровна

старший научный сотрудник отдела Гербарий высших растений, к. б. н.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия,  
197376

эл. почта: elena.glazkova@binran.ru; eglazkova@hotmail.com  
тел.: +79219273752

## CONTRIBUTOR:

### Glazkova, Elena

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences  
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia  
e-mail: elena.glazkova@binran.ru; eglazkova@hotmail.com  
tel.: +79219273752



УДК 574.3: 582.32 (470.13–25)

## СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ФЛОРЫ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

**М. В. Дулин**

Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

Представлен обновленный список печеночников Республики Коми (Россия). Он включает 187 видов, четыре подвида и девять разновидностей из 74 родов, 37 семейств, 10 порядков (*Blasiales*, *Calobryales*, *Fossombroniales*, *Jungermanniales*, *Marchantiales*, *Metzgeriales*, *Pallaviciniales*, *Pelliales*, *Porellales*, *Ptilidiales*), трех классов (Haplomitriopsida, Marchantiopsida и Jungermanniiopsida). Флористический список пополнился 27 таксонами (14 % всей исследованной флоры), включающими 23 вида, два подвида и столько же разновидностей. На ближайших территориях (Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Ханты-Мансийский автономные округа, Архангельская, Вологодская и Кировская области, Пермский край) встречается 48 таксонов печеночников и антоцеротовых, которые потенциально могут быть обнаружены в пределах Республики Коми. Вероятно, таксономическое разнообразие исследованной флоры составляет 80–90 % от реального. Перспективными для исследований территориями являются южные районы республики (верховья рек Кобры, Лузы и Сысолы), заполярные области Большеземельской тундры и Полярного Урала, а также Приполярный и Северный Урал. Во флоре выявлено 26 видов печеночников, внесенных в Красную книгу Республики Коми, среди них пять видов (*Cephaloziella integerrima*, *Haplomitrium hookeri*, *Nardia breidleri*, *Oleolophozia perssonii*, *Protolophozia elongata*) включены в Красную книгу Российской Федерации (растения и грибы).

Ключевые слова: флора; флористические находки; список видов; печеночники; редкие виды; Красная книга Республики Коми; Республика Коми.

### **M. V. Dulin. CURRENT STATE OF KNOWLEDGE ON THE LIVERWORT FLORA OF THE KOMI REPUBLIC**

The updated checklist of liverworts of the Komi Republic (Russia) is presented. It includes 187 species, four subspecies, nine varieties belonging to 74 genera, 37 families, 10 orders (*Blasiales*, *Calobryales*, *Fossombroniales*, *Jungermanniales*, *Marchantiales*, *Metzgeriales*, *Pallaviciniales*, *Pelliales*, *Porellales*, *Ptilidiales*), three classes (Haplomitriopsida, Marchantiopsida, and Jungermanniiopsida). The floristic checklist was augmented with 27 taxa (14 % of all known flora) including 23 species, two subspecies and two varieties. In the nearby territories (Nenets, Yamalo-Nenets, Khanty-Mansi Autonomous Districts, Arkhangelsk, Vologda and Kirov Regions, Perm Krai), 48 taxa of liverworts and hornworts are known, which may occur in the Komi Republic, too. The taxonomic diversity of the known flora is probably 80–90 % of the real size. The territories promising for research are southern areas of the republic (upper reaches of the Kobra, Luza and Sysola rivers), polar regions of Bolshezemelskaya tundra and the Polar Urals, as well as the Subpolar and Northern Urals. The flora contains 26 liverwort species red-listed in the Komi Republic, among them five species (*Cephaloziella integerrima*, *Haplomitrium*

*hookeri*, *Nardia breidlerii*, *Oleolophozia perssonii*, and *Protolophozia elongata*) listed in the Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi).

**Key words:** flora; floristic records; checklist; liverworts; rare species; Red Data Book of the Komi Republic; Komi Republic.

---

## Введение

Республика Коми расположена на северо-востоке европейской части России (между 59°12' и 68°25' с. ш. и 45°25' и 66°15' в. д.). Наибольшая протяженность около 1300 км. Площадь 416 тыс. км<sup>2</sup>. Территория расположена в пределах Русской равнины и Урала. В рельефе преобладают равнины, которые разделяются увалистыми возвышенностями (Северные Увалы и Тиманский кряж). Урал протягивается неширокой полосой на восточной окраине республики. Выделяют Предуралье, Полярный, Приполярный и Северный Урал. Территория республики входит в зону избыточного увлажнения. Это способствует заболачиванию и развитию гидрографической сети. Речная сеть относится к бассейнам четырех морей: Баренцева, Белого, Карского, Каспийского. Озерные системы развиты слабо и распределены очень неравномерно. Широко распространены болота, большая часть (60 %) – это верховые болота. Климат региона определяется близостью Северного Ледовитого океана, значительной удаленностью от Атлантики и наличием Уральских гор. Территория входит в Атлантико-Арктическую климатическую область с умеренно-холодным климатом, что выражается в преобладании циклонической пасмурной и дождливой погоды, продолжительной зимы и короткого прохладного лета. На севере и в горах формируются условия для развития субарктического климата. В целом климатические условия отдельных районов варьируют в зависимости от их зонального расположения и физико-географических условий. Зима длится от 170 (юг) до 250 (северо-восток) дней. Лето короткое, от 80 (юг) до 30 (северо-восток) дней. На севере распространена вечная мерзлота. Климат в целом избыточно влажный. Годовое количество осадков превышает величину испарения и убывает с юга на север от 700 до 55 мм. На Тимане эта величина достигает 800, а в горах Урала 1500 мм. Большая протяженность в широтном направлении и неоднородность рельефа территории определяют разнообразие природных условий. На территории Республики Коми отчетливо выражена широтная зональность. С крайнего северо-востока до

юга территории выделяют: южные гипоарктические тундры, лесотундру, крайнесеверную, северную, среднюю и южную тайгу. В тундровой зоне основным типом растительности являются кустарниковые и кустарничковые тундры. Здесь большие площади занимают заболоченные тундры и бугристые болота. В долинах рек и озер развиты ивняки, сочетающиеся с тундровыми луговинами. Лесотундра характеризуется появлением угнетенных еловых и елово-березовых лесов, а также разнотравных лугов. Тайга представлена в основном еловыми и елово-березовыми лесами кустарничково-зеленомошного, кустарничково-долгомошного и сфагнового типов. Значительные площади занимают березовые, осиновые и хвойно-мелколиственные леса. Сосновые леса встречаются реже и представлены сфагновыми и зеленомошно-лишайниковыми типами. Обширные массивы сфагновых болот. В долинах рек развиты разнотравные и разнотравно-злаковые луга, суходольные луга. В Предуралье картина зональности нарушена, а в горах четко проявляется вертикальная поясность, включающая следующие пояса: горно-лесной, подгольцовый, горно-тундровый, пояс холодных гольцовых пустынь [Атлас..., 1964; Биологическое..., 2012].

Флора печеночников Республики Коми изучается уже 120 лет. Насчитывается более 115 работ, содержащих сведения о печеночниках. Несмотря на многолетние исследования, изученность флоры республики хоть и высокая, но еще недостаточная. В настоящее время собраны данные по сравнительно доступным участкам Тиманского кряжа, Мезенско-Вычегодской равнины, Северного и Приполярного Урала. Удаленные горные области Полярного Урала и обширные пространства Печорской низменности требуют проведения дальнейших изысканий. Последние обобщающие работы по флоре печеночников Республики Коми опубликованы в 2008 г. [Дулин, 2008; Dulin, 2008]. С тех пор прошло много лет, и сделано много новых находок, которые опубликованы в разных изданиях в разные годы. Настоящая работа обобщает накопленные данные и предоставляет возможность всем заинтересованным исследователям получить к ним доступ.

## Материалы и методы

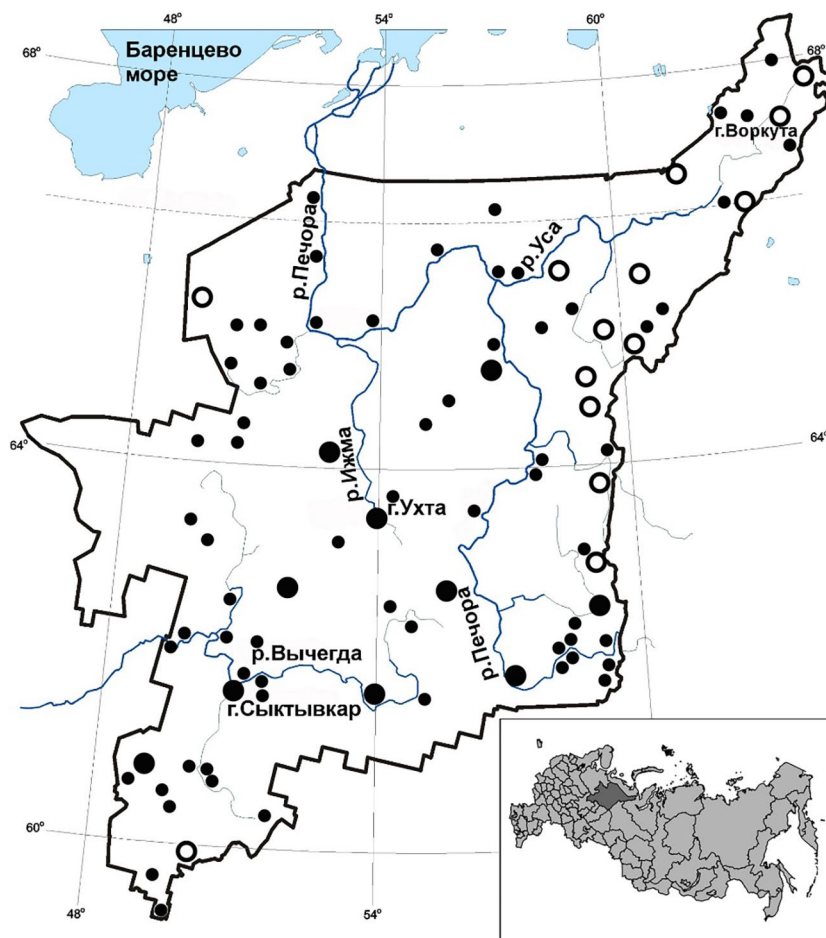
Список создан на базе коллекций, хранящихся в основном фонде УНУ «Научный гербарий Института биологии Коми НЦ УрО РАН (SYKO)», и данных из литературных источников, ссылки на которые приведены ниже. Гербарные коллекции в настоящее время насчитывают около 9000 образцов печеночников, из них автором собрано и определено 5700 образцов. География сборов обширна – более 100 пунктов (рис.). Сбор, определение и оформление гербарных материалов выполнены согласно общепринятым в бримологии методам.

Таксоны в списке расположены в алфавитном порядке. Номенклатура списка соответствует в основном «World check list of hornworts and liverworts» [Söderström et al., 2016] с некоторыми изменениями для рода *Lophozia*

spp. [Bakalin, 2016]. Мы также рассматриваем *Pseudolophozia* как отдельный род, а *Solenostoma pusillum* как самостоятельный вид, следуя работе «Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia» [Konstantinova et al., 2009].

В списке знаком (R) отмечены виды, включенные в Красную книгу Республики Коми [2019], (?) – таксоны, указание которых вызывает сомнение по тем или иным причинам. Значок (\*) указывает на новинки (таксоны, выявленные после 2008 г.) для флоры.

Цифрами обозначаются наиболее значимые публикации, в которых упоминается вид: 1 – Zickendrath, 1900; 2 – Поле, 1915; 3 – Катенин, Боч, 1970; 4 – Зиновьева, 1973; 5 – Кильдюшевский, Железнова, 1974; 6 – Кильдюшевский, 1975; 7 – Железнова, Шляков, 1976; 8 – Железнова, 1978; 9 – Железнова, 1982; 10 – Железнова, 1985; 11 – Железнова, 1989;



Основные пункты сбора печеночников в регионе (на основании данных гербария SYKO): точки – пункты сбора малого числа образцов (от 1 до 100); большие закрашенные круги – крупные коллекции (более 100 образцов), определенные и хранящиеся в фондах гербария; большие не закрашенные круги – крупные коллекции, требующие изучения

The main collection sites of liverworts in the Komi Republic (based on the SYKO herbarium data): small dots – collection sites with a small number of specimens (1–100); large colored circles – large collections (above 100 specimens) identified and stored in the herbarium funds; large uncolored circles – large collections to be explored

12 – Железнова, Шубина, 1997; 13 – Железнова, Шубина, 1998; 14 – Бакалин и др., 2001; 15 – Дулин, 2007; 16 – Novotný, Klimeš, 1991; 17 – Дулин и др., 2003; 18 – Дулин, 2008; 19 – Потемкин, 2008; 20 – Dulin, 2008; 21 – Андреева, 2009; 22 – Дулин, 2011; 23 – Софронова и др., 2012; 24 – Софронова и др., 2013; 25 – Dulin, 2013; 26 – Dulin, 2015; 27 – Софронова и др., 2015; 28 – Флоры..., 2016; 29 – Софронова и др., 2016а; 30 – Софронова и др., 2016б; 31 – Софронова и др., 2017; 32 – Софронова и др., 2018; 33 – Дулин, 2020б; 34 – Софронова и др., 2020; 35 – Dulin, 2014; 36 – Дулин, 2020а; 37 – Софронова и др., 2021.

## Результаты и обсуждение

### СПИСОК ПЕЧЕНОЧНИКОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

- <sup>R</sup> *Anastrophyllum michauxii* (F. Weber) H. Buch – 14, 15, 17, 33.  
*Aneura pinguis* (L.) Dumort. – 6, 8, 10, 15, 33.  
*Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trevis. – 2, 4, 5, 9, 14, 28, 34, 36.  
<sup>R</sup> *Arnellia fennica* (Gottsche) Lindb. – 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 15, 22, 23, 28, 32, 33.  
*Barbilophozia barbata* (Schmidel ex Schreb.) Loeske – 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33.  
*B. hatcheri* (A. Evans) Loeske – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 14, 15, 28, 33, 36.  
*B. lycopodioides* (Wallr.) Loeske – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 28, 33.  
<sup>\*R</sup> *Biantheridion undulifolium* (Nees) Konstant. et Vilnet (*Crossogyna undulifolia* (Nees) Schljak.) – 31.  
*Blasia pusilla* L. – 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 21, 33.  
*Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort. subsp. *trichophyllum* – 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 28, 33.  
<sup>\*</sup> *B. trichophyllum* (L.) Dumort. subsp. *brevirete* (Bryhn et Kaal.) R. M. Schust. – 22, 23, 28, 36.  
*Calypogeia azurea* Stotler et Crotz – 6, 8, 12, 15, 33.  
*C. integristipula* Steph. – 6, 10, 12, 14, 15, 33.  
*C. muelleriana* (Schiffn.) Müll. Frib. – 6, 9, 10, 12, 14, 15.  
*C. neesiana* (C. Massal. et Carestia) Müll. Frib. – 10, 15, 33.  
*C. sphagnicola* (Arnell et J. Perss.) Warnst. et Loeske – 5, 6, 9, 12, 15, 33.  
*C. suecica* (Arnell et J. Perss.) Müll. Frib. – 15, 17, 33.  
*Cephalozia ambigua* C. Massal. – 5, 6, 8.  
*C. bicuspidata* (L.) Dumort. – 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 28, 33, 36.  
<sup>R</sup> *C. macounii* (Austin) Austin – 10, 15, 17, 33.  
<sup>\*</sup> *Cephaloziella arctogena* (R. M. Schust.) Konstant. (*C. rubella* var. *arctogena* R. M. Schust.) – 24.  
*Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. – 2, 5, 9, 10, 14, 15, 33.  
*C. elachista* (J. B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Schiffn. – 10.  
<sup>\*</sup> *C. elegans* (Heeg) Schiffn. (*C. rubella* var. *elegans* (Heeg) R. M. Schust.) – 24, 33.  
*C. grimsulana* (J. B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Lacout. – 10.  
*C. hampeana* (Nees) Schiffn. ex Loeske – 8, 10, 15, 34, 36.  
<sup>R</sup> *Cephaloziella integerrima* (Lindb.) Warnst. (*Dichiton integerrimum* (Lindb.) H. Buch) – 7, 10.  
*C. rubella* (Nees) Warnst. – 14, 15, 33.  
*C. spinigera* (Lindb.) Jørg. – 9, 10, 15.  
<sup>\*</sup> *C. varians* (Gottsche) Steph. (*C. arctica* Bryhn et Douin) – 32.  
*Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dumort. var. *pallescens* – 4, 5, 6, 9, 10, 14, 15, 33.  
*Ch. pallescens* (Ehrh.) Dumort. var. *fragilis* (Roth) Müll. Frib. (*Ch. fragilis* (A. Roth) Schiffn.) – 10, 12, 15, 33.  
*Ch. polyanthos* (L.) Corda var. *polyanthos* – 4, 5, 6, 9, 10, 15, 33.  
*Ch. polyanthos* (L.) Corda var. *rivularis* (Schrad.) Lindb. et Arnell (*Ch. rivularis* (Schrad.) Hazsl.) – 6, 10.  
*Clevea hyalina* (Sommerf.) Lindb. (*Athalamia hyalina* (Sommerf.) S. Hatt.) – 14, 15, 23, 33.  
*Conocephalum conicum* (L.) Dumort. – 2, 4, 5, 10, 12, 15, 28, 33.  
<sup>\*</sup> *C. salebrosum* Szweyk., Buczk. et Odrzyk. – 18, 23, 28, 33.  
*Crossocalyx hellerianus* (Nees ex Lindenb.) Meyl. – 4, 10, 15, 33.  
*Diplophyllum albicans* (L.) Dumort. – 4.  
*D. obtusifolium* (Hook.) Dumort. – 6, 34, 36.  
*D. taxifolium* (Wahlenb.) Dumort. – 2, 5, 9, 10, 12, 28, 33, 36.  
*Endogemma caespiticia* (Lindenb.) Konstant., Vilnet et A. V. Troitsky (*Solenostoma caespiticium* (Lindenb.) Steph.) – 7, 10, 15.  
<sup>\*R</sup> *Fossombronia foveolata* Lindb. – 26.  
<sup>\*</sup> *Frullania oakesiana* Austin – 37.  
? *Fuscocephaloziopsis affinis* (Lindb. ex Steph.) Váňa et L. Söderstr. (*Cephalozia affinis* Lindb. ex Steph.) – 4.  
*Fuscocephaloziopsis albescens* (Hook.) Váňa et L. Söderstr. (*Pleurocladula albescens* (Hook.) Grolle) – 2, 5, 8, 9, 11, 14, 28.  
*F. connivens* (Dicks.) Váňa et L. Söderstr. (*Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb.) – 3, 4, 5, 10, 12, 15, 33.  
*F. leucantha* (Spruce) Váňa et L. Söderstr. (*Cephalozia leucantha* Spruce) – 10, 15, 33.  
*F. loitlesbergeri* (Schiffn.) Váňa et L. Söderstr. (*Cephalozia loitlesbergeri* Schiffn.) – 4, 10, 15, 33.  
*F. lunulifolia* (Dumort.) Váňa et L. Söderstr. (*Cephalozia lunulifolia* (Dumort.) Dumort.) – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33, 36.  
*F. pleniceps* (Austin) Váňa et L. Söderstr. (*Cephalozia pleniceps* (Austin) Lindb.) – 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 33.  
*Geocalyx graveolens* (Schrad.) Nees – 15, 17, 33.  
<sup>\*</sup> *Gymnocolea fascinigera* Potemkin – 19.  
*G. inflata* (Huds.) Dumort. – 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33.  
*Gymnomitrium brevissimum* (Dumort.) Warnst. (*Marsupella brevissima* (Dumort.) Grolle) – 14.  
*G. concinnatum* (Lightf.) Corda – 2, 4, 5, 9, 14, 28, 34, 36.  
*G. coralloides* Nees – 4, 28, 34, 36.  
<sup>R</sup> *Haplomitrium hookeri* (Lydell ex Sm.) Nees – 10.  
*Harpanthus flotovianus* (Nees) Nees – 4, 10, 14, 15, 33.  
<sup>R</sup> *H. scutatus* (F. Weber et D. Mohr) Spruce – 15, 17.  
<sup>R</sup> *Heterogemma laxa* (Lindb.) Konstant. et Vilnet (*Schistochilopsis laxa* (Lindb.) Konstant.) – 10, 15, 32, 33.



- Isopaches bicrenatus* (Schmidel ex Hoffm.) H. Buch – 10, 15, 33, 36.
- Jungermannia exsertifolia* Steph. subsp. *cordifolia* (Dumort.) Váňa (*J. eucordifolia* Schljakov) – 2, 5, 14, 15, 33.
- \**J. polaris* Lindb. (*J. pumila* ssp. *polaris* (Lindb.) R. M. Schust.) – 31, 24.
- J. pumila* With. – 10, 15, 17, 23.
- <sup>R</sup> *Kurzia pauciflora* (Dicks.) Grolle – 15.
- Lepidozia reptans* (L.) Dumort. – 5, 6, 10, 12, 15, 33.
- Liochlaena lanceolata* Nees – 6, 15, 17.
- ? *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. – 4.
- L. heterophylla* (Schrad.) Dumort. – 4, 6, 10, 12, 14, 15, 33.
- L. minor* Nees – 4, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 33.
- <sup>R</sup> *Lophozia ascendens* (Warnst.) R. M. Schust. – 10, 15, 23, 32, 33.
- L. guttulata* (Lindb. et Arnell) A. Evans (*L. ventricosa* var. *guttulata* (Lindb. et Arnell) Bakalin, *L. longiflora* var. *guttulata* (Lindb. et H. W. Arnell) Schljakov) – 14, 15, 33.
- L. longiflora* (Nees) Schiffn. (*L. ventricosa* var. *longiflora* (Nees) Macoun) – 15, 28, 33.
- L. murmanica* Kaal. (*L. wenzelii* var. *groenlandica* (Nees) Bakalin, *L. confertifolia* Schiffn.) – 14, 20, 25, 24, 28, 34, 36.
- L. savicziae* Schljakov – 17, 20.
- L. silvicola* H. Buch – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 14, 15, 33.
- L. ventricosa* (Dicks.) Dumort. (*L. longiflora* var. *confusa* (R. M. Schust.) Bakalin) – 4, 5, 6, 10, 12, 14, 15, 28, 33, 34, 36.
- L. wenzelii* (Nees) Steph. var. *wenzelii* – 2, 3, 4, 5, 14, 33.
- L. wenzelii* (Nees) Steph. var. *lapponica* H. Buch et S. W. Arnell – 20, 28.
- L. wenzelii* (Nees) Steph. var. *litoralis* (S. W. Arnell) Bakalin – 20, 28.
- Lophozia excisa* (Dicks.) Konstant. et Vilnet (*Lophozia excisa* (Dicks.) Dumort.) – 6, 8, 9, 10, 15, 33, 36.
- L. longidens* (Lindb.) Konstant. et Vilnet (*Lophozia longidens* (Lindb.) Macoun) – 6, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33.
- <sup>R</sup> *L. pellucida* (R. M. Schust.) Konstant. et Vilnet var. *pellucida* (*Lophozia pellucida* R. M. Schust.) – 15, 17, 32, 33.
- L. pellucida* (R. M. Schust.) Konstant. et Vilnet var. *minor* (R. M. Schust.) L. Söderstr. et Váňa (*Lophozia pellucida* var. *minor* R. M. Schust.) – 15.
- \**L. polaris* (R. M. Schust.) Konstant. et Vilnet (*Lophozia polaris* (R. M. Schust.) R. M. Schust. et Damsh.) – 34, 36, 36.
- L. propagulifera* (Gottsche) Konstant. et Vilnet (*Lophozia propagulifera* (Gottsche) Steph.) – 10, 15, 28, 36.
- L. rubrigemma* (R. M. Schust.) Konstant. et Vilnet (*Lophozia pellucida* var. *rubrigemma* (R. M. Schust.) Bakalin) – 17.
- \**Mannia gracilis* (F. Weber) D. B. Schill et D. G. Long (*Asterella gracilis* (F. Weber) Underw.) – 27.
- M. pilosa* (Hornem.) Frye et L. Clark – 10, 15, 17, 33.
- \**M. triandra* (Scop.) Grolle – 21, 23, 25, 33.
- Marchantia polymorpha* L. subsp. *montivagans* Bischl. et Boissel.-Dub. (*M. alpestris* (Nees) Burgeff) – 10, 14, 15, 28, 33.
- M. polymorpha* L. subsp. *polymorpha* (*M. aquatica* (Nees) Burgeff) – 14, 15, 17.
- M. polymorpha* L. subsp. *ruderalis* Bischl. et Boissel.-Dub. (*M. polymorpha* L.) – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33.
- Marsupella apiculata* Schiffn. (*Gymnomitrium apiculatum* (Schiffn.) Müll. Frib.) – 6, 9, 28.
- \**M. boeckii* (Austin) Lindb. ex Kaal. – 32.
- M. condensata* (Ångstr. ex C. Hartm.) Lindb. ex Kaal. – 9.
- M. emarginata* (Ehrh.) Dumort. subsp. *emarginata* – 4, 14, 28.
- \**M. emarginata* subsp. *tubulosa* (Steph.) N. Kitag. – 23.
- M. sphacelata* (Gieseke ex Lindenb.) Dumort. – 3, 5, 23, 30, 33.
- M. sprucei* (Limpr.) Bernet – 9, 28, 34, 36.
- Mesoptychia badensis* (Gottsche ex Rabenh.) L. Söderstr. et Váňa (*Leiocolea badensis* (Gottsche) Jørg.) – 1, 2, 4, 5, 10, 14, 15, 28, 33.
- M. bantriensis* (Hook.) L. Söderstr. et Váňa (*Leiocolea bantriensis* (Hook.) Jørg.) – 6, 10, 14, 31, 33.
- M. collaris* (Nees) L. Söderstr. et Váňa (*Leiocolea collaris* (Nees) Schljakov, *L. alpestris* (F. Weber) Isov.) – 6, 9, 10, 12, 15, 33.
- M. gillmanii* (Austin) L. Söderstr. et Váňa (*Leiocolea gillmanii* (Austin) A. Evans) – 2, 4, 5, 10, 15, 28, 33.
- M. heterocolpos* (Ted. ex Hartm.) L. Söderstr. et Váňa var. *heterocolpos* (*Leiocolea heterocolpos* (Thed. ex Hartm.) H. Buch) – 2, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 28, 33.
- M. heterocolpos* (Ted. ex Hartm.) L. Söderstr. et Váňa var. *arctica* (S. W. Arnell) L. Söderstr. et Váňa (*Leiocolea heterocolpos* var. *arctica* (S. W. Arnell) Maort. ex S. W. Arnell) – 20.
- <sup>R</sup> *M. rutheana* (Limpr.) L. Söderstr. et Váňa (*Leiocolea rutheana* (Limpr.) Müll. Frib.) – 12, 33.
- <sup>R</sup> *Metzgeria furcata* (L.) Corda – 13.
- \**Moerckia blyttii* (Mørch) Brockm. – 30.
- M. flotoviana* (Nees) Schiffn. (*M. hibernica* (Hook.) Gottsche sl., *M. hibernica* f. *flotoviana* (Nees) De Sloov.) – 10, 14, 15, 24, 30.
- Mylia anomala* (Hook.) Gray – 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 15, 28, 33.
- <sup>R</sup> *Nardia breidlerii* (Limpr.) Lindb. – 2, 5, 14, 28.
- N. geoscyphus* (De Not.) Lindb. – 6, 8, 9, 10, 14, 15, 28, 33.
- N. insecta* Lindb. – 6, 9, 10, 15.
- N. japonica* Steph. – 10.
- N. scalaris* Gray – 6, 10.
- Neoorthocaulis attenuatus* (Mart.) L. Söderstr., De Roo et Hedd. (*Orthocaulis attenuatus* (Mart.) A. Evans) – 1, 5, 9, 10, 12, 15, 28, 33.
- Neoorthocaulis binsteadii* (Kaal.) L. Söderstr., De Roo et Hedd. (*Orthocaulis binsteadii* (Kaal.) H. Buch) – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 28, 33, 36.
- Neoorthocaulis floerkei* (F. Weber et D. Mohr) L. Söderstr., De Roo et Hedd. (*Orthocaulis floerkei* (F. Weber et D. Mohr) H. Buch) – 1, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33, 36.
- Obtusifolium obtusum* (Lindb.) S. W. Arnell – 3, 4, 6, 9, 10, 14, 15, 28, 33.
- <sup>R</sup> *Odontoschisma denudatum* (Mart.) Dumort. – 15, 17, 33.
- <sup>R</sup> *O. elongatum* (Lindb.) A. Evans – 14, 15.

- Odontoschisma fluitans** (Nees) L. Söderstr. et Váňa (*Cladopodiella fluitans* (Nees) H. Buch) – 3, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33.
- O. francisci** (Hook.) L. Söderstr. et Váňa (*Cladopodiella francisci* (Hook.) Jørg.) – 6, 7, 10.
- O. macounii** (Austin) Underw. – 6, 8, 15.
- <sup>R</sup> **Oleolophozia perssonii** (H. Buch et S. W. Arnell) L. Söderstr., De Roo et Hedd. (*Lophozia perssonii* H. Buch et S. W. Arnell) – 7, 10, 15, 17, 23, 33.
- Orthocaulis atlanticus** (Kaal.) H. Buch – 9.
- Orthocaulis cavifolius** H. Buch et S. W. Arnell (*Sphenolobus cavifolius* (H. Buch et S. W. Arnell) Müll. Frib.) – 4, 12, 33.
- Pellia endiviifolia** (Dicks.) Dumort. – 4, 6, 10, 14, 15, 33.
- P. epiphylla** (L.) Corda – 2, 5, 10, 12, 15, 33.
- P. neesiana** (Gottsche) Limpr. – 2, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 33.
- \*Peltolepis quadrata** (Saut.) Müll. Frib. – 21.
- Plagiochila asplenioides** (L.) Dumort. – 10, 15, 33.
- P. porelloides** (Torr. ex Nees) Lindenb. – 4, 5, 9, 10, 12, 15, 33.
- <sup>R</sup> **Porella platyphylla** (L.) Pfeiff. – 15, 33.
- <sup>\*R</sup> **Prasanthus suecicus** (Gottsche) Lindb. – 22, 28, 34, 36.
- Preissia quadrata** (Scop.) Nees – 1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 15, 28, 33.
- <sup>\*R</sup> **Protolophozia elongata** (Steph.) Schljakov (*Lophozia elongata* Steph.) – 22.
- Pseudolophozia debiliformis** (R. M. Schust. et Damsh.) Konstant. et Vilnet (*Lophozia debiliformis* R. M. Schust. et Damsh.) – 16.
- Pseudolophozia sudetica** (Nees ex Huebener) Konstant. et Vilnet var. **sudetica** (*Lophozia sudetica* (Nees ex Huebener) Grolle) – 3, 5, 9, 14, 28, 36.
- Pseudolophozia sudetica** (Nees ex Huebener) Konstant. et Vilnet var. **anomala** (Schljakov) Konstant. et Vilnet (*Lophozia sudetica* var. **anomala** (Schljakov) Schljakov) – 14, 20.
- Ptilidium ciliare** (L.) Hampe – 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 28, 33, 34, 36.
- P. pulcherrimum** (Weber) Vain. – 1, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33.
- Radula complanata** (L.) Dumort. – 12, 14, 15, 33.
- R. lindenberghiana** Gottsche ex C. Hartm. – 14.
- Reboulia hemisphaerica** (L.) Raddi – 14, 15, 33.
- Riccardia chamedryfolia** (With.) Grolle – 10.
- R. latifrons** (Lindb.) Lindb. – 10, 15, 33.
- R. multifida** (L.) Gray – 10.
- R. palmata** (Hedw.) Carruth. – 6, 15.
- <sup>R</sup> **Riccia cavernosa** Hoffm. – 1, 15.
- R. fluitans** L. – 13, 15.
- Ricciocarpos natans** (L.) Corda – 13, 15.
- Saccobasis polita** (Nees) H. Buch – 4.
- Sauteria alpina** (Nees) Nees – 15, 33.
- <sup>R</sup> **Scapania apiculata** Spruce – 15, 32, 33.
- \*S. crassiretis** Bryhn – 23, 28, 29.
- S. curta** (Mart.) Dumort. – 1, 2, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 33.
- S. cuspiduligera** (Nees) Müll. Frib. – 15, 72, 94, 33.
- \*S. glaucocephala** (Taylor) Austin – 33.
- S. gymnostomophila** Kaal. – 2, 4, 5, 9, 10, 15, 28, 33.
- S. hyperborea** Jørg. – 2, 5, 12, 17, 28, 33.
- S. irrigua** (Nees) Nees – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 28, 33, 36.
- \*S. kaurinii** Ryan – 34, 36.
- S. mucronata** H. Buch – 4, 10, 15, 33.
- <sup>R</sup> **S. nemorea** (L.) Grolle – 14, 15.
- S. obcordata** (Berggr.) S. W. Arnell – 10.
- S. paludicola** Loeske et Müll. Frib. – 6, 9, 10, 12, 14, 15, 33, 36.
- S. paludosa** (Müll. Frib.) Müll. Frib. – 4, 10, 12, 33.
- \*Scapania parvifolia** Warnst. (*S. scandica* f. **parvifolia** (Warnst.) Schljakov) – 16, 97, 28, 36.
- S. praetervisa** Meyl. (*S. mucronata* subsp. **praetervisa** (Meyl.) R. M. Schust.) – 10, 14, 15, 33.
- S. scandica** (Arnell et H. Buch) Macvicar – 9, 14, 15, 33.
- <sup>\*R</sup> **S. spitsbergensis** (Lindb.) Müll. Frib. – 29, 34, 36.
- S. subalpina** (Nees ex Lindenb.) Dumort. – 2, 10, 14, 15, 28, 33.
- Scapania uliginosa** (Lindenb.) Dumort. – 14.
- <sup>R</sup> **S. umbrosa** (Schrad.) Dumort. – 6, 10, 15, 33.
- S. undulata** (L.) Dumort. – 4, 5, 6, 10, 14, 15.
- <sup>R</sup> **Schistochilopsis hyperarctica** Konstant. et L. Söderstr. – 15, 20, 24, 33, 35.
- Sch. incisa** (Schrad.) Konstant. – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 28, 33, 36.
- \*Sch. opacifolia** (Culm. ex Meyl.) Konstant. – 22, 28, 36.
- <sup>R</sup> **Schizophyllopsis sphenoloboides** (R. M. Schust.) Váňa et L. Söderstr. (*Anastrophyllum sphenoloboides* R. M. Schust.) – 7, 10.
- Schljakovia kunzeana** (Huebener) Konstant. et Vilnet (*Orthocaulis kunzeanus* (Huebener) H. Buch) – 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 12, 15, 28, 33, 36.
- Schljakovianthus quadrilobus** (Lindb.) Konstant. et Vilnet var. **quadrilobus** (*O. quadrilobus* (Lindb.) H. Buch) – 2, 4, 5, 10, 15, 23, 28, 33.
- \*Sch. quadrilobus** (Lindb.) Konstant. et Vilnet var. **glareosus** (Jørg.) Konstant. et Vilnet – 24.
- Solenostoma confertissimum** (Nees) Schljakov – 9, 10, 14, 15, 33.
- S. gracillimum** (Sm.) R. M. Schust. – 6.
- S. hyalinum** (Lyell) Mitt. (*Plectocolea hyalina* (Lyell) Mitt.) – 6, 9, 10, 14, 15, 33.
- S. obovatum** (Nees) C. Massal. (*Plectocolea obovata* (Nees) Lindb.) – 14, 15, 23, 33.
- S. pusillum** (C. E. O. Jensen) Steph. – 8, 9, 28.
- S. sphaerocarpum** (Hook.) Steph. var. **sphaerocarpum** – 2, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 33.
- \*S. sphaerocarpum** (Hook.) Steph. var. **nanum** (Nees) R. M. Schust. – 36, 36.
- Sphenolobus minutus** (Schreb. ex D. Crantz) Berggr. – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 28, 33, 34, 36.
- S. saxicola** (Schrad.) Steph. – 9, 10, 14, 28, 33.
- Syzygiella autumnalis** (DC.) K. Feldberg, Váňa, Hentschel et Heinrichs (*Crossogyna autumnalis* (DC.) Schljakov) – 10, 15, 33.
- Tetralophozia setiformis** (Ehrh.) Schljakov – 2, 4, 5, 10, 11, 12, 14, 28, 33, 34, 36.
- Trilophozia quinquentata** (Huds.) Bakalin (*T. quinquentata* (Huds.) H. Buch) – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 28, 33, 34, 36.
- Tritomaria exsecta** (Schmidel) Schiffn. ex Loeske – 1, 15, 33.
- T. exsectiformis** (Breidl.) Schiffn. ex Loeske – 6, 10, 14, 15, 33.
- T. scitula** (Taylor) Jørg. – 4, 6, 10, 14, 15, 28, 33.

## ИСКЛЮЧЕННЫЕ ВИДЫ

***Cephalozia lacinulata*** (J. B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Spruce (*C. lacinulata* J. B. Jack ex Spruce) – 6. Переопределен как *Cephalozia bicuspidata* [Шляков, 1979].

***Moerckia hibernica*** (Hook.) Gottsche – 10, 14, 15, 20 и др. Образцы, хранящиеся в гербарии SYKO и относимые ранее к этому виду, переопределены как *Moerckia flotoviana* [Софронова и др., 2016б]. Суть в том, что большинство исследователей долгое время не различали *M. flotoviana* на видовом уровне. Лишь некоторые образцы были определены до формы *Moerckia hibernica* f. *flotoviana* (Nees) De Sloov. Согласно последним исследованиям, подавляющее большинство находок в европейской части России относятся к *M. flotoviana* [Konstantinova et al., 2009; Мамонтов, Константинова, 2012].

***Plagiochila arctica*** Bryhn et Kaal. – 7. Переопределен как *Plagiochila porelloides* [Шляков, 1982].

***Solenostoma pyriformum*** Steph. – образец в гербарии SYKO переопределен J. Vana как *Solenostoma sphaerocarpum*.

Флора печеночников (отдел Marchantiophyta) Республики Коми на данный момент насчитывает 187 видов, четыре подвида и девять разновидностей печеночников. Они относятся к трем классам (Haplomitriopsida, Marchantiopsida и Jungermanniopsida), десяти порядкам (*Blasiales*, *Calobryales*, *Fossombroniales*, *Jungermanniales*, *Marchantiales*, *Metzgeriales*, *Pallaviciniales*, *Pelliales*, *Porellales*, *Ptilidiales*), 37 семействам (*Adelanthaceae*, *Antheliaceae*, *Arnellaceae*, *Blasiaceae*, *Blepharostomataceae*, *Endogemmataceae*, *Fossombroniaceae*, *Frullaniaceae*, *Geocalycaceae*, *Gymnomitriaceae*, *Haplomitriaceae*, *Metzgeriaceae*, *Myliaceae*, *Porellaceae*, *Conocephalaceae*, *Harpanthaceae*, *Lepidoziaceae*, *Marchantiaceae*, *Moerckiaceae*, *Plagiochilaceae*, *Ptilidiaceae*, *Radulaceae*, *Cleveaceae*, *Pelliaceae*, *Ricciaceae*, *Aytoniaceae*, *Aneuraceae*, *Lophocoleaceae*, *Odontoschismataceae*, *Calypogeiaceae*, *Solenostomataceae*, *Cephaloziaceae*, *Jungermanniaceae*, *Cephaloziellaceae*, *Lophoziaceae*, *Anastrophyllaceae*, *Scapaniaceae*) и 74 родам.

В результате проведенных изысканий с момента последнего подведения итогов [Dulin, 2008] флористический список пополнился 27 таксонами (23 вида, два подвида и две разновидности), что составляет 14 % всей исследованной флоры. Из них 15 % – это подвидовые таксоны (разновидности и подвиды). Большая часть (48 %) найденных печеночников характеризуются арктомонотантным распространением. Много арктобореальномонотантных, бореальных (по 14,8 %) и монотантных (11,5 %) таксонов [Константинова, 2000]. Преобладают, как

и в целом во флоре Республики Коми, таксоны с циркумполярным и почти циркумполярным типами ареалов (в совокупности 63 %). Много печеночников с дизъюнктивным и неясным распространением (соответственно 15 и 7 %). Наблюдаемое соотношение обусловлено тем, что большинство находок сделано в горных и предгорных областях.

Поскольку административные границы – это условное образование, а растительный покров характеризуется континуальной организацией, то мы решили узнать, какие таксоны печеночников произрастают на сопредельных территориях, с целью выяснить, какие из них могут встречаться в подходящих местообитаниях и в нашем регионе.

Так, в Архангельской области (включая Ненецкий автономный округ) обнаружены: *Aneura mirabilis* (Malmb.) Wickett et Gofnet, *Calycularia laxa* Lindb. et Arnell, *Cephaloziella uncinata* R. M. Schust., *Lophoziopsis excisa* var. *elegans* (R. M. Schust.) Konstant. et Vilnet, *Neoorthocaulis hyperboreus* (R. M. Schust.) L. Söderstr., *Riccardia incurvata* Lindb., *Scapania tundrae* (Arnell) H. Buch. [Ваня, Игнатов, 1993; Железнова и др., 2006; Константинова et al., 2009; Ellis et al., 2011; Красная..., 2020]. В Ямало-Ненецком автономном округе: *Barbilophozia rubescens* (R. M. Schust. et Damsh.) Kartt. et L. Söderstr., *Calycularia laxa* Lindb. et Arnell, *Cephaloziella divaricata* var. *scabra* (M. Howe) Haynes, *C. polystratosa* (R. M. Schust. et Damsh.) Konstant., *C. uncinata* R. M. Schust., *Fossombronia alaskana* Steere et Inoue, *Frullania jackii* Gottsche, *F. tamarisci* (L.) Dumort., *Gymnocolea inflata* subsp. *acutiloba* (Schiffn.) R. M. Schust. et Damsh. ex L. Söderstr. et Váňa, *Isopaches alboviridis* (R. M. Schust.) Schljakov, *I. decolorans* (Limpr.) H. Buch, *Mesoptychia heterocolpos* var. *harpanthoides* (Bryhn et Kaal.) L. Söderstr. et Váňa, *Neoorthocaulis hyperboreus* (R. M. Schust.) L. Söderstr., De Roo et Hedd., *Prasanthus jamalicus* Potemkin, *Preissia quadrata* subsp. *hyperborea* R. M. Schust., *Pseudolepicolea fryei* (Perss.) Grolle et Ando, *Pseudotritomaria heterophylla* (R. M. Schust.) Konstant. et Vilnet, *Riccia sorocarpa* Bisch., *Scapania curta* var. *grandiretis* R. M. Schust., *S. cuspiduligera* var. *diplophyllopsis* R. M. Schust., *S. degenii* Schiffn. ex Müll. Frib., *S. simmonsii* Bryhn et Kaal., *S. tundrae* (Arnell) H. Buch., *Schistochilopsis grandiretis* (Lindb. ex Kaal.) Konstant. [Potemkin, 1993; Константинова, Чернядьева, 1995; Зиновьева, 1973; Дулин, 2010]. Для Ханты-Мансийского автономного округа известны: *Jungermannia borealis* Damsh. et Váňa, *Saccobasis polymorpha* (R. M. Schust.) Schljakov, *Scapania brevicaulis* Taylor, *S. degenii* Schiffn. ex Müll. Frib. [Константинова, Лапшина,



2014]. Для Вологодской области, которая непосредственно не граничит с Республикой Коми, но через буферную полосу (ширина всего 80 км) Кировской области близка к южным равнинным районам республики, известны: *Frullania bolanderi* Austin, *Metzgeria pubescens* (Schrank) Raddi, *Riccia canaliculata* Hoffm., *R. huebeneriana* Lindenb., *R. sorocarpa* Bisch., *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort. Также здесь найден представитель отдела Anthocerotophyta – *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. [Dulin et al., 2009]. В Кировской области (заповедник «Нургуш») найден: *Riccia rhenana* Lorb. ex Müll. Frib. [Софронова и др., 2015]. Для Пермского края (заповедник «Вишерский») приводятся: *Bazzania tricrenata* (Wahlenb.) Lindb., *Jungermannia atrovirens* Dumort., *Liochlaena subulata* (A. Evans) Schljakov, *Mesoptychia heterocolpos* var. *harpanthoides* (Bryhn et Kaal.) L. Söderstr. et Váňa, *Preissia quadrata* subsp. *hyperborea* R. M. Schust., *Scapania carinthiaca* J. B. Jack ex Lindb., *S. irrigua* subsp. *rufescens* (Loeske) R. M. Schust., *S. sphaerifera* H. Buch et Tuom., *S. tundrae* (Arnell) H. Buch., *Trilophozia quinqueidentata* var. *turgida* (Lindb.) Konstant. [Игнатова и др., 2019]. Еще несколько видов приводятся в работе Л. А. Зиновьевой [1973] в целом для севера Урала: *Anthelia julacea* (L.) Dumort., *Frullania bolanderi* Austin, *Frullania jackii* Gottsche, *Frullania tamarisci* (L.) Dumort., *Radula prolifera* Arnell, *Scapania brevicaulis* Taylor, *Scapania simmonsii* Bryhn et Kaal., *Scapania tundrae* (Arnell) H. Buch.

Таким образом, на ближайших территориях встречается около 47 таксонов печеночников (38 видов, три подвида, шесть разновидностей) и один вид, представляющий отдел Антоцеротовые (24 % всей исследованной флоры), которые потенциально могут произрастать в пределах нашей республики. Доля подвидовых таксонов в этой группе также велика и составляет 19 %. Среди географических элементов многочисленны доли арктического (29 %), неморального (19 %), арктомонтанного и арктобореально-монтанного (по 17 %). Здесь также многочисленны таксоны с циркумполярным и почти циркумполярным типами ареала (50 %). Много печеночников с неясным распространением (19 %). Наблюдаемое соотношение закономерно, поскольку некоторые взятые нами для изучения территории целиком находятся в арктической области. Часть регионов захватывают западный и восточный макросклоны Урала, а другие расположены в более благоприятных климатических условиях Русской равнины к западу и югу. Следует учесть, что многие из приведенных выше таксонов являются редкими и малоизученными (*Cephaloziella uncinata*, *Fos-*

*sombronia alaskana*, *Prasanthus jamalicus*, *Sacobasis polymorpha*, *Scapania sphaerifera* и др.) или находятся на пределах своего распространения (*Calycularia laxa*, *Phaeoceros laevis*, *Radula prolifera*, виды рода *Riccia*, *Riccardia incurvata*, *Scapania tundrae*, *Trichocolea tomentella* и др.). Вероятность обнаружить их мала. В этой связи можно предположить, что выявленное нами таксономическое разнообразие флоры печеночников Республики Коми составляет 80–90 % от реального. Перспективными для дальнейших исследований территориями являются южные районы республики (верховья рек Кобры, Лузы, Сысолы), заполярные области Большеземельской тундры и Полярного Урала, а также Приполярный и Северный Урал. Необходимый задел в форме собранных коллекций имеется для Урала, несколько локальных флор изучено в бассейне р. Печора.

Во флоре печеночников Республики Коми в настоящее время выделяется 26 видов, которые включены в Красную книгу Республики Коми [2019] (отмечены <sup>(R)</sup>), а из них пять видов (*Cephaloziella integerrima*, *Haplomitrium hookeri*, *Nardia breidlerii*, *Oleolophozia perssonii*, *Protolophozia elongata*) – в Красную книгу Российской Федерации (растения и грибы) [2008].

## Заключение

Флора печеночников Республики Коми на данный момент изучена хорошо, о чем свидетельствует небольшой процент таксонов (24 % всей флоры), которые можно дополнительно обнаружить в ее составе. Труднодоступность арктических и горных территорий затрудняет выявление новых для исследованной флоры видов печеночников.

*Исследование выполнено в рамках бюджетной темы НИР «Разнообразие растительного мира западного макросклона Приполярного Урала» (№ гос. регистрации АА-АА-А19-119011790022-1), а также частично финансировалась из средств проекта УрО РАН «Живая природа и климат» (№ 18-4-4-14) и в рамках договора № 2-2021 на выполнение научно-исследовательских работ по изучению разнообразия растительного мира национального парка «Койгородский».*

## Литература

- Андреева Е. Н. Новые находки редких видов печеночников из регионов России // *Arctoa*. 2009. Т. 18. С. 249–287.  
Атлас Коми АССР. М.: ГУГК, 1964. 112 с.



Бакалин В. А., Константинова Н. А., Железнова Г. В. К флоре печеночников Северного Урала (Республика Коми) // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях европейского Северо-Востока. 2001. С. 208–216.

Биологическое разнообразие Республики Коми / Под ред. В. И. Пономарева и А. Г. Татарина. Сыктывкар, 2012. 266 с.

Ваня Й., Игнатов М. С. Печеночники Пинежского заповедника (Архангельская область) и общий очерк его бриофлоры // Бюл. Главн. бот. сада. 1993. № 167. С. 29–35.

Дулин М. В. Находки новых и редких для Республики Коми видов печеночников // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2011. Т. 116, вып. 3. С. 81.

Дулин М. В. Новые находки печеночников в Республике Коми. 2 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 198–199.

Дулин М. В. Печеночники г. Баркова (Приполярный Урал, Республика Коми) // Разнообразие растительного мира. 2020а. № 2(5). С. 4–13. doi: 10.22281/2686-9713-2020-2-4-13

Дулин М. В. Печеночники Печоро-Илычского государственного природного биосферного заповедника (Республика Коми) // Тр. Печоро-Илычского заповедника. Вып. 18. Якша, 2020б. С. 29–36.

Дулин М. В. Печеночники Полярного Урала // Бриология: традиции и современность: Сб. статей по матер. междунар. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения З. Н. Смирновой и 110-летию со дня рождения К. И. Ладыженской (Санкт-Петербург, 11–15 октября 2010 г.). СПб., 2010. С. 56–59.

Дулин М. В. Печеночники среднетаежной зоны Европейского Северо-Востока России. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 195 с.

Дулин М. В., Константинова Н. А., Бакалин В. А. К флоре печеночников Республики Коми // Бот. журн. 2003. Т. 88, № 3. С. 45–52.

Железнова Г. В. Бриофлора юго-восточной части Большеземельской тундры // Споровые растения тундровых биогеоценозов. Сыктывкар, 1982. С. 95–108.

Железнова Г. В. К бриофлоре Полярного Урала // Проблемы бриологии в СССР. Л.: Наука, 1989. Р. 105–113.

Железнова Г. В. К флоре печеночных мхов Среднего Тимана (Коми АССР) // Новости сист. низш. раст. 1985. Т. 22. С. 223–229.

Железнова Г. В. Мохообразные окрестностей Харбейских озер // Флора и фауна водоемов Крайнего Севера. Л.: Наука, 1978. С. 26–31, 151–161.

Железнова Г. В., Шляков Р. Н. Новые находки редких видов мохообразных на Среднем Тимане (Коми АССР) // Бот. журн. 1976. Т. 61, № 5. С. 718–720.

Железнова Г. В., Шубина Т. П. Бриофлора Печоро-Илычского биосферного заповедника // Флора и растительность Печоро-Илычского биосферного заповедника. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. С. 177–210.

Железнова Г. В., Шубина Т. П. Новые находки мохообразных в Республике Коми (Северо-Восточная Европа) // *Arctoa*. 1998. Т. 7. С. 189–190.

Железнова Г. В., Шубина Т. П., Дулин М. В., Бакалин В. А. Бриофиты юго-западной части о. Вайгач

// Биоразнообразии растительного покрова Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана: Матер. докл. Всерос. науч. конф. (Сыктывкар, 22–26 мая 2006 г.). Сыктывкар, 2006. С. 30–32.

Зиновьева Л. А. К флоре печеночных мхов Полярного и Северного Урала // Уч. зап. Перм. гос. ун-та. 1973. Т. 263. С. 14–37.

Игнатова Е. А., Игнатов М. С., Константинова Н. А., Безгодов А. Г. Мохообразные заповедника «Вишерский». Пермь: Титул, 2019. 140 с.

Катенин А. Е., Боч М. С. Печеночники, мхи и лишайники // Экология и биология растений восточно-европейской лесотундры. Т. 1. Опыт стационарного изучения почвенно-растительных комплексов лесотундры. Л.: Наука, 1970. С. 47–55.

Кильдюшевский И. Д. К флоре печеночников Коми АССР // Новости сист. низш. раст. 1975. Т. 12. С. 301–306.

Кильдюшевский И. Д., Железнова Г. В. К бриофлоре Коми АССР // Бот. журн. 1974. Т. 59, № 6. С. 849–858.

Константинова Н. А. Анализ ареалов печеночников севера Голарктики // *Arctoa*. 2000. Т. 9. С. 29–94.

Константинова Н. А., Лапшина Е. Д. К флоре печеночников восточного макросклона Приполярного Урала (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) // *Arctoa*. 2014. Т. 23. С. 80–90. doi: 10.15298/arctoa.23.09

Константинова Н. А., Чернядьева И. В. Печеночники среднего течения реки Сось (Полярный Урал) // Новости сист. низш. раст. 1995. Т. 30. С. 110–121.

Красная книга Ненецкого автономного округа. 2-е изд. / Отв. ред. Н. В. Матвеева, науч. ред. И. А. Лавриненко, О. В. Лавриненко, В. В. Морозов. Нарьян-Мар, 2020. 456 с.

Красная книга Республики Коми: Третье изд., офиц. / Под общ. ред. С. В. Дегтевой. Сыктывкар: Коми респ. тип., 2019. 768 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Под ред. Л. В. Бардунова, М. С. Игнатова. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Мамонтов Ю. С., Константинова Н. А. К распространению *Moerckia flotoviana* (Nees) Schiffn. (Моерскиацеае, Marchantiophyta) // Черноморск. бот. ж. 2012. Т. 8, № 1. С. 38–48.

Поле Р. Р. Материалы для познания растительности северной России: К флоре мхов северной России // Тр. Импер. бот. сада Петра Великого. 1915. Т. 33, № 1. 148 с.

Потемкин А. Д. Новые находки печеночников в Республике Коми. 1 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 198.

Софронова Е. В. (ред.), Абакарова А. С., Афонина О. М., Бадмаева Н. К., Боровичев Е. А., Бойчук М. А., Чернядьева И. В., Дорошина Г. Я., Дулин М. В., Дьяченко А. П., Федосов В. Э., Ибатуллин А. А., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Иванова Е. И., Ивченко Т. Г., Кокшников Ю. С., Кожин М. Н., Кузьмина Е. Ю., Максимов А. И., Максимова Т. А., Мамонтов Ю. С., Малашкина Е. В., Мошковский С. А., Нотов А. А., Филиппов Д. А., Потемкин А. Д., Преображенская Е. С., Таран Г. С., Теплов К. Ю., Телеганова В. В., Терентьева Е. В., Тубанова Д. Я., Железно-

ва Г. В. Новые бриологические находки. 1 // *Arctoa*. 2012. Т. 21. С. 275–300.

Софронова Е. В. (ред.), Абакарова А. С., Афонина О. М., Акатова Т. В., Баишева Э. З., Бай Х.-Л., Безгодков А. Г., Бочкин В. Д., Боровичев Е. А., Чернядьева И. В., Дирксен В. Г., Дорошина Г. Я., Дулин М. В., Дьяченко А. П., Энхжаргал Э., Федосов В. Э., Филин В. Р., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Ивченко Т. Г., Коротева Т. И., Корягина Е. С., Коткова В. М., Кузьмина Е. Ю., Максимов А. И., Мамонтов Ю. С., Межака А. Э., Николаев И. А., Нотов А. А., Филиппов Д. А., Писаренко О. Ю., Потемкин А. Д., Середа В. А., Телеганова В. В., Цэгмэд Ц., Урбанавичене И. И., Урбанавичюс Г. П., Железнова Г. В. Новые бриологические находки. 2 // *Arctoa*. 2013. Т. 22. С. 275–298.

Софронова Е. В. (ред.), Абдурахманова З. И., Афонина О. М., Акатова Т. В., Андреева Е. Н., Бакалин В. А., Безгодков А. Г., Боровичев Е. А., Чернядьева И. В., Дорошина Г. Я., Дулин М. В., Федосов В. Э., Головина Е. О., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Коткова В. М., Кожин М. Н., Кучера Я., Курбатова Л. Е., Кушневская Е. В., Леушина Э. Г., Макарова М. А., Максимова А. Ю., Николаев И. А., Филиппов Д. А., Попова Н. Н., Потемкин А. Д., Преловская Е. С., Телеганова В. В., Вильнет А. А., Волкова Е. М., Золотухин Н. И. Новые бриологические находки. 5 // *Arctoa*. 2015. Т. 24, № 2. С. 584–609.

Софронова Е. В. (ред.), Андреева Е. Н., Бакалин В. А., Бельдиман Л. Н., Беляков Е. А., Бойчук М. А., Боровичев Е. А., Дорошина Г. Я., Дулин М. В., Федосов В. Э., Гарин Э. В., Гинзбург Э. Г., Головина Е. О., Гришуткин О. Г., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Константинова Н. А., Копеина Е. И., Кожин М. Н., Макарова М. А., Максимов А. И., Максимова Т. А., Мамонтов Ю. С., Николаев И. А., Писаренко О. Ю., Попова Н. Н., Шестакова А. А., Телеганова В. В., Тихонов А. В. Новые бриологические находки. 8 // *Arctoa*. 2017. Т. 26, № 1. С. 105–124. doi: 10.15298/arctoa.26.11

Софронова Е. В. (ред.), Афонина О. М., Азнабаева С. М., Баишева Э. З., Берсанова А. Н., Безгодков А. Г., Боровичев Е. А., Бойчук М. А., Чемерис Е. В., Дорошина Г. Я., Дулин М. В., Дьяченко А. П., Федосов В. Э., Филиппов И. В., Гарин Э. В., Гришуткин О. Г., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Иванова Е. И., Колесникова М. А., Коротева Т. И., Кукуричкин Г. М., Кутенков С. А., Кузьмина Е. Ю., Лапшина Е. Д., Лавриненко О. В., Максимов А. И., Печенкина К. О., Филиппов Д. А., Писаренко О. Ю., Попова Н. Н., Сергеева Ю. М., Щипанова Е. А., Таран Г. С., Телеганова В. В., Захарченко Д. А. Новые бриологические находки. 10 // *Arctoa*. 2018. Т. 27, № 1. С. 60–86. doi: 10.15298/arctoa.27.07

Софронова Е. В. (ред.), Афонина О. М., Баишева Э. З., Берсанова А. Н., Безгодков А. Г., Бойчук М. А., Дегтярев Н. И., Дорошина Г. Я., Дулин М. В., Федосов В. Э., Гайнутдинов И. А., Гришуткин О. Г., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Храмов В. Н., Кожин М. Н., Королева Н. Е., Кузьмина Е. Ю., Лаврентьев М. В., Филиппов Д. А., Попов С. Ю., Попова Н. Н., Прокин А. А., Рукавишников В. В., Шевченко Н. Е., Шхагапсоев С. Х., Шкурко А. В., Смагин В. А., Золотухин Н. И. Новые бриологические находки. 14 // *Arctoa*. 2020. Т. 29, № 1. С. 75–97. doi: 10.15298/arctoa.29.06

Софронова Е. В. (ред.), Афонина О. М., Бакалин В. А., Чернядьева И. В., Доржиева Л. Х., Дудов С. В., Дулин М. В., Федосов В. Э., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Климова К. Г., Коротева Т. И., Кожин М. Н., Кузьмина Е. Ю., Лавриненко О. В., Мамонтов Ю. С., Нотов А. А., Писаренко О. Ю., Попов С. Ю., Попова Н. Н., Тубанова Д. Я., Тумурова О. Д. Новые бриологические находки. 7 // *Arctoa*. 2016а. Т. 25, № 2. С. 429–453. doi: 10.15298/arctoa.25.35

Софронова Е. В. (ред.), Афонина О. М., Бельдиман Л. Н., Безгодков А. Г., Боровичев В. А., Бойчук М. А., Чепинога В. В., Чернядьева И. В., Дорошина Г. Я., Дулин М. В., Федосов В. Э., Флатберг К. И., Галанина О. В., Гинзбург Э. Г., Гришуткин О. Г., Гришуткина Г. А., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Колтышева Д. Е., Константинова Н. А., Коротева Т. И., Коротков В. Н., Кривобоков Л. В., Кучера Я., Кучеров И. Б., Кукуричкин Г. М., Кушневская Е. В., Кузьмина Е. Ю., Лапшина Е. Д., Максимов А. И., Максимова Т. А., Мамонтов Ю. С., Николаев И. А., Носкова М. Г., Нотов А. А., Филиппов Д. А., Попова Н. Н., Потемкин А. Д., Савченко А. Н., Смагин В. А., Телеганова В. В., Тубанова Д. Я. Новые бриологические находки. 6 // *Arctoa*. 2016б. Т. 25, № 1. С. 183–228. doi: 10.15298/arctoa.25.17

Софронова Е. В. (ред.), Афонина О. М., Беляков Е. А., Безгодков А. Г., Бирюкова О. В., Бойчук М. А., Чернядьева И. В., Дорошина Г. Я., Дулин М. В., Федосов В. Э., Фрейдин Г. Л., Гузиев Х. Ю., Игнатов М. С., Ищенко Ю. С., Иванова К. А., Капитонова О. А., Кукуричкин Г. М., Кузьмина Е. Ю., Лаврентьев М. В., Максимов А. И., Филиппов Д. А., Попова Н. Н., Шестакова А. А., Шильников Д. С., Теплов К. Ю., Тюрин В. Н., Вильк Е. Ф., Железная Е. Л. Новые бриологические находки. 16 // *Arctoa*. 2021. Т. 30, № 1. С. 93–110. doi: 10.15298/arctoa.30.11

Флоры, лишено- и микобиоты особо охраняемых ландшафтов бассейнов рек Косью и Большая Сыня (Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва»). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2016. 483 с.

Шляков Р. Н. Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 2. Печеночники: гербертовые-геокаликсовые. Л.: Наука, 1979. 191 с.

Шляков Р. Н. Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 5. Печеночники: Лофоколеевые-ричиевые. Л.: Наука, 1982. 195 с.

*Bakalin V. A.* Notes on Lophozia VIII. The lectotypification of *Lophozia longiflora* (Nees) Schiffn. (Lophoziaaceae, Hepaticae) // *Herzogia*. 2016. No. 29(2). P. 635–642.

*Dulin M. V.* Liverworts of the geological reserve “Skaly Kamenky” (Komi Republic) // *Arctoa*. 2014. Vol. 23. P. 63–69. doi: 10.15298/arctoa.23.07

*Dulin M. V.* Liverworts of glacial relict lakes and their vicinities in the Komi Republic // *Arctoa*. 2015. Vol. 24, no. 2. P. 527–535. doi: 10.15298/arctoa.24.44

*Dulin M. V.* Liverworts of the Ilych river valley (Komi Republic) // *Arctoa*. 2013. Vol. 22. P. 35–40.

*Dulin M. V.* The preliminary check-list of liverworts of the Komi Republic (Russia) // *Folia Cryptogam. Est.* 2008. Fasc. 44. P. 17–23.

Dulin M. V., Philippov D. A., Karmazina E. V. Current state of knowledge of the liverwort and hornwort flora of the Vologda region, Russia // *Folia Cryptogam. Est.* 2009. Fasc. 45. P. 13–22.

Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Dulin M. V., Mamontov Yu. S. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia // *Arctoa*. 2009. Vol. 18. P. 1–64.

Ellis L. T. (ed.), Bednarek-Ochyra H., Ochyra R., Aranda S. C., Colotti M. T., Schiavone M. M., Dulin M. V., Erzberger P., Ezer T., Kara R., Gabriele R., Hedenäs L., Holyoak D. T., Ódor P., Papp B., Sabovljević M., Sepelt R. D., Smith V. R., Sotiaux A., Szurdoki E., Vanderpoorten A., van Rooy J., Zarnowiec J. New national and regional bryophyte records, 26 // *J. Bryol.* 2011. Vol. 33, no. 1. P. 66–73. doi: 10.1179/1743282010Y0000000014

Novotný I., Klimeš L. *Lophozia (Protolophozia) debiliformis* Schust. & Damsh. (Hepaticae) in the Polar Ural Mountains // *Acta Mus. Moraviae, Sci. nat.* 1991. No. 76. P. 281–282.

## References

Andreeva E. N. Novye nakhodki redkikh vidov pechenochnikov iz regionov Rossii [New records of rare liverworts from the regions of Russia]. *Arctoa*. 2009. Vol. 18. P. 249–287.

Atlas Komi ASSR [Atlas of the Komi ASSR]. Moscow: GUGK, 1964. 112 p.

Bakalin V. A., Konstantinova N. A., Zheleznova G. V. K flore pechenochnikov Severnogo Urala (Respublika Komi) [On the liverwort flora of the Northern Ural (Komi Republic)]. *Bot. issled. na okhranyaemykh prirod. terr. evropeiskogo Severo-Vostoka* [Bot. research in the protected nat. terr. of the European Northeast]. 2001. P. 208–216.

Biologicheskoe raznoobrazie Respubliki Komi [Biological diversity of the Komi Republic]. Eds. V. I. Ponomarev, A. G. Tatarinov. Syktyvkar, 2012. 266 p.

Dulin M. V. Nakhodki novykh i redkikh dlya Respubliki Komi vidov pechenochnikov [Records of new and rare liverwort species from the Komi Republic]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. Naturalists. Biol. Ser.]. 2011. Vol. 116, no. 3. P. 81.

Dulin M. V. Novye nakhodki pechenochnikov v Respublike Komi. 2 [New liverwort records from the Komi Republic. 2]. *Arctoa*. 2008. Vol. 17. P. 198–199.

Dulin M. V. Pechenochniki srednetaezhnoi zony Evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii [Liverworts of the middle subzone of the Russian European North-East]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2007. 195 p.

Dulin M. V. Pechenochniki g. Barkova (Pripolyarnyi Ural, Respublika Komi) [Liverworts of the Barkova Mountain (Subpolar Urals, Komi Republic)]. *Raznoobrazie rast. mira* [Diversity of Plant World]. 2020a. No. 2(5). P. 4–13. doi: 10.22281/2686-9713-2020-2-4-13

Dulin M. V. Pechenochniki Pechoro-Ilychskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika (Respublika Komi) [Liverworts of the Pechora-Ilychsky State Natural Biosphere Reserve (Komi Republic)]. *Tr. Pechoro-Ilychskogo zapoved.* [Proceed. Pechora-Ilychsky Reserve]. Iss. 18. Yaksha, 2020b. P. 29–36.

Potemkin A. D. The Hepaticae of the Yamal Peninsula, West Siberian Arctic // *Arctoa*. 1993. Vol. 2. P. 57–101.

Söderström L., Hagborg A., von Konrat M., Briscoe L., Engel J. J., Larrain J., Bartholomew-Began S., Bell D., Brown E., Renner M. A. M., Cargill D. C., Costa D. P., Crandall-Stotler B. J., Stotler R. E., Cooper E. D., Dauphin G., Feldberg K., Heinrichs J., Glenny D., Robbert Gradstein S., He X., Hentschel J., Ilkiu-Borges A. L., Katagiri T., Konstantinova N. A., Long D. G., Nebel M., Pócs T., Sass-Gyarmati A., Pucho F., Reiner Drehwald E., Schäfer-Verwimp A., Moragues J. G. S., Sukkharak P., Thiers B. M., Uribe J., Vána J., Villarreal J. C., Wigginton M., Zhang L., Zhu R. L. World checklist of hornworts and liverworts // *Phytokeys*. 2016. No. 59. P. 1–826.

Zickendrath E. Beiträge zur Kenntnis der Moosflora Russlands. 2 // *Bull. Soc. Nat.* 1900. Vol. 14, no. 3. P. 241–366.

Поступила в редакцию 22.04.2021

Dulin M. V. Pechenochniki Polyarnogo Urala [Liverworts of the Polar Urals]. *Briologiya: traditsii i sovremennost': Sb. statei po mater. mezhdunar. konf., posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhdeniya Z. N. Smirnovoi i 110-letiyu so dnya rozhdeniya K. I. Ladyzhenskoi (Sankt-Peterburg, 11–15 okt. 2010 g.)* [Bryology: the traditions and the present: Proceed. int. conf. dedicated to the 100<sup>th</sup> anniv. of Z. N. Smirnova and the 110<sup>th</sup> anniv. of K. I. Ladyzhenskaya (St. Petersburg, Oct. 11–15, 2010)]. St. Petersburg, 2010. P. 56–59.

Dulin M. V., Konstantinova N. A., Bakalin V. A. K flore pechenochnikov Respubliki Komi [New liverworts of the Komi Republic flora]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2003. Vol. 88, no. 3. P. 45–52.

Flory, likheno- i mikobioty osobo okhranyaemykh landshaftov basseinov rek Kos'yu i Bol'shaya Synya (Pripolyarnyi Ural, natsional'nyi park «Yugyd va») [Flora, lichen and mycobiota of specially protected landscapes of the Kosyu and Bolshaya Synya river basins (Subpolar Urals, Yugyd va National Park)]. Moscow: KMK, 2016. 483 p.

Ignatova E. A., Ignatov M. S., Konstantinova N. A., Bezgodov A. G. Mokhoobraznye zapovednika "Visherskii" [Bryophytes of the Vishersky Reserve]. Perm', 2019. 140 p.

Katenin A. E., Boch M. S. Pechenochniki, mkhi i lishainiki [Liverworts, mosses and lichens]. *Ekol. i biol. rast. vostochno-evropeiskoi lesotundry. T. 1. Opyt statsionarnogo izuch. pochvenno-rastitel'nykh kompleksov lesotundry* [Ecol. and biol. of plants of the East-European forest-tundra 1. The experience of studying soil-and-plant complexes of forest-tundra]. Leningrad: Nauka, 1970. P. 47–55.

Kil'dyushevskii I. D. K flore pechenochnikov Komi ASSR [To the liverwort flora of the Komi ASSR]. *Novosti sist. nizsh. rast.* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 1975. Vol. 12. P. 301–306.

Kil'dyushevskii I. D., Zheleznova G. V. K brioflore Komi ASSR [On the bryoflora of the Komi ASSR]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 1974. Vol. 59, no. 6. P. 849–858.



Konstantinova N. A. Analiz arealov pechenochnikov severa Golarkтики [Distribution patterns of the North Holarctic hepatics]. *Arctoa*. 2000. No. 9. P. 29–94.

Konstantinova N. A., Chernyad'eva I. V. Pechenochniki srednego techeniya reki Sob' (Polyarnyi Ural) [Liverworts in the middle reaches of the Sob River (Polar Urals)]. *Novosti sist. nizsh. rast.* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 1995. Vol. 30. P. 110–121.

Konstantinova N. A., Lapshina E. D. K flore pechenochnikov vostochnogo makrosklona Pripolyarnogo Urala (Khanty-Mansiiskii avtonomnyi okrug – Yugra) [On the hepatic flora of the eastern Subpolar Ural (Khanty-Mansi autonomous district)]. *Arctoa*. 2014. Vol. 23. P. 80–90. doi: 10.15298/arctoa.23.09

Krasnaya kniga Respubliki Komi [The Red Data Book of the Komi Republic]. Syktyvkar: Komi republ. typ., 2019. 768 p.

Krasnaya kniga Nenetskogo avtonomnogo okruga [The Red Data Book of the Nenets Autonomous Okrug]. Naryan-Mar, 2020. 456 p.

Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby) [The Red Data Book of the Russian Federation (plants and fungi)]. Moscow: KMK, 2008. 855 p.

Mamontov Yu. S., Konstantinova N. A. K rasprostraneniyu *Moerckia flotoviana* (Nees) Schiffn. (Moerckiaceae, Marchantiophyta) [On distribution of *Moerckia flotoviana* (Moerckiaceae, Marchantiophyta)]. *Chornomors'k. bot. z.* [Chornomorski Bot. J.]. 2012. Vol. 8, no. 1. P. 38–48.

Pole R. R. Materialy dlya poznaniya rastitel'nosti severnoi Rossii: K flore mkhov severnoi Rossii [Materials for learning about plant cover of Northern Russia: About Moss Flora in Northern Russia]. *Tr. Imp. Bot. sada Petra Velikogo* [Imperial Bot. Gardens of Peter the Great]. 1915. Vol. 33, no. 1. 148 p.

Potemkin A. D. Novye nakhodki pechenochnikov v Respublike Komi. 1 [New liverwort records from the Komi Republic. 1]. *Arctoa*. 2008. Vol. 17. P. 198.

Shlyakov R. N. Pechenochnye mkhi Severa SSSR. Vyp. 2. Pechenochniki: gerbertovye-geokaliksovye [Liverworts of the North of the USSR. Vol. 2. Liverworts: Herbertaceae-Geocalycaceae]. Leningrad, 1979. 191 p.

Shlyakov R. N. Pechenochnye mkhi Severa SSSR. Vyp. 5. Pechenochniki: Lofokoleevye-richchievye [Liverworts of the North of the USSR. Vol. 5. Liverworts: Lophocoleaceae-Ricciaceae]. Leningrad, 1982. 195 p.

Sofronova E. V. (red.), Abakarova A. S., Afonina O. M., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bai Kh. -L., Bezgodov A. G., Bochkin V. D., Borovichev E. A., Chernyad'eva I. V., Dirksen V. G., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., D'yachenko A. P., Enkhzhargal E., Fedosov V. E., Filin V. R., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Ivchenko T. G., Koroteeva T. I., Koryagina E. S., Kotkova V. M., Kuz'mina E. Yu., Maksimov A. I., Mamontov Yu. S., Mezha A. E., Nikolaev I. A., Notov A. A., Filippov D. A., Pisarenko O. Yu., Potemkin A. D., Sereda V. A., Teleganova V. V., Tsegmed Ts., Urbanavichene I. I., Urbanavichyus G. P., Zheleznova G. V. Novye briologicheskie nakhodki. 2 [New bryophyte records. 2]. *Arctoa*. 2013. Vol. 22. P. 275–298.

Sofronova E. V. (red.), Abakarova A. S., Afonina O. M., Badmaeva N. K., Borovichev E. A., Boichuk M. A., Chernyad'eva I. V., Doroshina G. Ya., Dulin M. V.,

D'yachenko A. P., Fedosov V. E., Ibatullin A. A., Ignatov M. C., Ignatova E. A., Ivanova E. I., Ivchenko T. G., Kokoshnikova Yu. S., Kozhin M. N., Kuz'mina E. Yu., Maksimov A. I., Maksimova T. A., Mamontov Yu. S., Malashkina E. V., Moshkovskii S. A., Notov A. A., Filippov D. A., Potemkin A. D., Preobrazhenskaya E. S., Taran G. S., Teplov K. Yu., Teleganova V. V., Terent'eva E. V., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V. Novye briologicheskie nakhodki. 1 [New bryophyte records. 1]. *Arctoa*. 2012. Vol. 21. P. 275–300.

Sofronova E. V. (red.), Abdurakhmanova Z. I., Afonina O. M., Akatova T. V., Andreeva E. N., Bakalin V. A., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Chernyad'eva I. V., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., Fedosov V. E., Golovina E. O., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Volkova V. M., Kozhin M. N., Kuchera Ya., Kurbatova L. E., Kushnevskaia E. V., Leushina E. G., Makarova M. A., Maksimova A. Yu., Nikolaev I. A., Filippov D. A., Popova N. N., Potemkin A. D., Prelovskaya E. S., Teleganova V. V., Vil'net A. A., Volkova E. M., Zolotukhin N. I. Novye briologicheskie nakhodki. 5 [New bryophyte records. 5]. *Arctoa*. 2015. Vol. 24, no. 2. P. 584–609.

Sofronova E. V. (red.), Afonina O. M., Aznabaeva S. M., Baisheva E. Z., Bersanova A. N., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Boichuk M. A., Chermis E. V., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., D'yachenko A. P., Fedosov V. E., Filippov I. V., Garin E. V., Grishutkin O. G., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Ivanova E. I., Kolesnikova M. A., Koroteeva T. I., Kukurichkin G. M., Kutenkov S. A., Kuz'mina E. Yu., Lapshina E. D., Lavrinenko O. V., Maksimov A. I., Pechenkin K. O., Filippov D. A., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Sergeeva Yu. M., Shchipanova E. A., Taran G. S., Teleganova V. V., Zakharchenko D. A. Novye briologicheskie nakhodki. 10 [New bryophyte records. 10]. *Arctoa*. 2018. Vol. 27, no. 1. P. 60–86. doi: 10.15298/arctoa.27.07

Sofronova E. V. (red.), Afonina O. M., Baisheva E. Z., Bersanova A. N., Bezgodov A. G., Boichuk M. A., Degtyarev N. I., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., Fedosov V. E., Gainutdinov I. A., Grishutkin O. G., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Khramtsov V. N., Kozhin M. N., Koroleva N. E., Kuz'mina E. Yu., Lavrent'ev M. V., Filippov D. A., Popov S. Yu., Popova N. N., Prokin A. A., Rukavishnikova V. V., Shevchenko N. E., Shkhagapsoev S. Kh., Shkurko A. V., Smagin V. A., Zolotukhin N. I. Novye briologicheskie nakhodki. 14 [New bryophyte records. 14]. *Arctoa*. 2020. Vol. 29, no. 1. P. 75–97. doi: 10.15298/arctoa.29.06

Sofronova E. V. (red.), Afonina O. M., Bakalin V. A., Chernyad'eva I. V., Dorzhieva L. Kh., Dudov S. V., Dulin M. V., Fedosov V. E., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Klimova K. G., Koroteeva T. I., Kozhin M. N., Kuz'mina E. Yu., Lavrinenko O. V., Mamontov Yu. S., Notov A. A., Pisarenko O. Yu., Popov S. Yu., Popova N. N., Tubanova D. Ya., Tumurova O. D. Novye briologicheskie nakhodki. 7 [New bryophyte records. 7]. *Arctoa*. 2016a. Vol. 25, no. 2. P. 429–453. doi: 10.15298/arctoa.25.35

Sofronova E. V. (red.), Afonina O. M., Bel'diman L. N., Bezgodov A. G., Borovichev V. A., Boichuk M. A., Chepinoga V. V., Chernyad'eva I. V., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., Fedosov V. E., Flatberg K. I., Galanina O. V., Ginzburg E. G., Grishutkin O. G., Grishutkina G. A., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Koltysheva D. E., Konstantino-



va N. A., Koroteeva T. I., Korotkov V. N., Krivobokov L. V., Kuchera Ya., Kucherov I. B., Kukurichkin G. M., Kushnevskaya E. V., Kuz'mina E. Yu., Lapshina E. D., Maksimov A. I., Maksimova T. A., Mamontov Yu. S., Nikolaev I. A., Noskova M. G., Notov A. A., Filippov D. A., Popova N. N., Potemkin A. D., Savchenko A. N., Smagin V. A., Teleganova V. V., Tubanova D. Ya. Novye briologicheskie nakhodki. 6 [New bryophyte records. 6]. *Arctoa*. 2016b. Vol. 25, no. 1. P. 183–228. doi: 10.15298/arctoa.25.17

Sofronova E. V. (red.), Andreeva E. N., Bakalin V. A., Bel'diman L. N., Belyakov E. A., Boichuk M. A., Borovichev E. A., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., Fedosov V. E., Garin E. V., Ginzburg E. G., Golovina E. O., Grishutkin O. G., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Konstantinova N. A., Kopeina E. I., Kozhin M. N., Makarova M. A., Maksimov A. I., Maksimova T. A., Mamontov Yu. S., Nikolaev I. A., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Shestakova A. A., Teleganova V. V., Tikhonov A. V. Novye briologicheskie nakhodki. 8 [New bryophyte records. 8]. *Arctoa*. 2017. Vol. 26, no. 1. P. 105–124. doi: 10.15298/arctoa.26.11

Sofronova E. V. (ed.), Afonina O. M., Belyakov E. A., Bezgodov A. G., Biryukova O. V., Boichuk M. A., Chernyad'eva I. V., Doroshina G. Ya., Dulin M. V., Fedosov V. E., Freidin G. L., Guziev Kh. Yu., Ignatov M. S., Ishchenko Yu. C., Ivanova K. A., Kapitonova O. A., Kukurichkin G. M., Kuz'mina E. Yu., Lavrent'ev M. V., Maksimov A. I., Filippov D. A., Popova N. N., Shestakova A. A., Shil'nikov D. S., Teplov K. Yu., Tyurin V. N., Vil'k E. F., Zheleznaya E. L. Novye briologicheskie nakhodki. 16 [New bryophyte records. 16]. *Arctoa*. 2021. Vol. 30, no. 1. P. 93–110. doi: 10.15298/arctoa.30.11

Vanya I., Ignatov M. S. Pechenochniki Pinezhskogo zapovednika (Arkhangel'skaya oblast') i obshchii ocherk ego brioflory [Liverworts of the Pinezhsky Reserve (Arkhangelsk Region) and a general description of its bryoflora]. *Byul. Glavn. bot. sada* [Bull. Main Bot. Garden]. 1993. No. 167. P. 29–35.

Zheleznova G. V. Brioflora yugo-vostochnoi chasti Bol'shezemel'skoi tundry [Bryoflora of Southeastern Part of Bolshezemelsky Tundra]. *Sporovye rast. tundrovyykh biogeotsenozov* [Cryptogams in tundra biocenosis]. Syktyvkar, 1982. P. 95–108.

Zheleznova G. V. K brioflore Polyarnogo Urala [To the bryoflora of the Polar Urals]. *Problemy briologii v SSSR* [Bryology problems in the USSR]. Leningrad: Nauka, 1989. P. 105–113.

Zheleznova G. V. K flore pechenochnykh mkhov Srednego Timana (Komi ASSR) [On the liverwort flora of Middle Timan (Komi A. S. S. R.)]. *Novosti sist. nizsh. rast.* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 1985. Vol. 22. P. 223–229.

Zheleznova G. V. Mokhoobraznye okrestnosti Kharbeiskikh ozer [Mosses of the vicinities of the Kharbeyskie lakes]. *Flora i fauna vodoemov Krainego Severa* [Flora and fauna of water reservoirs of the Extreme North]. Leningrad: Nauka, 1978. P. 26–31, 151–161.

Zheleznova G. V., Shlyakov R. N. Novye nakhodki redkikh vidov mokhoobraznykh na Srednem Timane (Komi ASSR) [New findings of rare bryophyta in Middle Timan (Komi ASSR)]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 1976. Vol. 61, no. 5. P. 718–720.

Zheleznova G. V., Shubina T. P. Brioflora Pechoro-Ilychskogo biosfernogo zapovednika [Bryoflora of the Pechoro-Ilychsky Biosphere Reserve]. *Flora i rastitel'nost' Pechoro-Ilychskogo biosfernogo zapoved.* [Flora and vegetation of Pechoro-Ilychsky Biosphere Reserve]. Ekaterinburg, 1997. P. 177–210.

Zheleznova G. V., Shubina T. P. Novye nakhodki mokhoobraznykh v Respublike Komi (Severo-Vostochnaya Evropa) [New records of bryophytes from the Komi Republic (North-East Europe)]. *Arctoa*. 1998. Vol. 7. P. 189–190.

Zheleznova G. V., Shubina T. P., Dulin M. V., Bakalin V. A. Briofity yugo-zapadnoi chasti o. Vaigach [Bryophytes of the southwestern part of Vaigach Island]. *Bioraznობრძიე რასტილ'ნოგო პოკროვა Krainego Severa: inventarizatsiya, monitoring, okhrana: Mater. dokl. Vseros. nauch. konf. (Syktyvkar, 22–26 maya 2006 g.)* [Vegetation biodiversity of the Far North: inventory, monitoring, and protection: Proceed. All-Russ. sci. conf. (Syktyvkar, May 22–26, 2006)]. Syktyvkar, 2006. P. 30–32.

Zinov'eva L. A. K flore pechenochnykh mkhov Polyarnogo i Severnogo Urala [On the flora of liverworts of the Polar and North Urals]. *Uch. zap. Perm. gos. un-ta* [Proceed. Perm St. Univ.]. 1973. Vol. 263. P. 14–37.

Bakalin V. A. Notes on *Lophozia* VIII. The lectotypification of *Lophozia longiflora* (Nees) Schiffn. (Lophoziaaceae, Hepaticae). *Herzogia*. 2016. No. 29(2). P. 635–642.

Dulin M. V. Liverworts of the geological reserve "Skaly Kamenky" (Komi Republic). *Arctoa*. 2014. Vol. 23. P. 63–69. doi: 10.15298/arctoa.23.07

Dulin M. V. Liverworts of glacial relict lakes and their vicinities in the Komi Republic. *Arctoa*. 2015. Vol. 24, no. 2. P. 527–535. doi: 10.15298/arctoa.24.44

Dulin M. V. Liverworts of the Ilych river valley (Komi Republic). *Arctoa*. 2013. Vol. 22. P. 35–40.

Dulin M. V. The preliminary check-list of liverworts of the Komi Republic (Russia). *Folia Cryptogam. Est.* 2008. Fasc. 44. P. 17–23.

Dulin M. V., Philippov D. A., Karmazina E. V. Current state of knowledge of the liverwort and hornwort flora of the Vologda region, Russia. *Folia Cryptogam. Est.* 2009. Fasc. 45. P. 13–22.

Ellis L. T. (ed.), Bednarek-Ochyra H., Ochyra R., Aranda S. C., Colotti M. T., Schiavone M. M., Dulin M. V., Erzberger P., Ezer T., Kara R., Gabrie R., Hedenäs L., Holyoak D. T., Ódor P., Papp B., Sabovljević M., Sepelt R. D., Smith V. R., Sotiaux A., Szurdoki E., Vanderpoorten A., van Rooy J., Zarnowiec J. New national and regional bryophyte records, 26. *J. Bryol.* 2011. Vol. 33, no. 1. P. 66–73. doi: 10.1179/1743282010Y.0000000014

Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Dulin M. V., Mamontov Yu. S. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia. *Arctoa*. 2009. Vol. 18. P. 1–64.

Novotný I., Klimeš L. *Lophozia* (*Protolophozia*) *debiliformis* Schust. & Damsh. (Hepaticae) in the Polar Ural Mountains. *Acta Mus. Moraviae, Sci. Nat.* 1991. No. 76. P. 281–282.

Potemkin A. D. The Hepaticae of the Yamal Peninsula, West Siberian Arctic. *Arctoa*. 1993. Vol. 2. P. 57–101.

Söderström L., Hagborg A., von Konrat M., Briscoe L., Engel J. J., Larrain J., Bartholomew-Began S., Bell D., Brown E., Renner M. A. M., Cargill D. C., Costa D. P., Crandall-Stotler B. J., Stotler R. E., Cooper E. D., Dauphin G., Feldberg K., Heinrichs J., Gleny D., Robert Gradstein S., He X., Hentschel J., Ilkiu-Borges A. L., Katagiri T., Konstantinova N. A., Long D. G., Nebel M., Pócs T., Sass-Gyarmati A., Puche F., Reiner Drehwald E., Schäfer-Verwimp A.,

Moragues J. G. S., Sukkharak P., Thiers B. M., Uribe J., Vána J., Villarreal J. C., Wigginton M., Zhang L., Zhu R. L. World checklist of hornworts and liverworts. *Phytokeys*. 2016. No. 59. P. 1–826.

Zickendrath E. Beiträge zur Kenntnis der Moosflora Russlands. 2. *Bull. Soc. Nat.* 1900. Vol. 14, no. 3. P. 241–366.

Received April 22, 2021

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:**

##### **Дулин Михаил Владимирович**

научный сотрудник Отдела флоры и растительности Севера, к. б. н.  
Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН  
ул. Коммунистическая, 28, Сыктывкар, Россия, 167982  
эл. почта: dulin@ib.komisc.ru  
тел.: +79042714208

#### **CONTRIBUTOR:**

##### **Dulin, Mikhail**

Institute of Biology, Komi Science Centre, Ural Branch,  
Russian Academy of Sciences  
28 Kommunisticheskaya St., 167982 Syktyvkar, Russia  
e-mail: dulin@ib.komisc.ru  
tel.: +79042714208

УДК 582.32 (470.22)

## ЭПИФИТНАЯ БРИОФЛОРА ЮЖНОЙ КАРЕЛИИ

Р. П. Обабко<sup>1</sup>, В. Н. Тарасова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

<sup>2</sup> Кафедра ботаники и физиологии растений Петрозаводского государственного университета, Россия

Приводится краткий обзор разнообразия эпифитных мхов Южной Карелии, произрастающих на основных лесообразующих породах – ель (*Picea* spp.), осина (*Populus tremula*) и береза (*Betula* spp.). Список включает 60 видов. Для каждого из них приводятся сведения о местонахождении, местообитании и типе субстрата. При сравнении с литературными данными, полученными в других регионах Европы, установлено, что эпифитная бриофлора Южной Карелии выявлена достаточно полно. Наибольшее видовое разнообразие эпифитных мхов отмечено на осине – 56 видов, на березе и ели обнаружено 20 и 18 видов соответственно. Обычными видами в эпифитном покрове на стволах осины являются *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Lewinskya elegans*, *Nyholmiella obtusifolia*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Pleurozium schreberi*, *Pylaisia polyantha*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Sanionia uncinata*, *Sciuro-hypnum reflexum*; для березы – *Dicranum montanum*, *D. scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Plagiothecium rossicum*, *Pleurozium schreberi* и *Sanionia uncinata*; для ели – *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Plagiothecium rossicum* и *Pleurozium schreberi*. Среди обнаруженных видов 3 (*Eurhynchium angustirete*, *Neckera pennata* и *Nyholmiella gymnostoma*) включены в Красную книгу Республики Карелия (2020), 11 видов (*Eurhynchiastrum pulchellum*, *Eurhynchium angustirete*, *Homalia trichomanoides*, *Isothecium alopecuroides*, *Mnium stellare*, *Neckera pennata*, *Nyholmiella gymnostoma*, *N. obtusifolia*, *Plagiomnium drummondii*, *Pylaisia selwynii*, *Uloa intermedia*) считаются индикаторами биологически ценных лесных сообществ. На территории Южной Карелии облигатными эпифитными видами являются *Lewinskya elegans*, *Neckera pennata*, *Nyholmiella obtusifolia*, *N. gymnostoma*, *Pylaisia polyantha*, *P. selwynii*, *Uloa intermedia*.

К л ю ч е в ы е с л о в а: береза; биоразнообразие; ель; индикаторы; осина; эпифитные мхи.

### R. P. Obabko, V. N. Tarasova. EPIPHYTIC BRYOFLORA OF SOUTHERN KARELIA

The article provides a brief overview of epiphytic moss diversity on the main stand-forming tree species – spruce (*Picea* spp.), aspen (*Populus tremula*), and birch (*Betula* spp.), in southern Karelia. The list includes 60 species for which information about the location, habitat, and type of substrate is presented. Comparison with checklists from other regions suggests the epiphytic bryoflora of the middle taiga subzone in Karelia has been revealed quite fully. The highest species diversity of epiphytic mosses was found on aspen – 56 species; 20 and 18 species were recorded from birch and spruce, respectively. Common species in the epiphytic cover on aspen trunks are *Amblystegium serpens*,

*Brachythecium salebrosum*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Lewinskya elegans*, *Nyholmiella obtusifolia*, *Plagiomnium cuspidatum*, and *Pleurozium schreberi*; for birch – *Dicranum montanum*, *D. scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Plagiothecium rossicum*, *Pleurozium schreberi*, and *Sanionia uncinata*; for spruce – *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Plagiothecium rossicum*, and *Pleurozium schreberi*. Among the listed species, 2 mosses are included in the Red Data Book of Karelia (*Neckera pennata* and *Nyholmiella gymnostoma*), and 11 mosses (*Eurhynchiastrum pulchellum*, *Eurhynchium angustirete*, *Homalia trichomanoides*, *Isothecium alopecuroides*, *Mnium stellare*, *Neckera pennata*, *Nyholmiella gymnostoma*, *N. obtusifolia*, *Plagiomnium drummondii*, *Pylaisia selwynii*, *Ulota intermedia*) are considered as indicators of biologically valuable forest communities. Obligate epiphytic moss species in the middle taiga subzone of Karelia are *Lewinskya elegans*, *Neckera pennata*, *Nyholmiella obtusifolia*, *N. gymnostoma*, *Pylaisia polyantha*, *P. selwynii*, and *Ulota intermedia*.

**Key words:** birch; biodiversity; spruce; indicators; aspen; epiphytic mosses.

## Введение

В настоящий момент в республике известно 513 видов мхов [Государственный..., 2020]. Информация об эпифитных мхах среднетаежной Карелии содержится в ряде публикаций [Максимов и др., 1995, 2004; Бойчук и др., 2002; Бойчук, 2005; Бойчук, Марковская, 2005; Разнообразие..., 2006; Материалы..., 2007; Растения..., 2010; Максимов, Максимова, 2018], но в них мало внимания уделяется анализу субстратной приуроченности мхов. Как правило, в аннотированных списках авторы ограничиваются указанием субстрата, на котором произрастал вид. Целенаправленного изучения видов, слагающих эпифитную бриофлору Карелии, ранее не проводилось, кроме отдельных исследований, посвященных изучению эпифитного покрова на стволах осины, в которых в общей сложности указаны сведения о 32 видах мхов [Обабко и др., 2017; Tarasova et al., 2017].

Эпифитные мхи можно разделить на факультативные и облигатные. Облигатные эпифиты, как правило, растут на покровных тканях (эпидермисе, пробке, корке) растений и редко встречаются на других субстратах. Факультативные эпифиты часто встречаются и на других субстратах, и, как правило, это эпигеоидные виды, произрастающие на выступающих корнях и у основания дерева, где условия максимально приближены к почвенным местообитаниям. Таким образом, в нашем исследовании термин «эпифиты» понимается в широком смысле – как растения (и лишайники), произрастающие на других растениях и не паразитирующие на них. Такое определение эпифитных мхов согласуется как с понятием «эпифитное растение» в целом, так и с понятием «эпифитный мох» в частности, используемом в литературе [Malcolm, Malcolm, 2000; Кармазина,

Абрамова, 2009; Bates, 2012; Рыковский и др., 2020].

Цель настоящей работы – выявить видовое разнообразие эпифитных мхов, произрастающих в растительных сообществах на территории Южной Карелии.

## Объекты и методы

Леса покрывают более 54 % территории Карелии. Преобладают сосновые сообщества (64 % покрытой лесом площади), еловые сообщества занимают 25 % площади. За последние 80 лет площадь вторичных мелколиственных лесов в Карелии увеличилась втрое за счет интенсивного лесопользования, и теперь они занимают 11 % покрытой лесом территории. Осиновые насаждения занимают 4,2 % покрытой лесом территории средней тайги [Волков, 2008].

Исследования проводились авторами в 2013–2020 гг. маршрутным методом и путем детального изучения эпифитного покрова на постоянных пробных площадях на восьми территориях (рис.). При составлении аннотированного списка эпифитных видов учтены литературные источники для четырех территорий – заказника «Кижский» [Бойчук, Марковская, 2005], карельской части национального парка «Водлозерский» [Бойчук и др., 2002], заповедника «Кивач» [Максимов и др., 1995, 2004], Петрозаводского городского округа [Растения..., 2010]. Только по литературным данным указываются сведения по эпифитным мхам лесоболотного стационара «Киндасово» [Бойчук, 2005] и окрестностей оз. Чукозеро [Материалы..., 2007]. Информация по эпифитным мхам Прионежского центрального лесничества (Педасельгское участковое лесничество) и окрестностей дер. Падозеро приводится впервые.





Месторасположение районов исследования:

1 – заказник «Кижский», 2 – окрестности оз. Чукозеро, 3 – Национальный парк «Водлозерский» (карельская часть), 4 – заповедник «Кивач», 5 – Прионежское центральное лесничество (Педасельгское участковое лесничество), 6 – Петрозаводский городской округ, 7 – окрестности дер. Падозеро, 8 – лесоболотный стационар «Киндасово»

Location of the studied areas:

1 – Kizhi Reserve, 2 – area of Lake Chukozero, 3 – Vodlozersky National Park (Karelian part), 4 – Kivach Reserve, 5 – Prionezhskoe central forestry (Pedaselga local forestry), 6 – Petrozavodsk urban district, 7 – area of the village of Padozero, 8 – Kindasovo Forest-Mire Research Station

## Результаты и обсуждение

По материалам исследования составлен аннотированный список эпифитных мхов Южной Карелии. Названия видов приводятся в алфавитном порядке и даются согласно списку мхов Восточной Европы и Северной Азии [Ignatov et al., 2006] с некоторыми изменениями [Игнатов, Милютин, 2007; Игнатов и др., 2018; Ignatova et al., 2019]. Для каждого вида указывается: район исследования, информация о местообитании, тип субстрата, частота встречаемости (очень редко – 1–3 местонахождения, редко – 6–10, часто – >10, очень часто – вид, встречающийся повсеместно). Виды, занесенные в Красную книгу Республики Карелия [2020], помечены знаком «\*».

*Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch. – 1; в ельнике черничном; на стволе осины; очень редко.

*Amblystegium serpens* (Hedw.) Bruch et al. – 1–8; в мелколиственных лесах, ельниках черничных; на основаниях стволов осины и липы, на коре вяза; редко.

*Atrichum tenellum* (Röhl.) Bruch et al. – 1; на берегу озера; в основании ствола березы, очень редко.

*Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen – 2–7; в осиннике травяном и ельнике черничном; в основании осины; редко.

*Brachythecium erythrorrhizon* Bruch et al. – 2; в еловых лесах; в основании стволов осин; редко.

*B. mildeanum* (Schimp.) Schimp. – 6; в основании стволов деревьев; редко.

*B. rutabulum* (Hedw.) Bruch et al. – 6; в основании осины; очень редко.

*B. salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al. – 1–8; в осиннике травяном и ельнике черничном; в основании и на стволе березы, ели и осины; очень часто.

*Breidleria pratensis* (W. D. J. Koch ex Spruce) Loeske – 1, 4; в ельнике черничном свежем; в основании ствола осины; очень редко.

*Bryum moravicum* Podp. – 1; в ельнике черничном; в основании ствола осины; очень редко.

*Callicladium haldanianum* (Grev.) H. A. Crum – 3, 6, 8; прибрежные сообщества; выступающие корни березы; редко.

*Campylidium sommerfeltii* (Myrin) Ochyra – 1, 6, 8; в осинниках и ельниках; в основании осины; очень редко.

*Campylium protensum* (Brid.) Kindb. – 4; в осиннике травяном; в основании ствола осины; редко.

*Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr – 4, 6, 8; в осинниках; в основании осины; редко.

*Dicranum fuscescens* Turner – 1, 3, 4, 6, 7; в ельниках черничных и лиственных лесах; в основании ствола березы и осины; часто.

*D. montanum* Hedw. – 1, 3, 4, 6–8. В ельниках черничных и лиственных лесах; в основании ствола березы и осины; часто.

*D. polysetum* Sw. – 4, 8; еловые, сосновые и смешанные леса; на корнях деревьев; редко.

*D. scoparium* Hedw. – 1–8; в ельниках и осинниках; в основании и на стволе березы, осины и ели; очень часто.

*Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen – 2–4; в осинниках; на стволе осины; часто; индикатор биологически ценных лесов.

\**Eurhynchium angustirete* (Broth.) T. J. Kop. – 6; в ельнике кисличном; в основании осины; редко; индикатор биологически ценных лесов.

*Fissidens adianthoides* Hedw. – 3, 4, 6; в осинниках травяных и ельниках черничных; в основании ствола осины; редко.

*Heterocladium dimorphum* (Brid.) Bruch et al. – 1; в ельнике; на стволе осины; очень редко.

*Homalia trichomanoides* (Hedw.) Bruch et al. – 1, 3, 4, 6, 7; ельник черничный; на стволе осины; редко; индикатор биологически ценных лесов.

*Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al. – 1–8; в различных типах леса; в основании и на стволе березы, ели и осины; очень часто.

*Hypnum cupressiforme* Hedw. – 4; в осинниках травяных и ельниках; в основании ствола осины; редко.

*Isopterygiopsis pulchella* (Hedw.) Z. Iwats. – 3; в ельнике черничном; в основании ствола осины; очень редко.

*Isothecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov. – 5; в ельнике черничном; на стволе осины; очень редко; индикатор биологически ценных лесов.

*Lewinskya elegans* (Schwägr. ex Hook. & Grev.) F. Lara, Garilleti & Goffinet – 1–8; в разных типах леса; на стволе осины, березы, липы, вяза, на ветках молодых елей; в осиннике травяном и ельнике черничном; очень часто.

*Mnium stellare* Hedw. – 1, 3, 4, 6, 8; в ельниках и осинниках разнотравных; в основании и на стволе осины; часто; индикатор биологически ценных лесов.

\**Neckera pennata* Hedw. – 1–8; в осинниках травяных, ельниках черничных и зеленомошных; на стволе осины; редко; индикатор биологически ценных лесов.

*Nyholmiella obtusifolia* (Brid.) Holmen & E. Warncke – 1, 3, 4, 8; в разных типах леса; на стволе осины, березы, вяза, на ветках молодых елей; часто; индикатор биологически ценных лесов.

\**N. gymnostoma* (Bruch ex Brid.) Holmen & E. Warncke – 4; в старовозрастных ельниках; на стволе осины; редко; индикатор биологически ценных лесов.

*Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. J. Kop. – 1–8; в березняках, осинниках, липняках и в ельнике черничном; в основании ствола осины, березы и ели; очень часто.

*P. drummondii* (Bruch et Schimp.) T. J. Kop. – 3; в ельнике черничном; в основании ствола осины; очень редко; индикатор биологически ценных лесов.

*P. ellipticum* (Brid.) T. J. Kop. – 6; заболоченные лесные и луговые участки берегов рек; в основании стволов; редко.

*P. rostratum* (Schrad.) T. J. Kop. – 4; в осиннике; в основании ствола осины; очень редко.

*Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats. – 6; лесные участки; на корнях деревьев; редко.

*P. curvifolium* Schlieph. ex Limpr. – 6; на выступающих корнях ели и осины; в ельнике; редко.

*P. denticulatum* (Hedw.) Bruch et al. – 3, 4, 6, 8; еловые, елово-сосновые, осиновые леса и сероольшаники; в основании стволов деревьев; редко.

*P. rossicum* Ignatov & Ignatova – 1–8; в ельниках и осинниках; в основании и на стволе березы, ели, липы и осины; очень часто.

*P. latebricola* Bruch et al. – 3; в заболоченном ельнике; на выступающих корнях ели; очень редко.

*Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. – 1–8; в разных типах леса; в основании и на стволе березы, ели и осины; очень часто.

*Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. – 4, 6, 8; еловые и смешанные леса; на приствольных повыше- ниях и корнях деревьев.

*Pseudoleskeela nervosa* (Brid.) Nyholm – 1, 3, 8; в осиннике травяном и ельнике черничном; на стволе осины; редко.

*Pylaisia polyantha* (Hedw.) Bruch et al. – 1–8; в ельниках и осинниках; в основании и на ство- ле березы, ели и осины; очень часто.

*P. selwynii* Kindb. – 1, 4, 8; в ельнике; на ство- ле осины; редко; индикатор биологически цен- ных лесов.

*Rhizomnium pseudopunctatum* (Bruch & Schimp.) T. J. Кор. – 8; в черноольшанике; на приствольном повышении ели; очень редко.

*R. punctatum* (Hedw.) T. J. Кор. – 6; моло- дой осинник; в основании ствола осины; очень редко.

*Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr. – 4, 6–8; в ельниках и осинниках; в основании ствола осины и ели; редко.

*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. – 1–8; в разных типах леса; в основании и на ство- ле березы, ели и осины; очень часто.

*Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske – 1–8; в ель- никах и осинниках; в основании и на стволе бе- резы, ели и осины; очень часто.

*Sciuro-hypnum curtum* (Lindb.) Ignatov – 3, 5, 6, 8; в ельниках и осинниках; на стволе осины; редко.

*S. reflexum* (Starke) Ignatov et Huttunen – 3, 5, 8; в ельнике черничном; на стволе осины и ели; часто.

*S. starkei* (Brid.) Ignatov et Huttunen – 3, 8; в осиннике травяном и ельнике черничном; на стволе осины и ели; часто.

*Seppoleskea subtilis* (Hedw.) Loeske – 1–7; в осиннике и ельнике черничном; в основании ствола осины; редко.

*Stereodon pallescens* (Hedw.) Mitt. – 1, 3, 6, 8; в березняках, осинниках, липняках; в основа- нии стволов деревьев; редко.

*Tetraphis pellucida* Hedw. – 1, 3, 4, 6, 7; в ель- никах и осинниках; в основании ствола и на вы- ступающих корнях осины, березы и ели; часто.

*Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger – 1, 3; в осиннике разнотравном; в основании ствола осины; очень редко.

*Th. recognitum* (Hedw.) Lindb. – 1, 3, 7, 8; в ельниках и осинниках; в основании ствола осины; редко.

*Ulota intermedia* Schimp. – 5; в ельнике чер- ничном; на стволе осины; очень редко; индика- тор биологически ценных лесов.

Эпифитная бриофлора мхов на территории Южной Карелии включает 60 видов, что состав-

ляет примерно 11 % бриофлоры Карелии (513 видов).

В Красную книгу Республики Карелия [2020] занесены 3 вида – *Eurhynchium angustirete* с ка- тегорией статуса редкости 3 (VU), *Neckera pen- nata* – 3 (NT) и *Nyholmiella gymnostoma* – 3 (NT). *Eurhynchium angustirete* – вид широко распро- странен в Европе от Скандинавии до горных районов Средиземноморья и Кавказа, а так- же на Алтае, в Саянах, в Центральном Китае и Японии [Игнатов, Игнатова, 2003]. *Neckera pennata* – вид с широким ареалом, ранее широ- ко распространенный по территории средней и южной подзон тайги, но в середине XX века его численность резко сократилась [Игнатов, Игнатова, 2003]. *Nyholmiella gymnostoma* имеет рассеянное распространение в странах Запад- ной Европы, на Кавказе, в Турции, Афганиста- не, в Северной Америке. В России это редкий вид, встречается только в европейской части, преимущественно в более влажных западных районах, в основном в подзонах южной и сред- ней тайги; растет на стволах старых осин [Игна- тов и др., 2018].

Наибольшее видовое разнообразие эпи- фитных мхов отмечено на осине (56 видов). Деревья *Populus tremula* имеют, как правило, собирающую крону (с острыми углами при- крепления ветвей к стволу), поэтому большая часть дождевой воды, перехваченной короной, стекает по стволу дерева, обеспечивая более высокий уровень увлажнения местообитаний эпифитов [Молчанов, 1961]. Кроме того, ниж- няя часть стволов взрослых осин покрыта дол- говечной многослойной коркой, благодаря которой растения имеют больше времени для роста. Покровные ткани ствола довольно бо- гаты питательными веществами, обладают рН, близким к нейтральному (5–7), и высокой вла- гоемкостью [Barkman, 1958; Gustafsson, Eriks- son, 1995]. Согласно литературным данным, осина является важным субстратом для многих эпифитов [Kuusinen, 1994; Gustafsson, Eriksson, 1995], включая лишайники, мхи и печеночники.

Полученные данные показывают, что оси- на выступает основным форофитом для эпи- фитных мхов в условиях Карелии. Большая часть видов мхов на стволах осины поселяется на комле дерева, который является экотонной зоной между почвой и стволом дерева. Здесь встречаются виды эпигеоидной, эпиксильной, эпифитной и даже эпилитной экологических групп. Обычными видами для эпифитного по- крова осины являются: *Brachythecium salebro- sum*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splen- dens*, *Lewinskya elegans*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Pleurozium schreberi*, *Pylaisia polyantha*,

*Rhytidiadelphus triquetrus*, *Sanionia uncinata* и *Sciuro-hypnum reflexum*.

Береза отличается довольно бедным видовым составом эпифитов (20 видов), и в основном это связано с низким значением pH покровных тканей (3,2–5,0) [Coppins, 1984] и гладкой, легко отслаивающейся корой, которая становится пригодной для успешного произрастания эпифитных мхов только на старых деревьях у основания ствола, где она с возрастом покрывается глубокими трещинами. Основной облик эпифитного покрова березы создают *Dicranum scoparium*, *D. fuscescens*, *D. montanum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Plagiothecium rossicum*, *Sanionia uncinata*.

Ель имеет густую, создающую сильное затенение и сбрасывающую крону, которая препятствует попаданию осадков на ствол [Молчанов, 1961]. Ее кора бедна питательными веществами, легко отслаивается, имеет низкое значение pH (3,5–5,0) [Kermit, Gauslaa, 2001]. Эти особенности формируют малоприспособленную среду для произрастания эпифитных мхов, вследствие чего сплошной покров из них на стволах ели формируется редко. На ели обнаружено 18 видов, из них обычны *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Plagiothecium rossicum*.

Несмотря на небольшое число мхов, использующих ель и березу в качестве форофитов, для этих двух пород деревьев можно выделить характерные виды. Так, для ели это *Plagiothecium rossicum*, для березы – *Dicranum montanum*, *D. fuscescens*.

На территории Южной Карелии облигатными эпифитными видами являются *Lewinskya elegans*, *Neckera pennata*, *Nyholmiella obtusifolia*, *N. gymnostoma*, *Pylaisia polyantha*, *P. selwynii*, *Ulota intermedia*.

Индикаторами биологически ценных лесных сообществ среди обнаруженных видов являются: *Eurhynchiastrum pulchellum*, *Eurhynchium angustirete*, *Homalia trichomanoides*, *Isothecium alopecuroides*, *Mnium stellare*, *Neckera pennata*, *Nyholmiella gymnostoma*, *N. obtusifolia*, *Plagiomnium drummondii*, *Pylaisia selwynii* [Конечная и др., 2009], что составляет примерно 18 % от числа обнаруженных видов. Основным форофитом для данных видов является осина, произрастающая в ветровальных окнах старовозрастных еловых лесов.

Сравнивая приведенный список со списками видов эпифитных мхов других территорий, можно утверждать, что эпифитная бриофлора Южной Карелии выявлена достаточно полно. Так, в Вологодской области в национальном парке «Русский Север» на 15 видах древес-

ных растений произрастает 57 видов, из которых только на осине 45 [Кармазина, Абрамова, 2009]. Для Полесского региона (Беларусь) известно 90 видов мхов, из которых на осине встречается 53, на березе – 36, на ели – 25 [Рыковский и др., 2020]. В исследовании эпифитной бриофлоры Латвии, выполненном на территории пяти участков старовозрастных лесов, выявлено 48 видов мхов [Mežaka et al., 2005].

Авторы выражают благодарность студентке ПетрГУ О. Д. Рудометовой за помощь в сборе гербарных образцов в Прионежском центральном лесничестве (Педасельгское участковое лесничество).

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-34-90031/20, при частичной поддержке проекта государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 0752-2020-0007).

## Литература

Бойчук М. А. Листостебельные мхи лесоболотного стационара «Киндасово» (южная Карелия) // Труды КарНЦ РАН. 2005. № 8. С. 146–154.

Бойчук М. А., Антипин В. К., Лапшин П. Н., Бакалин В. А. Материалы к изучению бриофлоры Водлозерского национального парка // Новости систематики низших растений. 2002. Т. 36. С. 213–224.

Бойчук М. А., Марковская Н. В. К флоре листостебельных мхов островов Кижского заказника (Карелия) // Новости систематики низших растений. 2005. Т. 38. С. 328–339.

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

Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2019 году / Ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: Минприроды РК, 2020. 248 с.

Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов европейской части России. Т. 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. М.: КМК, 2003. 608 с.

Игнатов М. С., Милютин И. А. Ревизия рода *Sciuro-hypnum* (Brachytheciaceae, Bryophyta) в России // Arctoa. 2007. Т. 16. С. 63–86.

Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Федосов В. Э., Золотов В. И., Копонен Т., Чернядьева И. В., Дорошина Г. Я., Тубанова Д. Я., Белл Н. Э. Флора мхов России. Т. 4. Bartramiales – Aulacomniales. М.: КМК, 2018. 543 с.

Кармазина Е. В., Абрамова Л. И. Эпифитные мохообразные национального парка Русский Север (Вологодская область) // Вестник Московского университета. Серия 16. Биология. 2009. № 1. С. 55–61.

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., По-



пов Е. С., Яковлев Е. Б., Andersson L., Кияшко П. В., Skujiienė G. 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., 2009. 258 с.

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

Максимов А. И., Максимова Т. А. Дополнения к флоре мхов города Петрозаводска // Труды КарНЦ РАН. 2018. № 1. С. 97–102. doi: 10.17076/bg643

Максимов А. И., Волкова Л. А., Кукса И. В. Листостебельные мхи заповедника «Кивач» // Флористические исследования в Карелии. Вып. 2. Петрозаводск, 1995. С. 43–67.

Максимов А. И., Максимова Т. А., Кучеров И. Б. Дополнения к флоре листостебельных мхов заповедника «Кивач» (Карелия). II // Бот. журн. 2004. Т. 89, № 12. С. 1897–1901.

Материалы инвентаризации природных комплексов и природоохранная оценка территории «Чукозеро» / Ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 137 с.

Молчанов А. А. Лес и климат. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 278 с.

Обабко Р. П., Тарасова В. Н., Бойчук М. А., Боровичев Е. А. Особенности эпифитного мохового покрова стволов осины обыкновенной (*Populus tremula* L.) в условиях среднетаежных лесных сообществ // Бореальные леса: состояние, динамика, экосистемные услуги: Тезисы докл. всерос. науч. конф. (Петрозаводск, 11–15 сентября 2017 года). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2017. С. 204–206.

Разнообразие почв и биоразнообразие в лесных экосистемах средней тайги / Ред. Н. Г. Федорец. М.: Наука, 2006. С. 215–228.

Растения и лишайники города Петрозаводска (аннотированный список видов): Учебное пособие / Под ред. Г. С. Антипиной. Петрозаводск: ПетрГУ, 2010. 208 с.

Рыковский Г. Ф., Малько М. С., Сакович А. А. Эпифитный компонент бриофлоры Полесского региона // Природные ресурсы. 2020. № 1. С. 49–57.

Barkman J. J. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Assen, Netherlands van Gorcum Co NV, 1958. 628 p.

Bates J. W. Bryophyte ecology / Ed. A. Smith. Springer Science & Business Media, 2012.

Coppins B. J. Epiphytes of birch // Proceed. Royal Soc. of Edinburgh, Section B: Biol. Sciences. 1984. Vol. 85, no. 1–2. P. 115–128.

Gustafsson L., Eriksson I. Factors of importance for the epiphytic vegetation of aspen *Populus tremula* with special emphasis on bark chemistry and soil chemistry // J. Appl. Ecol. 1995. Vol. 32. P. 412–424. doi: 10.2307/2405107

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. Vol. 15. P. 1–130. doi: 10.15298/arctoa.15.01

Ignatova E. A., Fedorova A. V., Kuznetsova O. I., Ignatov M. S. Taxonomy of the *Plagiothecium laetum* complex (Plagiotheciaceae, Bryophyta) in Russia // Arctoa. 2019. Vol. 28. P. 28–45. doi: 10.15298/arctoa.28.05

Kermit T., Gauslaa Y. The vertical gradient of bark pH of twigs and macrolichens in a *Picea abies* canopy not affected by acid rain // The Lichenologist. 2001. Vol. 33, no. 4. P. 353–359.

Kuusinen M. Epiphytic lichen flora and diversity on *Populus tremula* in old-growth and managed forests of southern and middle boreal Finland // Annales Botanici Fennici. 1994. Vol. 31. P. 245–260.

Malcolm B., Malcolm N. Mosses and other bryophytes: An illustrated glossary. Micro-Optics Press, Nelson, New Zealand, 2000. 220 p.

Mežaka A., Znotiņa V., Piterāns A. Distribution of epiphytic bryophytes in five Latvian natural forest stands of slopes, screes and ravines // Acta Biol. Univ. Daugavpils. 2005. Vol. 5, no. 2. P. 101–108.

Tarasova V. N., Obabko R. P., Himelbrant D. E., Boychuk M. A., Stepanchikova I. S., Bоровичев Е. А. Diversity and distribution of epiphytic lichens and bryophytes on aspen (*Populus tremula*) in the middle boreal forests of Republic of Karelia (Russia) // Folia Cryptogamica Estonica. 2017. Vol. 54. P. 125–141. doi: 10.12697/FCE.2017.54.16

Поступила в редакцию 11.06.2021

## References

Boichuk M. A. Listostebel'nye mkhi lesobolotnogo stacionara "Kindasovo" (yuzhnaya Kareliya) [Leaf mosses of the Kindasovo Forest-Mire Research Station (southern Karelia)]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2005. No. 8. P. 146–154.

Boichuk M. A., Antipin V. K., Lapshin P. N., Bakalin V. A. Materialy k izuchenyu brioflory Vodlozerskogo natsional'nogo parka [Materials for the study of the bryoflora of the Vodlozersky National Park]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2002. Vol. 36. P. 213–224.

Boichuk M. A., Markovskaya N. V. K flore listostebel'nykh mkhov ostrovov Kizhskogo zakaznika (Kareliya) [To the flora of leafy mosses of the islands of the Kizhi Reserve (Karelia)]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. Vol. 38. P. 328–339.

Gosudarstvennyi doklad o sostoyanii okruzhayushchei sredy Respubliki Kareliya v 2019 godu [State report on the state of the environment of the Republic of Karelia in 2019]. Ed. A. N. Gromtsev. Petrozavodsk: Minprirody RK, 2020. 248 p.

Ignatov M. S., Ignatova E. A. Flora mkhov evropeiskoi chasti Rossii [Moss flora of the European part of Russia]. Vol. 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. Moscow: KMK, 2003. 608 p.

Ignatov M. S., Milyutina I. A. Reviziya roda *Sciuro-hypnum* (Brachytheciaceae, Bryophyta) v Rossii [Revision of the genus *Sciuro-hypnum* (Brachytheciaceae, Bryophyta) in Russia]. *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 63–86.

Ignatov M. S., Ignatova E. A., Fedosov V. E., Zolotov V. I., Koponen T., Chernyad'eva I. V., Doroshina G. Ya., Tubanova D. Ya., Bell N. E. Flora mkhov Rossii [Flora of mosses in Russia]. Vol. 4. Bartramiales – Aulacomniales. Moscow: KMK, 2018. 543 p.

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., Andersson L., Kiyashko P. V., Skujienė G. Vyyavlenie i obsledovanie biologicheskii tsennykh lesov na Severo-Zapade Evropeiskoi chasti Rossii. T. 2. Posobie po opredeleniyu vidov, ispol'zue-mykh pri obsledovanii na urovne vydelov [Identification and examination of biologically valuable forests in the North-West of the European part of Russia. Vol. 2. A guide for identifying the species used in the survey at the allotment level]. Eds. L. Andersson, N. M. Alekseeva, E. S. Kuznetsova. St. Petersburg, 2009. 258 p.

Krasnaya kniga Respubliki Kareliya [Red Data Book of the Republic of Karelia]. Belgorod: Konstanta, 2020. 448 p.

Maksimov A. I. Listostebel'nye mkhi v Krasnoi knige Respubliki Kareliya [Leaf mosses in the Red Data Book of the Republic of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2009. No. 1. P. 29–37.

Maksimov A. I., Volkova L. A., Kuksa I. V. Listostebel'nye mkhi zapovednika "Kivach" [Leaf mosses in the Kivach Nature Reserve]. *Floristicheskie issled. v Karelii* [Floristic Research in Karelia]. Iss. 2. Petrozavodsk, 1995. P. 43–67.

Materialy inventarizatsii prirodnykh kompleksov i prirodnookhrannaya otsenka territorii "Chukozero" [Inventory materials of natural complexes and environmental assessment of the Chukozero territory]. Ed. A. N. Gromtsev. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2007. 137 p.

Maksimov A. I., Maksimova T. A., Kucherov I. B. Dopolneniya k flore listostebel'nykh mkhov zapovednika "Kivach" (Kareliya). II [Supplements to the flora of leafy mosses of the Kivach Reserve (Karelia). II]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2004. Vol. 89, no. 12. P. 1897–1901.

Molchanov A. A. Les i klimat [Forest and climate]. Moscow: AN SSSR, 1961. 278 p.

Karmazina E. V., Abramova L. I. Epifitnye mokho-obraznye natsional'nogo parka Russkii Sever (Vologodskaya oblast') [Epiphytic bryophytes of the Russian North National Park (Vologda Region)]. *Bull. Moscow Univ. Ser. 16. Biol.* 2009. No. 1. P. 55–61.

Obabko R. P., Tarasova V. N., Boichuk M. A., Borovichiev E. A. Osobennosti epifitnogo mokhovogo pokrova stvolov osiny obyknovЕННОI (*Populus tremula* L.) v usloviyakh srednetaezhnykh lesnykh soobshchestv [Peculiarities of the epiphytic moss cover of the trunks of the common aspen (*Populus tremula* L.) in the con-

ditions of middle taiga forest communities]. *Boreal'nye lesa: sostoyanie, dinamika, ekosistemnye uslugi: Tezisy dokl. vseros. nauch. konf.* (Petrozavodsk, 11–15 sent. 2017) [Boreal forests: state, dynamics, and ecosystem services: Proceed. All-Russ. sci. conf. (Petrozavodsk, Sept. 11–15, 2017).] Petrozavodsk: KarRC RAS, 2017. P. 204–206.

Rasteniya i lishainiki goroda Petrozavodsk (annotirovannyi spisok vidov): Uchebnoe posobie [Plants and lichens in the city of Petrozavodsk (an annotated list of species): a study guide]. Petrozavodsk: PetrSU, 2010. 208 p.

Raznoobrazie pochv i bioraznoobrazie v lesnykh ekosistemakh srednei taigi [Soil diversity and biodiversity in forest ecosystems of the middle taiga]. Moscow: Nauka, 2006. P. 215–228.

Rykovskii G. F., Mal'ko M. S., Sakovich A. A. Epifitnyi komponent brioflory Poleskogo regiona [Epiphytic component of the bryoflora of the Polesie region]. *Prirodnye resursy* [Natural Resources]. 2020. No. 1. P. 49–57.

Volkov A. D. Tipy lesa Karelii [Forest types in Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. 180 p.

Barkman J. J. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Assen, Netherlands van Gorcum Co N. Y., 1958. 628 p.

Bates J. W. Bryophyte ecology. Ed. A. Smith. Springer Science & Business Media, 2012.

Coppins B. J. Epiphytes of birch. *Proceed. Royal Soc. of Edinburgh, Section B: Biol. Sciences*. 1984. Vol. 85, no. 1–2. P. 115–128.

Gustafsson L., Eriksson I. Factors of importance for the epiphytic vegetation of aspen *Populus tremula* with special emphasis on bark chemistry and soil chemistry. *J. Appl. Ecol.* 1995. Vol. 32. P. 412–424. doi: 10.2307/2405107

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., Rykovskiy G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130. doi: 10.15298/arctoa.15.01

Ignatova E. A., Fedorova A. V., Kuznetsova O. I., Ignatov M. S. Taxonomy of the *Plagiothecium laetum* complex (Plagiotheciaceae, Bryophyta) in Russia. *Arctoa*. 2019. Vol. 28, P. 28–45. doi: 10.15298/arctoa.28.05

Kermitt T., Gauslaa Y. The vertical gradient of bark pH of twigs and macrolichens in a *Picea abies* canopy not affected by acid rain. *The Lichenologist*. 2001. Vol. 33, no. 4. P. 353–359.

Kuusinen M. Epiphytic lichen flora and diversity on *Populus tremula* in old-growth and managed forests of southern and middle boreal Finland. *Annal. Bot. Fenn.* 1994. Vol. 31. P. 245–260.

Malcolm B., Malcolm N. Mosses and other bryophytes: An illustrated glossary. Micro-Optics Press, Nelson, New Zealand, 2000. 220 p.

Mežaka A., Znotiņa V., Piterāns A. Distribution of epiphytic bryophytes in five Latvian natural forest stands of slopes, screes and ravines. *Acta Biol. Univ. Daugavpils*. 2005. Vol. 5, no. 2. P. 101–108.

Tarasova V. N., Obabko R. P., Himelbrant D. E., Boychuk M. A., Stepanchikova I. S., Borovichev E. A. Diversity and distribution of epiphytic lichens and bryophytes

on aspen (*Populus tremula*) in the middle boreal forests of Republic of Karelia (Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*. 2017. Vol. 54. P. 125–141. doi: 10.12697/FCE.2017.54.16

Received June 11, 2021

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Обабко Роман Павлович

младший научный сотрудник  
Институт леса КарНЦ РАН,  
Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр РАН»  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск,  
Республика Карелия, Россия, 185910  
эл. почта: romaparrot@mail.ru  
тел.: 89535374183

### Тарасова Виктория Николаевна

профессор, д. б. н.  
Петрозаводский государственный университет  
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: tarasova1873@gmail.com

## CONTRIBUTORS:

### Obabko, Roman

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: romaparrot@mail.ru  
tel.: +79535374183

### Tarasova, Viktoriya

Petrozavodsk State University  
33 Lenin Ave., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: tarasova1873@gmail.com

УДК 582.28 (210.7) (282.247.211) (470.22)

## ГРИБЫ (*BASIDIOMYCOTA*) ОСТРОВОВ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

**А. В. Руоколайнен, О. О. Предтеченская**

Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

На двенадцати островах Онежского озера выявлено 145 видов афиллофоровых грибов, в том числе занесенных в Красную книгу Республики Карелия (2020): *Gloeophyllum protractum*, *Junghuhnia collabens*, *J. pseudozilingiana*, *Polyporus badius*, *Rigidoporus crocatus* и *Tyromyces fissilis*. Впервые для биогеографической провинции *Karelia onegensis* отмечены 4 вида. Все новые находки подтверждены гербарными образцами, хранящимися в гербарии КарНЦ РАН (PTZ). Большинство видов афиллофоровых грибов (94) выявлено на древесине лиственных пород, тогда как на хвойных породах – 53 вида. На рябине зарегистрировано 39 видов, на осине – 38, на сосне – 32, на ели и иве – по 25, на березе – 21. На обследованных островах выявлены местонахождения 18 индикаторных и специализированных видов для высоковозрастных (старовозрастных) лесов с минимальной антропогенной нарушенностью. Видовое богатство макромицетов изученной группы грибов каждого острова определяет комплекс факторов – состав древесных пород и присутствие валежа разной степени разложения, лесистость (скалистость), наличие разных типов местообитаний, степень антропогенного нарушения; размер острова не имеет существенного значения. Также приводятся краткие сведения об агарикоидных грибах.

**Ключевые слова:** афиллофоровые грибы; агарикоидные грибы; биоразнообразие; индикаторные и краснокнижные виды; микобиота; ООПТ; острова; Кижский архипелаг; Кижские шхеры; Онежское озеро; Республика Карелия.

### **A. V. Ruokolainen, O. O. Predtechenskaya. FUNGI (*BASIDIOMYCOTA*) ON ISLANDS OF LAKE ONEGO (REPUBLIC OF KARELIA)**

Records from islands in Lake Onego list 145 species of aphyllorphoroid fungi, including *Gloeophyllum protractum*, *Junghuhnia collabens*, *J. pseudozilingiana*, *Polyporus badius*, *Rigidoporus crocatus*, and *Tyromyces fissilis*, which are red-listed in the Republic of Karelia (2020). Data are reported on the distribution of 4 species new for the *Karelia onegensis* province. Specimens of all the new records are kept in the mycological herbaria of the Karelian Research Centre (PTZ). A majority of aphyllorphoroid fungi on islands in Lake Onego were found on deciduous trees (94 species), and 53 species were recorded from coniferous trees. The greatest numbers of fungal species were found on rowan (39), aspen (38), pine (32), spruce (25), willow (25), and birch (21). Locations of 18 indicator and specialized species of old-growth forests were found on the islands. The species richness of aphyllorphoroid fungi on each island depended on a set of factors – tree species composition and presence of deadwood in different stages of decay, proportion of the forest cover (open rock), different types of habitats, and the degree of anthropogenic disturbance. The island size was not significant. Brief information about agaricoid fungi is also provided.



**Key words:** aphylloroid fungi; agaricoid fungi; biodiversity; indicator and red-listed species; fungal biota; protected areas; islands; Kizhi Archipelago; Onego Skerries; Lake Onego; Republic of Karelia.

## Введение

Онежское озеро – второе по величине после Ладожского пресноводное озеро ледниково-тектонического происхождения на северо-западе европейской части России. Кижские (Онежские) шхеры расположены в северной части Онежского озера у южной оконечности Заонежского полуострова. Более полутора тысяч островов разного размера, формы, геологического строения, освоенности человеком образуют архипелаг площадью более 220 км<sup>2</sup>. Развитие разнообразного растительного покрова Заонежья возможно благодаря относительно мягкому климату в отличие от других районов Республики Карелия и плодородным почвам, в формировании которых участвуют шунгитовые породы [Жилина, Соломатова, 1999].

Леса на островах в XVIII веке были в значительной степени вырублены. В конце XVIII века вырубку леса и разработку подсек в Заонежье ограничили, что привело к восстановлению сосняков. В начале XX века люди начали уходить из Заонежья, и земли стали зарастать. Есть острова пологие, частично заболоченные, как, например, расположенные около островов Большой Клименецкий (встречается и название Большой Климецкий) и Кижы. Они покрыты хвойным или лиственным лесом, образованным березой (*Betula* spp.), осинкой обыкновенной (*Populus tremula* L.), ивой (*Salix* spp.), рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), серой и черной ольхой (*Alnus incana* (L.) Moench, *A. glutinosa* (L.) Gaertn.), сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), елью европейской (*Picea abies* (L.) H. Karst.) и кустарником. На некоторых островах встречаются и широколиственные породы – вяз гладкий и шершавый (*Ulmus laevis* Pall., *U. scabra* Mill.) и липа (*Tilia* sp.), на других – простираются луга, есть и почти полностью лишенные растительности.

Ряд островов Онежского озера в настоящее время охраняются на региональном и федеральном уровне в составе зоологического заказника «Кижский» и охранной зоны музея-заповедника «Кижы» [Хохлова и др., 2000]. Высокий уровень биоразнообразия в различных экотопах на островах Кижских шхер отмечен во многих публикациях [Кузнецов, Хохлова, 1994; Острова..., 1999; Biogeography..., 2014; Кравченко и др., 2018].

Изучение макромицетов некоторых островов Онежского озера началось в конце XX века.

Краткая история изучения микобиоты изложена в нескольких обобщающих публикациях [Бондарцева и др., 2000; Руоколайнен, 2013; Biogeography..., 2014]. Исследованы острова Кижы, Волкостров, Гоголев, Большой Клименецкий и Большой Леликовский. В результате зарегистрировано 79 видов афиллофоровых грибов. Микобиота других островов северной части Онежского озера ранее не изучалась.

## Материалы и методы

Изученные острова располагаются в подзоне средней тайги. По схеме биогеографического районирования Восточной Фенноскандии данная территория относится к наиболее изученной из всех биогеографических провинций Республики Карелия – провинции *Karelia onegensis* [Mela, 1906], соответствующей Заонежскому флористическому району [Раменская, 1983]. В провинции зарегистрировано 466 видов (164 рода) афиллофоровых [Крутов и др., 2014; Руоколайнен, Коткова, 2015; Руоколайнен, Коткова, 2016; Ширяев, Руоколайнен, 2017] и 449 видов (108 родов) агарикоидных макромицетов, основная часть которых обнаружена на территории заповедника «Кивач» [Бондарцева и др., 2001].

Сбор образцов грибов проводился маршрутным методом. Идентификация собранного материала выполнена в лабораторных условиях традиционными методами световой микроскопии с применением микроскопа ЛОМО Микмед-6, стандартных реактивов и современных определителей. Также использованы все ранее полученные данные исследований на островах Волкостров, Гоголев, Кижы, Большой Клименецкий и Большой Леликовский [Бондарцева и др., 2000; Руоколайнен, 2013].

Исследования афиллофоровых грибов проведены А. В. Руоколайнен в период с 1 по 9 июля 2019 г. на 9 островах (Большой Клименецкий, Букольников, Грыз (Павлухин), Карельский, Личков, Малый Леликовский, Ораж, Радколье, Сычевец) и 28–30 июля 2020 г. на о. Кижы. В зоологический заказник «Кижский» и охранную зону музея-заповедника «Кижы» входят острова Букольников, Волкостров, Гоголев, Грыз (Павлухин), Карельский, Кижы, Ораж, Радколье, Сычевец (табл. 1 и 2). Виды, найденные на о. Гоголев, не отделены авторами в публика-

циях от найденных на о. Кижы, поэтому о. Гоголев в анализ не включен.

Сбор образцов агарикоидных грибов на о. Кижы выполнен в разные годы О. О. Предтеченской (2012), А. В. Руоколайнен (2012, 2020) и на о. Вайгачный – Р. С. Мартьяновым (2020). Определение образцов проведено О. О. Предтеченской.

Современные названия видов приведены преимущественно в соответствии с международной базой данных по номенклатуре грибов Index Fungorum [2021], за исключением родов *Antrodia*, *Fomitopsis*, *Phellinus*, *Polyporus* [по: Niemelä, 2016], для которых принимается широкая концепция. Также для некоторых видов используются синонимы, под которыми они опубликованы ранее. Индикаторные и специализированные виды указаны по пособию «Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России» [2009]. Охраняемые виды приведены в соответствии с «Перечнем объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Республики Карелия» от 14.09.2020 г. № 1590, опубликованным в издании «Красная книга Республики Карелия» [2020].

## Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований на основании вновь полученных данных, анализа и изучения всех имеющихся литературных и гербарных материалов в настоящее время на 12 островах северной части Онежского озера зарегистрировано 145 видов из 73 родов афиллофоровых грибов (табл. 1). При анализе распространения макромицетов данной группы на территории республики выявлено, что 4 вида (*Botryobasidium pruinaum*, *Datronia stereoides*, *Hymenochaete fuliginosa*, *Phlebia lilascens*) встречены впервые в биогеографической провинции *Karelia onegensis*.

Одним из важных факторов, определяющих присутствие тех или иных видов афиллофоровых грибов в экосистеме, является наличие подходящего для их развития субстрата – преимущественно древесины, при этом важное значение имеет ее породный состав. На обследованных островах на древесине хвойных пород выявлено 53 вида, на лиственных – 94, не проявляют избирательности к определенным породам (растут и на лиственных и на хвойных породах) 9 видов. На основных лесообразующих породах отмечены: на осине – 38 видов, на сосне – 32, на ели – 25, на березе – 21. На рябине зарегистрировано 39 видов, на иве – 25, на ольхе – 19, на можжевельнике – 4, на чере-

мухе – 1. На широколиственных породах найдены: на вязе – 8, на липе – 5 видов. На островах более половины выявленных видов (79) встречаются только на одной породе, из них на сосне – 20, на ели – 13, на осине и рябине – по 12, на березе – 7, на иве и ольхе – по 6, на можжевельнике – 2, на вязе – 1. В данном случае это говорит не о специфичности субстрата, а скорее о недостаточной изученности биоты.

Напочвенные виды афиллофоровых грибов наиболее характерны для высоковозрастных сосновых сообществ с минимальной антропогенной нагрузкой не только на древесный, но и на травяно-кустарничковый ярус и подстилку. В настоящее время из этой группы для островов Онежского озера выявлено только 7 видов (в т. ч. на опаде) (табл. 1).

Большинство видов грибов, найденных на островах, являются сапротрофами. Факультативных сапротрофов и патогенов, которые развиваются на живых стволах и вызывают стволовые и корневые гнили, немного. К ним относятся широко распространенные *Chondrostereum purpureum*, *Heterobasidion parviporum*, *Inonotus obliquus*, *Laetiporus sulphureus*, *Oxyporus populinus*, *Phellinus alni*, *P. chrysoloma*, *P. conchatus*, *P. nigricans*, *P. pini*, *P. populicola*, *P. tremulae* и раневые патогены – *Polyporus squamosus* и *Stereum sanguinolentum*.

Особо отметим виды, встреченные на привнесенной на о. Кижы древесине. Они также широко распространены в разных биотопах. На бревнах амбара Беляева (бревно настила, опора крыльца) найден *Antrodia xantha*, на сосновых бревнах скамьи (место отдыха на экотропе) – *Gloeophyllum protractum*, на бревнах каркаса бревнохранилища – *Gloeophyllum sepiarium*, *Gloeoporus taxicola*, на сложенных бревнах – *Chondrostereum purpureum*, *Fomitopsis pinicola*, *Skeletocutis amorpha*, *Stereum sanguinolentum*.

На многих островах встречаются: *Artomyces pyxidatus*, *Bjerkandera adusta*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *Inonotus obliquus*, *Oxyporus corticola*, *Phellinus alni*, *P. conchatus*, *P. igniarius*, *P. nigricans*, *P. punctatus*, *P. tremulae*, *Piptoporus betulinus*, *Steccherinum fimbriatum*, *S. ochraceum*, *Stereum subtomentosum* и *Trametes ochracea*.

На обследованных островах выявлены местонахождения видов, внесенных в Красную книгу Республики Карелия [2020]: *Gloeophyllum protractum* (3, NT), *Junghuhnia collabens* (3, NT), *J. pseudozilingiana* (3, NT), *Polyporus badius* (3, NT), *Rigidoporus crocatus* (3, VU) и *Tyromyces fissilis* (3, VU). Новые местонахождения отме-

Таблица 1. Афиллофоровые грибы островов Онежского озера

Table 1. Aphyllophoroid fungi on the islands of Lake Onego

Вид Species	Субстрат Substrate	Острова Islands
<i>Amphinema byssoides</i> (Pers.: Fr.) J. Erikss.	Р, С	3, 7
<i>Amylostereum chailletii</i> (Pers.: Fr.) Boidin	Е	12
<i>A. laevigatum</i> (Fr.: Fr.) Boidin	М	3
<i>Antrodia serialis</i> (Fr.) Donk	Е, С	1, 6, 7
<i>A. sinuosa</i> (Fr.) P. Karst.	Е, С	1, 3
<i>A. xantha</i> (Fr.: Fr.) Ryvarden	Е, И, С	1, 3, 7, 8
<i>Antrodiella faginea</i> Vampola et Pouzar	Ол, Р	6, 7
<i>A. pallasii</i> Renvall, Johannesson et Stenlid	С	6
<i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Jülich [= <i>Clavicornia pyxidata</i> (Fr.) Doty]	Ос, Р	1, 2, 6, 7, 8, 12
• <i>Asterodon ferruginosus</i> Pat.	Р	10
<i>Athelia decipiens</i> (Hohn. et Litsch.) J. Erikss.	М, С	3
<i>Atheliachaete sanguinea</i> (Fr.) Spirin et Zmitr. [= <i>Phanerochaete sanguinea</i> (Fr.) Pouzar]	Б, Ос, С	3, 11
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.: Fr.) P. Karst.	В, И, Л, Ос	1, 2, 6, 7, 8
<i>Botryobasidium isabellinum</i> (Fr.: Fr.) D. P. Rogers [= <i>Botryohypochnus isabellinus</i> (Fr.) J. Erikss.]	Е, И, Л, Ос	1, 5, 12
<i>B. obtusisporum</i> J. Erikss.	С	3
<i>B. pruinatum</i> (Bres.) J. Erikss.	Р	12
<i>B. subcoronatum</i> (Höhn. et Litsch.) Donk	С	1, 6
<i>B. vagum</i> (Berk. et M. A. Curtis) D. P. Rogers [= <i>B. botryosum</i> (Bres.) J. Erikss.]	Е	1
<i>Byssomerulius corium</i> (Pers.) Parmasto	Ос	1
<i>Ceraceomyces eludens</i> K. H. Larss.	Б	3
<i>Ceriporia excelsa</i> (S. Lundell) Parmasto	Р	7
<i>C. reticulata</i> (Hoffm.: Fr.) Domański	Р	7
<i>C. viridans</i> (Berk. et Broome) Donk	Р	7
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.: Fr.) Murrill	Б	1, 8
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.: Fr.) Pouzar	Ол	7
<i>Clavulina cinerea</i> (Bull.) J. Schröt.	П	7
<i>Coniophora arida</i> (Fr.) P. Karst.	Ол	7
<i>C. fusispora</i> (Cooke et Ellis) Sacc.	Р	7
<i>C. olivacea</i> (Pers.: Fr.) P. Karst.	С	3
<i>C. puteana</i> (Schumach.: Fr.) P. Karst.	С	3
<i>Corticium roseum</i> Pers.: Fr.	Ос	1
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton: Fr.) J. Schröt.	И, Ол	1, 7, 9, 12
<i>D. septentrionalis</i> (P. Karst.) Niemelä	И	3
<i>D. tricolor</i> (Pers.) Bondartsev et Singer	И	7
<i>Datronia mollis</i> (Sommerf.: Fr.) Donk [= <i>Cerioporus mollis</i> (Sommerf.) Zmitr. et Kovalenko]	Б, Ол, Ос	1, 7, 12
<i>D. stereoides</i> (Fr.: Fr.) Ryvarden [= <i>Cerioporus stereoides</i> (Fr.) Zmitr. et Kovalenko]	Ос	7
<i>Exidiopsis calcea</i> (Pers.) K. Wells	Е	7
<i>Exidia recisa</i> (Ditmar) Fr.	Р	6
<i>Fomes fomentarius</i> (L.: Fr.) Fr.	Б, И, Р	1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 12
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.: Fr.) P. Karst.	Б, Е, И, Ол, Ос, С	1, 2, 3, 6, 7, 8, 11
• <i>F. rosea</i> (Alb. et Schwein.: Fr.) P. Karst.	Е	1
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat. [= <i>G. lipsiense</i> (Batsch) G. F. Atk.]	В, И, Ос, Р	1, 2, 6, 7, 8
<i>Gloeocystidiellum convolvens</i> (P. Karst.) Donk	И, Ос	6
<i>Gloeophyllum odoratum</i> (Wulfen: Fr.) Imazeki	хв.	7
•• * <i>G. protractum</i> (Fr.) Imazeki	С	7
<i>G. sepiarium</i> (Wulfen: Fr.) P. Karst.	Е, С	1, 7

Продолжение табл. 1

Table 1 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Острова Islands
<i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.: Fr.) Bres. [= <i>Vitreoporus dichrous</i> (Fr.) Zmitr.]	Б, Р	6, 7, 8
• <i>G. pannocinctus</i> (Romell) J. Erikss. [= <i>Ceriporiopsis pannocincta</i> (Romell) Gilb. et Ryvarde	Ол, Ос, Р	1, 7
• <i>G. taxicola</i> (Pers.: Fr.) Gilb. et Ryvarde	С	3, 7
<i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.) Murrill	Ол	2
<i>Hericium cirrhatum</i> (Pers.) Nikol.	Б	8
• <i>H. coralloides</i> (Scop.) Pers.	листв.	2
<i>Heterobasidion parviporum</i> Niemelä et Korhonen	Е	1
<i>Hydnellum ferrugineum</i> (Fr.: Fr.) P. Karst.	П	3
<i>Hymenochaete fuliginosa</i> (Pers.) Lév.	М	3
<i>H. rubiginosa</i> (Fr.) Lév.	листв.	1
<i>H. tabacina</i> (Sowerby) Lév. [= <i>Hydnoporia tabacina</i> (Sowerby) Spirin, Miettinen et K. H. Larss.]	Ос, Р	2, 7
<i>Hyphoderma setigerum</i> (Fr.: Fr.) Donk	Б, Ол, Р	6, 7, 10, 11
<i>Hyphodontia alutaria</i> (Burt) J. Erikss.	С	3
<i>H. barba-jovis</i> (Bull.: Fr.) J. Erikss.	листв., Р	6, 10
<i>Hypochnicium lundellii</i> (Bourdot) J. Erikss.	Р	10
<i>Inonotus obliquus</i> (Pes.: Fr.) Pilát	Б, Ол, Р	2, 3, 7, 8, 10, 11, 12
<i>I. radiatus</i> (Sowerby: Fr.) P. Karst. [= <i>Mensularia radiata</i> (Sowerby) Lázaro Ibiza]	листв.	3
<i>I. rheades</i> (Pers.) P. Karst. [= <i>Inocutis rheades</i> (Pers.) Fiasson et Niemelä]	Ос	1
•• * <i>Junghuhnia collabens</i> (Fr.) Ryvarde	Е	1
•• * <i>J. pseudozilingiana</i> (Parmasto) Ryvarde [= <i>S. pseudozilingianum</i> (Parmasto) Ryvarde]	Б, Ос	2
<i>Kneiffia subalutacea</i> (P. Karst.) Bres. [= <i>Hyphodontia subalutacea</i> (P. Karst.) J. Erikss.]	Е	1
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murrill	И	1
<i>Lenzites betulinus</i> (L.: Fr.) Fr.	Ос, Р	6, 7
<i>Mucronella calva</i> (Alb. et Schwein.: Fr.) Fr.	С	3
<i>Mycoacia fuscoatra</i> (Fr.) Donk	Р	7
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Ryvarde	И, Ос, Р	1, 6, 7, 8, 10, 11, 12
<i>O. populinus</i> (Schumach.: Fr.) Donk	В, И	7
<i>Peniophora incarnata</i> (Pers.: Fr.) P. Karst.	Ос	1, 6
<i>P. rufa</i> (Pers.: Fr.) M. P. Christ.	Ос	1
•• <i>Perenniporia subacida</i> (Peck) Donk	Ос	1, 3
<i>Peziza repanda</i> Wahlenb. ex Fr.	Ос	1, 8
<i>Phanerochaete laevis</i> (Pers.: Fr.) J. Erikss. et Ryvarde	Ос	2
<i>Phellinus alni</i> (Bondartsev) Parmasto [= <i>Ph. igniarius</i> (L.) Quél. pro parte]	В, Ол, Р	1, 3, 7, 8, 9, 12
• <i>P. chrysoloma</i> (Pers.: Fr.) Donk	Е	1
<i>P. conchatus</i> (Pers.: Fr.) Quél.	И, Л	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
• <i>P. ferrugineofuscus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin	Е	1
<i>P. igniarius</i> (L.: Fr.) Quél.	И	1, 3, 5, 7, 10
<i>P. laevigatus</i> (Fr.) Bourdot et Galzin	Б	2, 6
<i>P. lundellii</i> Niemelä	Б	1
<i>P. nigricans</i> (Fr.) P. Karst.	Б, В, Ол, Р, Ч	1, 2, 6, 7, 8, 10, 12
• <i>P. pini</i> (Brot.: Fr.) A. Ames	С	2, 10
• <i>P. populicola</i> Niemelä	Ос	6
<i>P. punctatus</i> (P. Karst.) Pilát	В, И, Р	3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
<i>P. tremulae</i> (Bondartsev) Bondartsev et P. N. Borisov	Ос	1, 2, 3, 6, 7, 8, 12



Продолжение табл. 1  
Table 1 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Острова Islands
●● <i>Phlebia centrifuga</i> P. Karst. [≡ <i>Hermanssonia centrifuga</i> (P. Karst.) Zmitr.]	С	1
<i>P. lilascens</i> (Bourdot) J. Erikss. et Hjorstam	Е	1
<i>P. rufa</i> (Pers.: Fr.) M. P. Christ.	Б, Ол, Ос, Р	1, 7
<i>P. tremellosa</i> (Schrad.: Fr.) Nakasone et Burds.	листв.	2
<i>Phlebiopsis gigantea</i> (Fr.: Fr.) Jülich	С	6
<i>Piloderma bicolor</i> (Peck) Jülich	М, С	3
<i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.: Fr.) P. Karst. [≡ <i>Fomitopsis betulina</i> (Bull.) B. K. Cui, M. L. Han et Y. C. Dai]	Б	1, 2, 3, 6, 8, 12
<i>Plicatura nivea</i> (Sommerf.: Fr.) P. Karst.	Ол	1
● * <i>Polyporus badius</i> (Pers.) Schwein.	Ос	1, 2, 8
<i>P. leptcephalus</i> (Jacq.: Fr.) Fr. [= <i>P. varius</i> Fr.]	Ол, Ос	1, 2, 7
<i>P. squamosus</i> Huds.: Fr.	И, Ос, Р	2, 6, 7
<i>Porothelium fimbriatum</i> (Pers.: Fr.) Fr.	И, Ос, Р	1, 8, 12
<i>Postia caesia</i> (Schrad.: Fr.) P. Karst. [≡ <i>Cyanosporus caesius</i> (Schrad.) McGinty, <i>Oligoporus caesius</i> (Schrad.: Fr.) Cilb. et Ryvarden]	хв.	4
<i>P. tephroleuca</i> (Fr.) Jülich	Ос	2
● <i>Pycnoporellus fulgens</i> (Fr.) Donk	Е, И	1, 2, 6
<i>Ramaria invalii</i> Cotton et Wakef. [≡ <i>Phaeoclavulina eumorpha</i> (P. Karst.) Giachini,]	П	7
<i>R. suecica</i> (Fr.) Donk	П	7
<i>Resinicium furfuraceum</i> (Bres.) Parmasto [≡ <i>Skvortzovia furfuracea</i> (Bres.) G. Gruhn et Hallenberg]	Е, Ос	1, 3
●● * <i>Rigidoporus crocatus</i> (Pat.) Ryvarden	Е, Ос	1
<i>Scopuloides hydroides</i> (Cooke et Masee) Hjortstam et Ryvarden	Р	7
<i>Skeletocutis amorpha</i> (Fr.: Fr.) Kotl. et Pouzar	С	7
<i>S. biguttulata</i> (Romell) Niemelä [≡ <i>Incrustoporia biguttulata</i> (Romell) Zmitr.]	С	3, 6
<i>S. kuehneri</i> A. David	Е	2
<i>S. papyracea</i> A. David [≡ <i>Incrustoporia papyracea</i> (A. David) Zmitr.]	С	3
<i>Steccherinum fimbriatum</i> (Pers.: Fr.) J. Erikss	И, Л, Ос, Р	1, 5, 6, 7, 11, 12
<i>S. ochraceum</i> (Fr.) Gray	И, Ос, Р	1, 2, 6, 7, 8
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.: Fr.) Gray	Б, Ол, Р	1, 6, 7
<i>S. rugosum</i> (Pers.: Fr.) Fr.	Ол	7
<i>S. sanguinolentum</i> (Alb. et Schwein.: Fr.) Fr.	Е, С	1, 7, 8
<i>S. subtomentosum</i> Pouzar	Б, И, Ол, Ос, Р	1, 2, 6, 7, 9, 10, 12
<i>Tomentella bryophila</i> (Peck) M. J. Larsen	Л, Р	5, 7
<i>T. coerulea</i> (Bres.) Höhn. et Litsch.	Р	7
<i>T. sublilacina</i> (Ellis et Holw.) Wakef. [≡ <i>Thelephora wakefieldiae</i> Zmitr., Shchepin, Volobuev et Myasnikov]	листв., Р	12
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen: Fr.) Pilát	Б, И, Ол	1, 7, 12
<i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarden	Б, Ос, Р	1, 7, 8, 9, 12
<i>T. suaveolens</i> (L.: Fr.) Fr.	И	7
<i>Trechispora farinacea</i> (Pers.: Fr.) Liberta	И	11
<i>Trichaptum abietinum</i> (Pers.: Fr.) Ryvarden	Е, С	1, 2, 3, 6
<i>T. fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.: Fr.) Ryvarden	Е	1
<i>T. laricinum</i> (P. Karst.) Ryvarden	С	8
<i>T. bifforme</i> (Fr.) Ryvarden [= <i>T. pargamenum</i> (Fr.) G. Cunn.]	Б	1, 6
<i>Tubulicrinis borealis</i> J. Erikss.	С	3
<i>T. calothrix</i> (Pat.) Donk	Е, С	1, 6

Окончание табл. 1  
Table 1 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Острова Islands
<i>T. effugiens</i> (Bourdot et Galzin) Oberw.	Е	1
<i>T. subulatus</i> (Bourdot et Galzin) Donk	С	6
<i>Typhula crassipes</i> Fuckel	П	7
<i>T. incarnata</i> Lasch	П	6
<i>T. uncialis</i> (Grev.) Berthier	П	6
<i>Tyromyces chioneus</i> (Fr.) P. Karst.	листв.	7
●● * <i>T. fissilis</i> (Berk et M. A. Curtis) Donk [= <i>Pappia fissilis</i> (Berk. et M. A. Curtis) Zmitr.]	В, Ос	2, 7
<i>Xylodonasperus</i> (Fr.) Hjortstam et Ryvarden [= <i>Hyphodontia aspera</i> (Fr.) J. Erikss.]	Ос, Р, С	1, 6, 7, 11
<i>X. crustosus</i> (Pers.) Chevall. [= <i>Lyomyces crustosus</i> (Pers.) P. Karst., <i>Hyphodontia crustosa</i> (Fr.) J. Erikss.]	Ол	7
<i>X. pruni</i> (Lasch) Hjortstam et Ryvarden [= <i>Lyomyces pruni</i> (Lasch) Riebesehl et Langer, <i>Hyphodontia pruni</i> (Lasch) Svrček]	В	7
<i>X. sambuci</i> (Pers.) Tura, Zmitr., Wasser et Spirin	Р	7
<i>Xenasmatella vaga</i> (Fr.) Stalpers [= <i>Phlebiella sulphurea</i> (Pers.: Fr.) Ginns et Lefebvre]	С	11

Примечание. Статус: ● – индикаторные виды, ●● – специализированные виды [Выявление..., 2009]; (\*) – виды, включенные в Красную книгу Республики Карелия [2020]. Субстраты: Б – береза (*Betula* spp.), В – вяз (*Ulmus* sp.), Е – ель (*Picea abies*), И – ива (*Salix* sp.), Л – липа (*Tilia* sp.), листв. – валежный ствол лиственной породы, М – можжевельник (*Juniperus communis*), Ол – ольха (*Alnus* spp.), Ос – осина (*Populus tremula*), П – почва и подстилка; Р – рябина (*Sorbus aucuparia*), С – сосна (*Pinus sylvestris*), Ч – черемуха (*Padus avium*). Острова: 1 – Большой Клименецкий, 2 – Большой Леликовский, 3 – Букольников, 4 – Волкостров, 5 – Грыз, 6 – Карельский, 7 – Кизи, 8 – Личков, 9 – Малый Леликовский, 10 – Ораз, 11 – Радколье, 12 – Сычевец.

Note. Status: ● – indicator species, ●● – specialized species [Vyyavlenie..., 2009]; (\*) – species protected in the Republic of Karelia [Red..., 2020]. Substrates: Б – birch (*Betula* spp.), В – elm (*Ulmus* sp.), Е – spruce (*Picea abies*), И – willow (*Salix* spp.), Л – linden (*Tilia* sp.), листв. – dead fallen wood of deciduous trees, М – juniper (*Juniperus communis*), Ол – alder (*Alnus* spp.), Ос – aspen (*Populus tremula*), П – soil and litter, Р – rowan (*Sorbus aucuparia*), С – pine (*Pinus sylvestris*), Ч – bird cherry (*Padus avium*). Islands: 1 – Bol'shoi Klimenetskiy, 2 – Bol'shoi Lelikovsky, 3 – Bukol'nikov, 4 – Volkostrov, 5 – Gryz, 6 – Karel'skiy, 7 – Kizhi, 8 – Lichkov, 9 – Malyi Lelikovsky, 10 – Orazh, 11 – Radkol'e, 12 – Sychevets.

ченны для охраняемых видов *Tyromyces fissilis* и *Gloeophyllum protractum* на о. Кизи. Кроме этого, на островах северной части Онежского озера найдены местообитания 18 индикаторных и специализированных видов, приуроченных к высоковозрастным (старовозрастным) лесам с минимальной антропогенной нарушенностью [Выявление..., 2009].

На островах, как и в целом в региональной микобиоте, преобладают мезофилы, составляя 52 % от общего числа видов. Ксерофилы и гигрофилы представлены примерно в равных долях, с небольшим перевесом ксерофилов. На островах доля гигрофилов снижена по сравнению с региональной микобиотой. Такое распределение видов по экологическим группам объясняется особенностями типологии и возраста лесов, преобладанием разреженных скальных биотопов смешанных и сосновых лесов, меньшей долей влажных еловых биотопов и антропогенными нарушениями.

Наибольшее число видов афиллофоровых грибов найдено на двух более изученных остро-

вах – Кизи (65) и Б. Клименецкий (62) (табл. 2). При продолжении исследований можно ожидать роста числа выявленных видов на покрытых лесом более крупных островах. Например, таких как Карельский, Букольников, Б. Леликовский, Личков и Сычевец. На этих островах на сегодняшнем этапе зарегистрировано от 21 до 39 видов. На остальных островах отмечено от 1 до 12 видов макромицетов.

На о. Б. Клименецком найдено наибольшее число индикаторных и специализированных видов (табл. 1 и 2). Это объясняется прежде всего большим разнообразием лесных биотопов и древесных субстратов разной степени разложения лиственных и хвойных пород.

Как видно из табл. 2, число выявленных видов не зависит от размера острова, а больше связано с сохранностью лесных экосистем, разнообразием древесных субстратов и биотопов. Разумеется, необходимо учитывать и фактор изученности.

При сравнении биоты афиллофоровых грибов изученных островов Онежского, Ла-

Таблица 2. Представленность афиллофоровых грибов на островах Онежского озера

Table 2. Representation of aphyllorphoroid fungi on the islands of Lake Onego

Остров Islands	Площадь острова, км <sup>2</sup> Area of island, km <sup>2</sup>	Количество выявленных видов Number of species	Количество индикаторных и специализированных видов Number of indicator and specialized species	Число охраняемых видов на территории Республики Карелия Number of protected species on the territory of the Republic of Karelia
Большой Клименецкий Bol'shoi Klimenetsky	147	62	10	3
Большой Леликовский Bol'shoi Lelikovsky	21	27	6	3
Букольников* Bukol'nikov	~0,72	33	2	–
Волкостров* Volkostrov	~2,75	1	–	–
Грыз* Gryz	0,02	5	–	–
Карельский* Karel'sky	~0,36	39	2	–
Кижичи* Kizhi	2,67	65	4	2
Личков Lichkov	~0,38	24	1	1
Малый Леликовский Malyy Lelikovsky	~0,68	6	–	–
Ораж* Orazh	~0,13	12	2	–
Радколье* Radkol'e	~0,08	12	–	–
Сычевец* Sychevets	~0,37	21	–	–

Примечание. (\*) – острова зоологического заказника «Кижский» и охранной зоны музея-заповедника «Кижичи»; (~) – для небольших островов приведена приблизительная площадь. Индикаторные и специализированные виды отмечены в соответствии с: [Выявление..., 2009], охраняемые виды по: [Красная..., 2020].

Note. (\*) – islands of the Kizhsky archipelago; (~) – for small islands are given approximate area. Indicator and the specialized species are marked according to [Vyavlenie..., 2009], protected species – [Krasnaya..., 2020].

дождского озер [Руоколайнен, Коткова, 2019] и островов Соловецкого архипелага [Ежов и др., 2019] установлено, что число выявленных видов на указанных территориях сильно различается, и в частности – число видов, выявленных на разных породах. Близкое число видов отмечено только на островах Ладожского и Онежского озер на иве и ольхе, а на островах Соловецкого архипелага и Кижских шхер – только на рябине. На остальных породах (ели, сосне, осине, березе, можжевельнике) на островах Онежского озера отмечено в два раза меньше видов. Особенностью островов Онежского озера является наличие широколиственных пород – вяза и липы, хотя на них специфических видов не выявлено. По числу индикаторных, специализированных видов и видов, включенных в Красную книгу Республики Карелия [2020], острова Кижских

шхер в настоящее время занимают последнее место из изученных островов Ладожского и Онежского озер и Белого моря. Это прежде всего объясняется разной изученностью островов.

На островах Кижского архипелага в настоящее время зарегистрирован 21 вид из 20 родов агарикоидных макромицетов, из которых 1 вид (*Hygrocybe coccinea*) встречен на о. Вайгачный, остальные – на о. Кижичи (табл. 3). Столь незначительное количество зарегистрированных видов, вызванное отсутствием регулярных наблюдений, не позволяет дать анализ структуры биоты агарикоидных макромицетов. Среди отмеченных видов 8 относятся к микоризообразователям, остальные – к сапротрофам, главным образом ксилотрофам (9 видов). На о. Кижичи отмечены такие широко распространенные и массово встречающиеся

Таблица 3. Агарикоидные грибы островов Онежского озера

Table 3. Agaricoid fungi on the islands of Lake Onego

Вид Species	Трофическая группа Mode of nutrition	Растение-симбионт Host plant
Остров Кижь Kizhi Island		
<i>Amanita muscaria</i> (L.) Lam.	Mr	Б, С, Е
<i>A. vaginata</i> (Bull.) Lam.	Mr	Б
<i>Clitocybe dealbata</i> (Sowerby) P. Kumm.	St	
<i>Coprinellus micaceus</i> (Bull.) Vilgalys, Hoppleet Jacq. Johnson	Le	
<i>Cortinarius callisteus</i> (Fr.) Fr.	Mr	С
<i>Gymnopus androsaceus</i> (L.) Della Magg. et Trassin.	Fd, St	
<i>Inocybe lacera</i> (Fr.) P. Kumm.	Mr, Hu	С, Б, И
<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (Schaeff.) Singer et A. H. Sm.	Le	
<i>Laccaria laccata</i> (Scop.) Cooke	Mr	Б, С
<i>Lactarius vietus</i> (Fr.) Fr.	Mr	Б
<i>Lentinellus vulpinus</i> (Sowerby) Kühner et Maire	Le	
<i>Marasmiellus candidus</i> (Fr.) Singer	Le	
<i>Mycena galericulata</i> (Scop.) Gray	Fd	
<i>Paxillus involutus</i> (Batsch) Fr.	Mr	Б, Ос, Ол, Е, С
<i>Pholiota squarrosa</i> (Vahl) P. Kumm.	Le	
<i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr.) Quél.	Le	
<i>Pluteus cervinus</i> (Schaeff.) P. Kumm.	Le	
<i>Psathyrella candolleana</i> (Fr.) Maire	Le	
<i>Russula vesca</i> Fr.	Mr	Б, С
<i>Tubaria conspersa</i> (Pers.) Fayod	Le, St	
Остров Вайгачный Vaigachny Island		
<i>Hygrocybe coccinea</i> (Schaeff.) P. Kumm.	St	

Примечание. Трофическая группа: Hu – гумусовый сапротроф (humus), Le – ксилосапротроф (lignum epigaeum), Fd – сапротроф на опаде (folia dejecta), St – подстилочный сапротроф (stramentum), Mr – микоризообразователь (mycorrhiza). Растение симбионт: Б – береза (*Betula* spp.), Е – ель (*Picea abies*), И – ива (*Salix* sp.), Ол – ольха (*Alnus* spp.), Ос – осина (*Populus tremula*), С – сосна (*Pinus sylvestris*).

Note. Mode of nutrition: Hu – humus saprotrophs (humus), Le – xylosaprotrophs (lignum epigaeum), Fd – leaf litter inhabiting saprotrophs (folia dejecta), St – ground litter inhabiting saprotrophs (stramentum), Mr – mycorrhizal fungi (mycorrhiza). Host plant: Б – birch (*Betula* spp.), Е – spruce (*Picea abies*), И – willow (*Salix* spp.), Ол – alder (*Alnus* spp.), Ос – aspen (*Populus tremula*), С – pine (*Pinus sylvestris*). Islands: 1 – Kizhi, 2 – Vaigachny.

в Республике Карелия виды, как *Amanita muscaria*, *Laccaria laccata*, *Gymnopus androsaceus*, *Pleurotus pulmonarius*, *Pluteus cervinus*, *Kuehneromyces mutabilis*, *Paxillus involutus*, *Lactarius vietus* и *Russula vesca*.

### Заключение

На 12 островах Онежского озера в настоящее время выявлено 145 видов афиллофорных грибов, в том числе 6 видов, охраняемых на региональном уровне. Видовое богатство макромицетов изученной группы грибов на островах определяет комплекс факторов – состав древесного яруса и присутствие валежа разной степени разложения, лесистость (скалистость) острова, наличие разных типов местообитаний, степень антропогенного нару-

шения. Предполагаем, что уникальность территории Заонежья – Заонежского полуострова и, в частности, островов Кижских (Онежских) шхер – и ее особенности будут выявляться и подтверждаться будущими микологическими исследованиями.

Исследования выполнены в рамках государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН).

Экспедиционные работы на большинстве островов проводились с использованием НИС КарНЦ РАН «Посейдон» (капитан И. Е. Елагин), исследования на о. Кижь – при содействии сотрудников музея-заповедника «Кижь» Р. С. Мартыянова и А. В. Коросова. Финансирование исследований обеспечено Минобрнауки России и музеем-заповедником «Кижь».



## Литература

Бондарцева М. А., Крутов В. И., Лосицкая В. М., Кивиниеми С. Н., Руоколайнен А. В. Афилофоровые грибы (Aphylophorales s. Lato) // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья: опер.-информ. материалы. Петрозаводск, 2000. С. 117–122.

Бондарцева М. А., Крутов В. И., Лосицкая В. М., Яковлев Е. Б., Скороходова С. Б. Грибы заповедника «Кивач». (Аннотированный список видов). М.: Гриф и К°, 2001. 90 с.

Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. СПб.: Победа, 2009. 258 с.

Ехов О. Н., Змитрович И. В., Руоколайнен А. В. Новые данные об афилофоровых грибах и некоторых других группах макромицетов Соловецкого архипелага // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 1. С. 85–92. doi: 10.17076/bg849

Жилина Т. В., Соломатова Е. А. Почвенный покров островов Кижских шхер // Труды КарНЦ РАН. 1999. Вып. 1. С. 34–41.

Кравченко А. В., Тимофеева В. В., Фадеева М. А. Новые данные о флоре федерального зоологического заказника «Кижский» // Труды КарНЦ РАН. 2018. № 8. С. 26–36.

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

Крутов В. И., Шубин В. И., Предтеченская О. О., Руоколайнен А. В., Коткова В. М., Полевой А. В., Хумала А. Э., Яковлев Е. Б. Грибы и насекомые – консорты лесообразующих древесных пород Карелии / Отв. ред. А. В. Полевой. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2014. 216 с.

Кузнецов О. Л., Хохлова Т. Ю. Особо ценные природные объекты Кижских шхер и Заонежского залива // Кижский вестник. № 3. Петрозаводск, 1994. С. 41–55.

Острова Кижского архипелага. Биогеографическая характеристика // Труды КарНЦ РАН. 1999. Вып. 1. 172 с.

Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1983. 216 с.

Руоколайнен А. В. Афилофороидные грибы Заонежского полуострова (Республика Карелия) // Современная ботаника в России. Труды XIII Съезда Русского ботанического общества и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна» (Тольятти, 16–22 сентября 2013 г.). Т. 1: Эмбриология. Структурная ботаника. Альгология. Микология. Лихенология. Бриология. Палеоботаника. Биосистематика. Тольятти: Кассандра, 2013. С. 173–174.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Новые виды афилофоровых грибов Заонежского полуострова (Республика Карелия) // Новости систематики низших растений. 2015. Т. 49. С. 213–218.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Новые и редкие для Республики Карелия виды афилофоровых грибов (*Basidiomycota*). II // Труды КарНЦ РАН. 2016. № 7. С. 93–99. doi: 10.17076/bg277

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Афилофоровые грибы (*Basidiomycota*) островов северной части Ладожского озера (Республика Карелия) // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 8. С. 17–29. doi: 10.17076/bg955

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

Ширяев А. Г., Руоколайнен А. В. Клавариоидные грибы заповедника «Кивач»: изменение разнообразия среднетаежной микобиоты в долготном градиенте // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 6. С. 48–60. doi: 10.17076/bg548

*Biogeography, landscapes, ecosystems and species of Zaonezhye Peninsula, in Onega Lake, Russian Karelia* // Reports of the Finnish Environment Institute. Helsinki, 2014. Vol. 40. 360 p.

*Index Fungorum*. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 16.02.2021).

Mela A. J. Suomen Kasvio / Toim. A. K. Cajander. Helsinki: SKS, 1906. X + 68 + 764 s.

Niemelä T. The Polypores of Finland. Helsinki, 2016. 430 p.

Поступила в редакцию 17.02.2021

## References

Bondartseva M. A., Krutov V. I., Lositskaya V. M., Kiviniemi S. N., Ruokolainen A. V. Afilloforoidnye griby (Aphylophorales s. Lato) [Aphylophoroid fungi (Aphylophorales s. Lato)]. *Inventarizatsiya i izuchenie biol. raznoobraziya na terr. Zaonezhskogo poluostrova i Severnogo Priladozh'ya* [Inventory and study of biol. diversity on the terr. of Zaonezhye Peninsula and North Priladozhye]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2000. P. 117–122.

Bondartseva M. A., Krutov V. I., Lositskaya V. M., Yakovlev E. B., Skorokhodova S. B. Griby zapovednika "Kivach" (Annotirovannyi spisok vidov) [Fungi of the Kivach Strict Nature Reserve (An annotated species checklist)]. Moscow, 2001. 90 p.

Ezhov O. N., Zmitrovich I. V., Ruokolainen A. V. Novye dannye ob afillorovykh gribakh i nekotorykh drugikh gruppakh makromitsetov Solovetskogo arhipelaga [New data on aphylophoroid fungi and some other groups of macromycetes of the Solovetsky Archipelago]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2019. No. 1. P. 85–92.

Khokhlova T. Yu., Antipin V. K., Tokarev P. N. Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Karelii [Specially protected natural areas in Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2000. 312 p.

Kravchenko A. V., Timofeeva V. V., Fadeeva M. A. Novye dannye o flore federal'nogo zoologicheskogo zakaznika "Kizhskii" [New data on the flora of the Kizhsky

Federal Zoological Reserve]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2018. Iss. 8. P. 26–36.

*Krasnaya kniga Respubliki Kareliya* [The Red Data Book of the Republic of Karelia]. Ed. O. L. Kuznetsov. Belgorod: KONSTANTA, 2020. 448 p.

*Krutov V. I., Shubin V. I., Predtechenskaya O. O., Ruokolainen A. V., Kotkova V. M., Polevoi A. V., Humala A. E., Yakovlev E. B.* Griby i nasekomye – konsorty lesoobrazuyushchikh drevesnykh porod Karelii [Fungi and insects – consorts of the forest-forming trees in Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2014. 216 p.

*Kuznetsov O. L., Khokhlova T. Yu.* Osobo tsennyye prirodnyye ob'ekty Kizhskikh shkher i Zaonezhskogo zaliva [Especially valuable natural objects of the Kizhi skerries and Zaonezhye]. *Kizhskii vestnik* [Kizhi Bull.]. No. 3. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1994. P. 41–55.

*Ostrova Kizhskogo arhipelaga.* Biogeograficheskaya kharakteristika [Islands of the Kizhi Archipelago. Biogeographical description]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 1999. Iss. 1. 172 p.

*Ramenskaya M. L.* Analiz flory Murmanskoi oblasti i Karelii [Analysis of the flora in the Murmansk Region and Karelia]. Leningrad, 1983. 216 p.

*Ruokolainen A. V.* Afilloroidnye griby Zaonezhskogo poluostrova (Republic of Karelia) [Aphylloroid fungi of Zaonezhye Peninsula (Republic of Karelia)]. *Sovr. botanika v Rossii: Trudy XIII S'ezda RBO i konf. "Nauch. osnovy okhrany i ratsional'nogo ispol'zovaniya rastitel'nogo pokrova Volzhskogo basseina"* (Tol'yatti 16–22 sent. 2013 g.). [Modern botany in Russia: Proceed. XIII Congress of the Russ. Botanical Society and the conf. *Scientific bases for the protection and rational use of the vegetation cover of the Volga basin* (Tolyatti, Sept. 16–22, 2013)]. Vol. 1. Tol'yatti: Kassandra, 2013. P. 173–174.

*Ruokolainen A. V., Kotkova V. M.* Novyye vidy afillorovykh gribov Zaonezhskogo poluostrova (Respublika Kareliya) [New for the territory of Zaonezhye Peninsula (Republic of Karelia) species of aphylloraceous fungi (*Basidiomycota*)]. *Novosti sist. nizsh. rast.* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2015. Vol. 49. P. 213–218.

*Ruokolainen A. V., Kotkova V. M.* Novyye i redkie dlya Respubliki Kareliya vidy afillorovykh gribov (*Basidiomycota*). II [New and rare for the Republic of Karelia species of aphylloroid fungi (*Basidiomycota*). II]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2016. No. 7. P. 93–99. doi: 10.17076/bg277

*Ruokolainen A. V., Kotkova V. M.* Afillorovyye griby (*Basidiomycota*) ostrovov severnoi chasti Ladozhskogo ozera (Respublika Karelia) [Aphylloroid fungi (*Basidiomycota*) on islands in the northern part of Lake Ladoga (Republic of Karelia)]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2019. No. 8. P. 17–29. doi: 10.17076/bg955

*Shiryayev A. G., Ruokolainen A. V.* Klavarioidnye griby zapovednika Kivach: izmenenie raznoobraziya srednetazhnoi mikrobioty v dolgotnom gradiente [The clavarioid fungi of the Kivach Strict Nature Reserve: changes in diversity of the middle taiga mycobiota along longitudinal gradient]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2017. No. 6. P. 49–61. doi: 10.17076/bg548

*Vyyavlenie i obsledovanie biologicheskii tsennykh lesov na Severo-Zapade Evropeiskoi chasti Rossii.* T. 2. Posobie po opredeleniyu vidov, ispol'zuemykh pri obsledovanii na urovne vydelov [Survey of biologically valuable forests in North-Western European Russia. Vol. 2. A guide for identifying species used in site-level surveys]. St. Petersburg, 2009. 258 p.

*Zhilina T. V., Solomatova E. A.* Pochvennyi pokrov ostrovov Kizhskikh shkher [The soil cover on islands of the Kizhi skerries]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 1999. Iss. 1. P. 34–41.

*Biogeography, landscapes, ecosystems and species of Zaonezhye Peninsula, in Onega Lake, Russian Karelia.* Reports of the Finnish Environment Institute. Helsinki, 2014. Vol. 40. 360 p.

*Index Fungorum.* CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed: 16.02.2021).

*Mela A. J.* Suomen Kasvio. Toim. A. K. Cajander. Helsinki: SKS, 1906. X + 68 + 764 p.

*Niemelä T.* The Polypores of Finland. Helsinki, 2016. 430 p.

Received February 17, 2021

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### **Руоколайнен Анна Владимировна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса КарНЦ РАН,  
Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр РАН»  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск,  
Республика Карелия, Россия, 185910  
эл. почта: annaru@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 768160

### **Предтеченская Ольга Олеговна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса КарНЦ РАН,  
Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр РАН»  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск,  
Республика Карелия, Россия, 185910  
эл. почта: opredt@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 768160

## CONTRIBUTORS:

### **Ruokolainen, Anna**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910, Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: annaru@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 768160

### **Predtechenskaya, Olga**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910, Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: opredt@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 768160

УДК 582.29 (470.21)

## НАХОДКИ НОВЫХ И РЕДКИХ ВИДОВ ЛИШАЙНИКОВ И ЛИХЕНОФИЛЬНЫХ ГРИБОВ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. П. Урбанавичюс<sup>1</sup>, И. Н. Урбанавичене<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт проблем промышленной экологии Севера, ФИЦ «Кольский научный центр РАН», Апатиты, Россия

<sup>2</sup> Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

Приводится информация о находках 20 видов лишайников и 3 – лихенофильных грибов, впервые выявленных в разных биогеографических провинциях Мурманской области в ходе исследований 2019–2020 годов: *Acolium karelicum*, *Bacidina inundata*, *Biatora chrysantha*, *B. efflorescens*, *Bryoria glabra*, *Dactylospora deminuta*, *Homostegia piggotii*, *Hymenelia rhodopis*, *Lecanora albellula*, *L. anopta*, *L. cadubriae*, *Lecidea albohyalina*, *Lepraria elobata*, *L. jackii*, *Micarea melaena*, *M. misella*, *Raesaenenia huuskonenii*, *Rhexophiale rhexoblephara*, *Thelidium submethorium*, *Verrucaria hydrela*, *Xylographa pallens*, *X. trunciseda*, *Xylopsora caradocensis*. Новыми для Мурманской области являются *Homostegia piggotii*, *Thelidium submethorium* и *Xylographa trunciseda*. Редкий в мире гидрофильный лишайник *Thelidium submethorium* найден на южном берегу оз. Куолаярви на ветвях ивы, погруженных в воду. *Xylographa trunciseda* обнаружен на территории памятника природы регионального значения «Сосны на границе северного ареала», на древесине сосны. Лихенофильный гриб *Homostegia piggotii* отмечен в сборах с горы Рахмойва. Для двух видов – лишайника *Bryoria glabra* в окрестностях г. Полярные Зори и лихенофильного гриба *Raesaenenia huuskonenii* из урочища Исокумпу западнее пос. Алакуртти – выявленные местонахождения являются вторыми в области. 15 новых видов обнаружены в биогеографической провинции Куусамо, 4 – в Туломской Лапландии, 2 – в Имандрской Лапландии. Лихенофлора Лапландского заповедника пополнилась одним новым видом *Lepraria jackii*. Для каждого вида приводятся данные о месте находки, экологии и дате сбора. Показано распространение этих видов в Мурманской области и на сопредельных территориях.

Ключевые слова: лишайники; лихенофильные грибы; редкие виды; новые находки; разнообразие; распространение.

### G. P. Urbanavichus, I. N. Urbanavichene. FINDINGS OF SPECIES OF LICHENS AND LICHENICOLOUS FUNGI NEW AND RARE FOR THE MURMANSK REGION

Based on field research in the Murmansk Region in the past two years, twenty lichen species (*Acolium karelicum*, *Bacidina inundata*, *Biatora chrysantha*, *B. efflorescens*, *Bryoria glabra*, *Hymenelia rhodopis*, *Lecanora albellula*, *L. anopta*, *L. cadubriae*, *Lecidea albohyalina*, *Lepraria elobata*, *L. jackii*, *Micarea melaena*, *M. misella*, *Rhexophiale rhexoblephara*, *Thelidium submethorium*, *Verrucaria hydrela*, *Xylographa pallens*, *X. trunciseda*, *Xylopsora caradocensis*) and three lichenicolous fungi (*Dactylospora deminuta*, *Homostegia piggotii*, *Raesaenenia huuskonenii*) are reported as new to the bio-

geographic provinces Lapponia Tulomensis, Lapponia Imandrae, and Kuusamo. Three species – *Homostegia piggotii*, *Thelidium submethorium*, and *Xylographa trunciseda* are reported for the Murmansk Region for the first time. The globally rare hydrophilic lichen *Thelidium submethorium* was found on the southern shore of Lake Kuolajärvi (Kuusamo) on willow branches submerged in water. This is second finding of this species in Russia and the third in Northern Europe. *Xylographa trunciseda* was found on pine wood in the nature-monument area of regional significance “Pines at the northern limit of the distribution range” (Lapponia Tulomensis). Lichenicolous fungus *Homostegia piggotii* was recorded on Rakhmoiva Mountain (Kuusamo). The new records for the lichen *Bryoria glabra* in the vicinity of Polyarnye Zori town and the lichenicolous fungus *Raesaenenia huuskonenii* from Isokumpu locality, situated to the west of the Alakurtti settlement, represent their second detections in the Murmansk Region. Fifteen new species were found in the biogeographic province of Kuusamo, four species – in Lapponia Tulomensis, and two species – in Lapponia Imandrae. The species *Lepraria jackii* is new to the lichen flora of the Lapland Nature Reserve. Information about the localities, ecology and collection dates is presented for all the said species. The distribution of these species in the Murmansk Region and in adjacent territories is outlined.

**Key words:** lichens; lichenicolous fungi; rare species; new findings; diversity; distribution.

## Введение

Настоящая работа является продолжением серии публикаций, посвященных исследованию разнообразия лишайнофлоры Мурманской области. В последние годы наиболее активное изучение лишайников и сопутствующих им нелихенизированных грибов в области осуществлялось преимущественно в одной биogeографической провинции – Печенгская Лапландия, в особенности на территории заповедника «Пасвик» и в его окрестностях [Фадеева и др., 2013; Урбанавичюс, Фадеева, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018а; Урбанавичюс, 2015, 2018, 2020; Urbanavichus, 2016; Frolov, Konoreva, 2016; Кравченко и др., 2017; Konoreva et al., 2017; Urbanavichus, Urbanavichene, 2017, 2018, 2020; Урбанавичюс, Урбанавичене, 2019, 2020]. Одним из итогов работы стало издание монографии по лишайнофлоре заповедника «Пасвик», аккумулировавшей почти 80 % от всего известного видового состава лишайников этой провинции, среди которых более 100 видов зарегистрированы впервые для Печенгской Лапландии [Урбанавичюс, Фадеева, 2018б]. В то время как в результате изучения разнообразия лишайников в других биogeографических провинциях Мурманской области в последние годы было выявлено незначительное число новых видов [Мелехин, 2012, 2013, 2015а, б, 2017; Melechin, 2016; Кожин и др., 2019, 2020; Боровичев и др., 2020; Urbanavichus, Urbanavichene, 2020]. Задача настоящей статьи – представить новые данные по находкам видов лишайников и систематизируемых вместе с ними нелихенизированных грибов, ранее неизвестных для лишайнофлоры в трех биogeографических провин-

циях области – Туломской Лапландии, Имандрской Лапландии и Куусамо.

## Материалы и методы

В основу данного сообщения положены материалы, собранные Г. П. Урбанавичюсом в ходе полевых исследований в 2019–2020 годах в трех биogeографических провинциях Мурманской области: в Туломской Лапландии (Кольский административный район) в августе 2019 года – на территории памятников природы регионального значения «Сосны на границе северного ареала» и «Лиственничная роща Тайболы»; в Имандрской Лапландии в июле–сентябре 2020 года – в Лапландском заповеднике (Мончегорский район) и в окрестностях г. Полярные Зори (городской округ г. Полярные Зори с подведомственной территорией); в Куусамо в июле–августе 2020 года – в нескольких пунктах на запад-юго-запад от пос. Алакуртти (Кандалакшский район). Также были использованы сборы Е. А. Боровичева (Институт проблем промышленной экологии Севера, ФИЦ КНЦ РАН) в августе 2019 года при обследовании памятника природы «Флюориты Ёлкоргского наволока» в Имандрской Лапландии (Терский район).

Координаты и высота над уровнем моря фиксировались при помощи навигатора GARMIN GPSmap 62s в системе WGS84. Определение видов проведено традиционными методами, применяемыми в лишайнологии – анатомо-морфологическим и хемотаксономическим. Камеральная обработка гербарного материала осуществлялась в лаборатории наземных экосистем Института проблем промышленной эко-



логии Севера ФИЦ КНЦ РАН (г. Апатиты). При необходимости часть материалов обрабатывалась в лаборатории лишенологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург) с использованием методов TLC – тонкослойной хроматографии [Orange et al., 2001]. Собранные образцы хранятся в гербарии ИППЭС КНЦ РАН (INER). Названия видов приведены по чек-листу лишайников Фенноскандии [Nordin et al., 2011]. Распространение по биогеографическим провинциям Мурманской области приводится по работе [Urbanavichus et al., 2008].

## Результаты и обсуждение

Ниже дан аннотированный список видов лишайников и систематизируемых вместе с ними нелихенизированных лишенофильных грибов. Для каждого вида приведены местонахождение, точные координаты, субстрат, дата сбора и фамилия коллектора, для стерильных видов и сложных таксономических групп указываются вторичные метаболиты, выявленные методами TLC, а также указывается ранее известное распространение. Принятые сокращения биогеографических провинций: Lps – Печенгская Лапландия, Lt – Туломская Лапландия, Lm – Мурманская Лапландия, Lim – Имандрская Лапландия, Lv – Варзугская Лапландия, Lp – Понойская Лапландия, Ks – Куусамо, Kk – Керетская Карелия. Коллекторы: Г. У. – Г. П. Урбанавичюс, Е. Б. – Е. А. Боровичев. Условное обозначение: \* – лишенофильный гриб.

*Acolium karelicum* (Vain.) M. Prieto et Wedin – Кандалакшский район: окрестности оз. Ахвенъярви, 66°40'40.1" с. ш. 29°32'36.2" в. д., 340 м над ур. моря, старовозрастный ельник, на коре ели в основании ствола, 31.VII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lim, Lv, Lp.

*Bacidina inundata* (Fr.) Vězda – Кандалакшский район: южная оконечность оз. Куолаярви, 66°53'38.6" с. ш. 29°38'21.6" в. д., 210 м над ур. моря, заросли ивы на берегу озера, на ветвях ивы, периодически погруженных в воду, 30.VII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lt, Lim, Lv, Kk.

*Biatora chrysantha* (Zahlbr.) Printzen – Кандалакшский район: южная оконечность оз. Куолаярви, 66°53'38.6" с. ш. 29°38'21.6" в. д., 210 м над ур. моря, заросли ивы на берегу озера, на ветвях ивы, 30.VII.2020, Г. У. Содержит гирофоровую кислоту. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lv.

*B. efflorescens* (Hedl.) Räsänen – Кандалакшский район: южная оконечность оз. Куолаярви, 66°53'38.6" с. ш. 29°38'21.6" в. д., 210 м над ур. моря, заросли ивы на берегу озера, на ветвях ивы, 30.VII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lim, Lv, Lp, Kk.

*Bryoria glabra* (Motyka) Brodo et D. Hawksw. – Городской округ г. Полярные Зори с подведомственной территорией: 3 км на запад от г. Полярные Зори, 67°22'49.7" с. ш. 32°25'59.6" в. д., ельник кустарничково-зеленомошный, на ветвях ели, 2.IX.2020, Г. У. Новый для Lim. Вторая находка в Мурманской области. Ранее известное распространение в регионе: Ks [Урбанавичюс, Урбанавичене, 2020].

\**Dactylospora deminuta* (Th. Fr.) Triebel – Кандалакшский район: ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, склон западной экспозиции, 66°49'35" с. ш. 29°32'02.5" в. д., 310 м над ур. моря, скальные уступы с единичными соснами, на талломе *Lopadium coralloideum* (Nyl.) Lynge, на замшелых скалах, 30.VII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lim.

\**Homostegia piggotii* (Berk. et Broome) P. Karst. – Кандалакшский район: ущелье на северо-запад от хр. Саллатунтури, 66°55'36.8" с. ш. 29°11'35.3" в. д., 260 м над ур. моря, ельник зеленомошный на дне ущелья, на талломе *Parmelia sulcata* Taylor, на стволе ивы, 29.VII.2020, Г. У. Новый вид для Мурманской области. Широко распространенный почти во всех биогеографических провинциях в Финляндии, Швеции и Норвегии [Nordin et al., 2011], а также известный из Карелии [Фадеева и др., 2007] лишенофильный гриб, паразитирующий на талломах лишайников из рода *Parmelia* Ach.

*Hymenelia rhodopis* (Sommerf.) Lutzoni – Терский район: полуостров Ёлокоргский наволок, примерно 5,5 км на запад от пос. Умба, памятник природы «Флюориты Ёлокоргского наволока», 66°40'30" с. ш. 34°12'27" в. д., 35 м над ур. моря, редкостойный чернично-брусничный старовозрастный елово-сосновый лес, отвалы выработанной породы, на камнях флюорита, 2.VIII.2019, Е. Б. Новый для Lim. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Ks.

*Lecanora albellula* (Nyl.) Th. Fr. – Кандалакшский район: урочище Исокумпу, 22 км на запад от пос. Алакуртти, 66°56'20.8" с. ш. 29°51'14.5" в. д., 360 м над ур. моря, старовозрастный еловый лес, на ветвях ели, 1.VIII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lim, Lv, Kk.

*L. anopta* Nyl. – Кандалакшский район: урочище Исокумпу, 22 км на запад от пос. Алакуртти,

66°56'20.8" с. ш. 29°51'14.5" в. д., 360 м над ур. моря, старовозрастный еловый лес, на ветвях ели, 1.VIII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Kk.

*L. cadubriae* (A. Massal.) Hedl. – Канда-лакшский район: урочище Исокумпу, 22 км на запад от пос. Алакуртти, 66°56'20.8" с. ш. 29°51'14.5" в. д., 360 м над ур. моря, старовозрастный еловый лес, на ветвях ели, 1.VIII.2020, Г. У. Содержит норстиктовую кислоту. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lm, Lim, Kk.

*Lecidea albohyalina* (Nyl.) Th. Fr. – Канда-лакшский район: южная оконечность оз. Куоляярви, 66°53'38.6" с. ш. 29°38'21.6" в. д., 210 м над ур. моря, заросли ивы на берегу озера, на ветвях ивы, 30.VII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lim, Lv, Lp, Kk.

*Lepraria elobata* Tønsberg – Канда-лакшский район: урочище Исокумпу, 22 км на запад от пос. Алакуртти, 66°56'20.8" с. ш. 29°51'14.5" в. д., 360 м над ур. моря, старовозрастный еловый лес, на основании ствола ели, 1.VIII.2020, Г. У. Содержит атранорин, зеорин и стиктовый комплекс кислот. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lim, Lv.

*L. jackii* Tønsberg – Кандалакшский район: 1) около южной оконечности оз. Куоляярви, 66°53'37.4" с. ш. 29°37'38.9" в. д., 240 м над ур. моря, ельник на берегу небольшого безымянного ручья, на основании ствола ели, 30.VII.2020, Г. У.; 2) ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, 66°49'31.6" с. ш. 29°31'57.3" в. д., 310 м над ур. моря, ельник на дне ущелья, на старом еловом пне, 30.VII.2020, Г. У.; 3) урочище Исокумпу, 22 км на запад от пос. Алакуртти, 66°56'20.8" с. ш. 29°51'14.5" в. д., 360 м над ур. моря, старовозрастный еловый лес, на основании ствола ели, 1.VIII.2020, Г. У. Содержит атранорин, джекиевую и рокцелловую кислоты. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lim, Kk.

Также вид впервые найден на территории Лапландского заповедника – примерно 1 км на юго-восток от Чуноозерской усадьбы заповедника, 67°38'43.9" с. ш. 32°40'10.4" в. д., 160 м над ур. моря, ельник кустарничково-зеленомошный, на основании ствола ели, 1.IX.2020, Г. У.

*Micarea melaena* (Nyl.) Hedl. – Кольский район: памятник природы «Сосны на границе северного ареала», 68°52'52" с. ш. 33°19'02" в. д., 110 м над ур. моря, старовозрастный сосняк кустарничково-зеленомошный, на древесине соснового пня, 8.VIII.2019, Г. У. Новый для Lt.

Ранее известное распространение в регионе: Lps, Lim, Lv, Ks, Kk.

*M. misella* (Nyl.) Hedl. – Кольский район: памятник природы «Сосны на границе северного ареала», 68°52'52" с. ш. 33°19'02" в. д., 110 м над ур. моря, старовозрастный сосняк кустарничково-зеленомошный, на древесине соснового пня, 8.VIII.2019, Г. У. Новый для Lt. Ранее известное распространение в регионе: Lim, Kk.

\**Raesaenenia huuskonenii* (Räsänen) D. Hawksw., C. Boluda et H. Lindgren – Канда-лакшский район: урочище Исокумпу, 22 км на запад от пос. Алакуртти, 66°56'20.8" с. ш. 29°51'14.5" в. д., 360 м над ур. моря, старовозрастный еловый лес, на таллеме *Bryoria* sp., на ветвях ели, 1.VIII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Kk.

*Rhexophiale rhexoblephara* (Nyl.) Hellb. – Кандалакшский район: ущелье в 10,5 км на юг от пос. Кайралы, склон западной экспозиции, 66°49'35" с. ш. 29°32'02.5" в. д., 310 м над ур. моря, скальные уступы с единичными соснами, на замшелых скалах, 30.VII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lim, Lp.

*Thelidium submethorium* (Vain.) Zschacke – Кандалакшский район: южная оконечность оз. Куоляярви, 66°53'38.6" с. ш. 29°38'21.6" в. д., 210 м над ур. моря, заросли ивы на берегу озера, на ветвях ивы, периодически погруженных в воду, 30.VII.2020, Г. У. Новый вид для Мурманской области, вторая находка в России. Указание этого вида из Lps V. Räsänen некорректно и на самом деле относится к *Thelidium methorium* (Nyl.) Hellb. [Urbanavichus et al., 2008]. В сопредельных регионах вид известен из Республики Карелия, откуда был описан E. Vainio с ручья Киекипуро, впадающего в оз. Паанаярви [Vainio, 1921], и из Северной Финляндии [Pukälä, 2010]. Во всем мире *T. submethorium* известен только из Северной (Финляндия и Россия) и Центральной (Австрия и Италия) Европы [Pukälä, 2010].

*Verrucaria hydrela* Ach. – Кандалакшский район: южная оконечность оз. Куоляярви, 66°53'38.6" с. ш. 29°38'21.6" в. д., 210 м над ур. моря, заросли ивы на берегу озера, на ветвях ивы, периодически погруженных в воду, 30.VII.2020, Г. У. Новый для Ks. Ранее известное распространение в регионе: Lim, Kk.

*Xylographa pallens* Nyl. – Кольский район: памятник природы «Сосны на границе северного ареала», 68°52'52" с. ш. 33°19'02" в. д., 110 м над ур. моря, старовозрастный сосняк кустарничково-зеленомошный, на древесине соснового пня, 8.VIII.2019, Г. У. Новый для Lt. Вторая

находка в Мурманской области. Ранее известное распространение в регионе: *Lps* [Урбанавичюс, Фадеева, 2018a].

*X. trunciseda* (Th. Fr.) Minks ex Redinger – Кольский район: памятник природы «Сосны на границе северного ареала», 68°52'52" с. ш. 33°19'02" в. д., 110 м над ур. моря, старовозрастный сосняк кустарничково-зеленомошный, на древесине соснового пня, 8.VIII.2019, Г. У. Новый вид для Мурманской области. В Северной Европе из сопредельных регионов известен в Республике Карелия [Tarasova et al., 2015], в Финляндии, Швеции и Норвегии [Nordin et al., 2011].

*Xylopsora caradocensis* (Nyl.) Bendiksby et Timdal – Кольский район: 1) памятник природы «Лиственничная роща Тайбола», примерно 1 км на восток от пос. Тайбола, 68°26'10" с. ш. 33°22'40" в. д., на коре лиственницы, 7.VIII.2019, Г. У.; 2) памятник природы «Сосны на границе северного ареала», 68°52'52" с. ш. 33°19'02" в. д., 110 м над ур. моря, старовозрастный сосняк кустарничково-зеленомошный, на ветках сосны, 8.VIII.2019, Г. У. Новый для *Lt*. Ранее известное распространение в регионе: *Lps*, *Lim*, *Kk*.

В результате обработки коллекций, собранных в 2019–2020 годах, выявлено 20 видов лишайников и 3 – лишенофильных грибов, ранее неизвестных в трех биогеографических провинциях Мурманской области. Больше всего новых видов обнаружено в Куусамо – 15, 4 новых вида найдено в биогеографической провинции Туломская Лапландия, 2 – в Имандрской Лапландии. Лишенофлора Лапландского заповедника пополнилась одним новым видом *Lepraria jackii*.

Три вида – *Homostegia piggotii*, *Thelidium submethorium* и *Xylographa trunciseda* – оказались новыми для лишенофлоры области. Редкий в мире гидрофильный лишайник *Thelidium submethorium* найден на южном берегу оз. Куоляярви. Примечательным в находке данного вида является то, что это местонахождение оказалось ближайшим к первому (*locus classicus*) местонахождению в окрестностях оз. Паанаярви, откуда вид был описан [Vainio, 1921]. При этом находка *T. submethorium* оказалась второй в России и третьей во всей Фенноскандии – после находки в 2007 году этого вида на севере Финляндии [Pukälä, 2010]. Данное место на южном берегу оз. Куоляярви оказалось весьма продуктивным по числу новых находок. Кроме *T. submethorium* здесь найдено еще 5 видов, ранее неизвестных в Куусамо, – *Bacidina inundata*, *Biatora chrysantha*, *B. efflorescens*, *Lecidea*

*albohyalina* и *Verrucaria hydrela*. Виды *Bacidina inundata* и *Verrucaria hydrela*, как и *T. submethorium*, тесно связаны с одним общим типом местообитания – на ветвях ивы, периодически или почти постоянно погруженных в воду озера. Второй новый вид для Мурманской области – *Homostegia piggotii* – лишенофильный гриб, паразитирующий на талломе лишайника *Parmelia sulcata*, произрастающего на стволе ивы в старовозрастном ельнике на северном склоне горы Рахмойва. Этот вид широко распространен почти во всех биогеографических провинциях в Финляндии, Швеции и Норвегии [Nordin et al., 2011], а также известен по находкам из Карелии [Фадеева и др., 2007]. И еще один новый для области вид лишайника – *Xylographa trunciseda* – найден на северном пределе распространения леса, на территории памятника природы «Сосны на границе северного ареала». Полагаем, что этот вид окажется нередким в регионе, поскольку он имеет достаточно широкое распространение во всех странах Фенноскандии [Nordin et al., 2011].

Для двух пока малоизвестных в области видов – лишайника *Bryoria glabra* в окрестностях г. Полярные Зори и лишенофильного гриба *Raesaenenia huuskonenii* (который является специфичным для видов рода *Bryoria* Brodo et D. Hawksw.) из урочища Исокумпу западнее пос. Алакуртти – выявленные местонахождения являются вторыми в регионе. Скорее всего, оба вида имеют более широкое распространение в Мурманской области. Для подтверждения этого предположения необходимы специальные исследования старовозрастных еловых лесов с обильным эпифитным покровом ветвей ели видами рода *Bryoria*.

Несомненно, одной из потенциально наиболее богатых в лишенофлористическом отношении в Мурманской области, благодаря сложившимся биоклиматическим, ландшафтным и геологическим условиям, является биогеографическая провинция Куусамо, которая, к сожалению, в последние годы остается вне особого внимания лишенологов. Проведенные кратковременные исследования в 2020 году, позволившие выявить как множество новых для провинции и области видов, так и большое число новых местонахождений охраняемых видов лишайников, подтверждают важность и необходимость продолжения изучения лишайников мурманской части Куусамо.

Работа Г. П. Урбанавичюса выполнена в рамках государственного задания ФИЦ КНЦ РАН № АААА-А18-118021490070-5. Работа И. Н. Урбанавичене выполнена в рам-



ках государственного задания БИН РАН № 121021600184-6 «Флора и систематика водорослей, лишайников и мохообразных России и фитогеографически важных регионов мира» и проекта РФФИ № 18-05-60093 Арктика.

## Литература

- Боровичев Е. А., Кожин М. Н., Игнашов П. А., Кириллова Н. Р., Копейна Е. И., Кравченко А. В., Кузнецов О. Л., Кутенков С. А., Мелехин А. В., Попова К. Б., Разумовская А. В., Сенников А. Н., Фадеева М. А., Химич Ю. Р. Значимые находки растений, лишайников и грибов на территории Мурманской области. II // Труды КарНЦ РАН. 2020. № 1. С. 17–33. doi: 10.17076/bg1078
- Кожин М. Н., Боровичев Е. А., Белкина О. А., Мелехин А. В., Костина В. А., Константинова Н. А. К флоре памятников природы «Ущелье Айкуайвенчорр», «Криптограммовое ущелье» и «Юкспоррлак» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 8. С. 62–79. doi: 10.17076/bg936
- Кожин М. Н., Боровичев Е. А., Белкина О. А., Мелехин А. В., Костина В. А., Константинова Н. А. Редкие и охраняемые виды растений и лишайников памятников природы «Ущелье Айкуайвенчорр», «Криптограммовое ущелье» и «Юкспоррлак» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2020. № 1. С. 34–48. doi: 10.17076/bg939
- Кравченко А. В., Боровичев Е. А., Химич Ю. Р., Фадеева М. А., Костина В. А., Кутенков С. А. Значимые находки растений, лишайников и грибов на территории Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 7. С. 34–50. doi: 10.17076/bg655
- Мелехин А. В. Новые для России и Мурманской области лишайники // Вестник КНЦ РАН. 2012. № 3(10). С. 19–21.
- Мелехин А. В. Дополнение к лишайнобиоте Мурманской области // Вестник КНЦ РАН. 2013. № 4(15). С. 105–107.
- Мелехин А. В. Находки редких и новых для Мурманской области лишайников // Ученые записки ПетрГУ. 2015а. Т. 6(151). С. 48–50.
- Мелехин А. В. Новые для Мурманской области и ее биогеографических районов виды лишайников // Вестник КНЦ РАН. 2015б. № 4(23). С. 73–81.
- Мелехин А. В. Находки новых и редких в Мурманской области видов лишайников из сборов 2015–2016 гг. // Вестник КНЦ РАН. 2017. № 2(9). С. 15–21.
- Урбанавичюс Г. П. Новые для России и Мурманской области виды лишайников и лишенофильных грибов из заповедника «Пасвик» // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2015. Т. 120, вып. 3. С. 74–75.
- Урбанавичюс Г. П. Находки новых, редких и охраняемых видов для лишенофлоры заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Ученые записки ПетрГУ. 2018. № 8(177). С. 89–92. doi: 10.15393/uchz.art.2018.257
- Урбанавичюс Г. П. К лишенофлоре природного парка «Кораблекк» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2020. № 8. С. 81–89. doi: 10.17076/bg1179
- Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. Эпифитные лишайники и лишенофилитизированные грибы ели на крайнем северном пределе ее распространения (Мурманская область) // Ботанический журнал. 2019. Т. 104, № 2. С. 191–205. doi: 10.1134/S0006813619030098
- Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. Новые лишенофлористические находки из Мурманской области // Ботанический журнал. 2020. Т. 105, № 12. С. 1221–1225. doi: 10.31857/S0006813620120182
- Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Дополнение к лишенофлоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область). II // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2014. № 2. С. 111–123.
- Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Новые для заповедника «Пасвик» (Мурманская область) виды лишайников и лишенофильных грибов // Труды КарНЦ РАН. 2015. № 4. С. 117–121. doi: 10.17076/bg26
- Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Новые находки для лишенофлоры заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2016. № 3. С. 97–102. doi: 10.17076/bg270
- Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Дополнения к лишенофлоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область) по материалам 2015–2016 гг. // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 6. С. 61–69. doi: 10.17076/bg581
- Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Находки новых и редких видов для лишенофлоры заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Ученые записки ПетрГУ. 2018а. № 3(172). С. 104–110. doi: 10.15393/uchz.art.2018.132
- Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Лишенофлора заповедника «Пасвик»: разнообразие, ранее известное распространение, экология, охрана. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018б. 173 с.
- Фадеева М. А., Голубкова Н. С., Витикайнен О., Ахти Т. Конспект лишайников и лишенофильных грибов Республики Карелия. Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2007. 194 с.
- Фадеева М. А., Урбанавичюс Г. П., Ахти Т. Дополнение к флоре лишайников заповедника «Пасвик» // Труды КарНЦ РАН. 2013. № 2. С. 101–104.
- Frolov I., Konoreva L. New records of crustose Teloschistaceae (lichens, Ascomycota) from the Murmansk region of Russia // Pol. Polar Res. 2016. Vol. 37, no. 3. P. 421–434. doi: 10.1515/popore-2016-0022
- Konoreva L. A., Frolov I. V., Chesnokov S. V. Lichens and allied fungi from the Pechenga district and surroundings (Lapponia Petsamoënsis, Murmansk Region, Russia) // Folia Cryptogamica Estonica. 2017. Fasc. 54. P. 17–23. doi: 10.12697/fce.2017.54.04
- Melechik A. Gyalecta biformis and Gyalidea diaphana new to Russia // Graphis Scripta. 2016. Vol. 28. P. 11–13.
- Nordin A., Moberg R., Tønsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. Santesson's checklist of Fennoscandian lichen-forming and licheniculous fungi. Ver. April 29, 2011. ULR: <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (дата обращения: 17.11.2020).



Orange A., James P. W., White F. J. Microchemical methods for the identification of lichens. London, 2001. 101 p.

Pykälä J. Notes on the lichen flora of Saana and Malja fells in northern Finland // Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn. 2010. Vol. 86. P. 34–42.

Tarasova V., Androsova V., Sonina A., Ahti T. The lichens from the City of Petrozavodsk in the Herbarium of the Botanical Museum, University of Helsinki // Folia Cryptogamica Estonica. 2015. Vol. 52. P. 41–50. doi: 10.12697/fce.2015.52.06

Urbanavichus G. Additions to the lichens and lichenicolous fungi of Pasvik Reserve, Murmansk region, Russia // Graphis Scripta. 2016. Vol. 28, no. 1–2. P. 8–10.

Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia // Norrlinia. 2008. Vol. 17. P. 1–80.

## References

Borovichev E. A., Kozhin M. N., Ignashov P. A., Kirillova N. R., Kopeina E. I., Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L., Kutenkov S. A., Melekhin A. V., Popova K. B., Razumovskaya A. V., Sennikov A. N., Fadeeva M. A., Khimich Yu. R. Znachimye nakhodki rastenii, lishainikov i gribov na territorii Murmanskoi oblasti. II [Noteworthy records of plants, lichens and fungi in the Murmansk Region. II]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2020. No. 1. P. 17–33. doi: 10.17076/bg1078

Fadeeva M. A., Golubkova N. S., Vitikainen O., Akhti T. Konspekt lishainikov i likhenofil'nykh gribov Respubliki Kareliya [A compendium of lichens and lichenicolous fungi of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2007. 194 p.

Fadeeva M. A., Urbanavichus G. P., Akhti T. Dopolnenie k flore lishainikov zapovednika "Pasvik" [Additions to the lichen flora of the Pasvik Strict Nature Reserve]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2013. No. 2. P. 101–104.

Kozhin M. N., Borovichev E. A., Belkina O. A., Melekhin A. V., Kostina V. A., Konstantinova N. A. K flore pamyatnikov prirody "Ushchel'e Aikuaivenchorr", "Kriptogrammovoe ushchel'e" i "Yuksporrlak" (Murmanskaya oblast') [Notes on the flora of the nature monuments Aikuaivenchorr Gorge, Kriptogrammovoe Gorge, and Juksporrlak, Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2019. No. 8. P. 62–79. doi: 10.17076/bg936

Kozhin M. N., Borovichev E. A., Belkina O. A., Melekhin A. V., Kostina V. A., Konstantinova N. A. Redkie i okhranyaemye vidy rastenii i lishainikov pamyatnikov prirody "Ushchel'e Aikuaivenchorr", "Kriptogrammovoe ushchel'e" i "Yuksporrlakk" (Murmanskaya oblast') [Rare and red-listed plants and lichens of the nature monuments Aikuaivenchorr gorge, Kriptogrammovoe gorge, and Juksporrlak (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2020. No. 1. P. 34–48. doi: 10.17076/bg939

Kravchenko A. V., Borovichev E. A., Khimich Yu. R., Fadeeva M. A., Kostina V. A., Kutenkov S. A. Znachimye nakhodki rastenii, lishainikov i gribov na territorii Murmanskoi oblasti [Noteworthy records of plants, lichens and fungi in the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs*

*Urbanavichus G., Urbanavichene I.* New records and noteworthy lichens and lichenicolous fungi from Pasvik Reserve, Murmansk Region, Russia // Folia Cryptogamica Estonica. 2017. Fasc. 54. P. 31–36. doi: 10.12697/fce.2017.54.06

*Urbanavichus G., Urbanavichene I.* New records of lichens and allied fungi from Lapponia petsamoënsis, Murmansk Region, Russia // Folia Cryptogamica Estonica. 2018. Fasc. 55. P. 1–5. doi: 10.12697/fce.2018.55.01

*Urbanavichus G., Urbanavichene I.* Four lichen species new for Russia // Folia Cryptogamica Estonica. 2020. Fasc. 57. P. 5–8. doi: 10.12697/fce.2020.57.02

Vainio E. A. Lichenographia Fennica. I // Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 1921. Vol. 49, no. 2. P. 1–274.

Поступила в редакцию 26.11.2020

*RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. Vol. 7. P. 34–50. doi: 10.17076/bg655

Melekhin A. V. Novye dlya Rossii i Murmanskoi oblasti lishainiki [New to Russia and the Murmansk Region lichens species]. *Vestnik KNTs RAN* [Herald Kola Sci. Centre RAS]. 2012. No. 3(10). P. 19–21.

Melekhin A. V. Dopolneniya k likhenobiote Murmanskoi oblasti [Addition to the lichen biota of the Murmansk Region]. *Vestnik KNTs RAN* [Herald Kola Sci. Centre RAS]. 2013. No. 4(15). P. 105–107.

Melekhin A. V. Nakhodki redkikh i novykh dlya Murmanskoi oblasti lishainikov [Rare and new lichens for the Murmansk Region]. *Uch. zapiski PetrGU* [Proceed. Petrozavodsk St. Univ.]. 2015a. Vol. 6(151). P. 48–50.

Melekhin A. V. Novye dlya Murmanskoi oblasti i ee biogeograficheskikh raionov vidy lishainikov [New lichen species for the Murmansk Region and its biogeographic regions]. *Vestnik KNTs RAN* [Herald Kola Sci. Centre RAS]. 2015b. No. 4(23). P. 73–81.

Melekhin A. V. Nakhodki novykh i redkikh v Murmanskoi oblasti vidov lishainikov iz sborov 2015–2016 [Records of new and rare in the Murmansk Region lichen species in collections of 2015–2016]. *Vestnik KNTs RAN* [Herald Kola Sci. Centre RAS]. 2017. Vol. 2(9). P. 15–21.

Urbanavichus G. P. Novye dlya Rossii i Murmanskoi oblasti vidy lishainikov i likhenofil'nykh gribov iz zapovednika "Pasvik" [Lichens and lichenicolous fungi new for Russia and Murmansk Region from the Pasvik Reserve]. *Byul. MOIP. Otd. Biol.* [Bull. Moscow Soc. Naturalists. Biol. Div.]. 2015. Vol. 120, iss. 3. P. 74–75.

Urbanavichus G. P. Nakhodki novykh, redkikh i okhranyaemykh vidov dlya likhenoflory zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [New records of rare and threatened species in the lichen flora of the Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Uch. zapiski PetrGU* [Proceed. Petrozavodsk St. Univ.]. 2018. No. 8(177). P. 89–92. doi: 10.15393/uchz.art.2018.257

Urbanavichus G. P. K likhenoflore prirodnogo parka "Korablekk" (Murmanskaya oblast') [Contribution to the lichen flora of the Korablekk Nature Park (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2020. No. 8. P. 81–89. doi: 10.17076/bg1179

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N. Epifitnye lishainiki i nelikhenizirovannye griby eli na krainem severnom predele ee rasprostraneniya (Murmanskaya oblast') [Epiphytic lichens and non-lichenized fungi of spruce in the northernmost distribution limit (Murmansk Region)]. *Botanicheskii zhurn.* [Botanical J.]. 2019. Vol. 104, no. 2. P. 191–205. doi: 10.1134/S0006813619030098

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N. Novye likhenofloristicheskie nakhodki iz Murmanskoi oblasti [New records for the lichen flora of the Murmansk Region]. *Botanicheskii zhurn.* [Botanical J.]. 2020. Vol. 105, no. 12. P. 1221–1225. doi: 10.31857/S0006813620120182

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Dopolnenie k likhenoflore zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast'). II [Addition to the lichen flora of the Pasvik Reserve (Murmansk Region). II]. *Vestnik TVGU* [Herald of Tver State Univ. Ser. Biol. and Ecol.]. 2014. No. 2. P. 111–123.

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Novye dlya zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') vidy lishainikov i likhenofil'nykh gribov [Lichens and lichenicolous fungi new for the Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2015. No. 4. P. 117–121. doi: 10.17076/bg26

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Novye nakhodki dlya likhenoflory zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [New findings to the lichen flora of the Pasvik Strict Nature Reserve (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2016. No. 3. P. 97–102. doi: 10.17076/bg270

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Dopolneniya k likhenoflore zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') po materialam 2015–2016 gg. [New records of rare and threatened species in the lichen flora of the Pasvik Reserve (Murmansk Region) based on the records from 2015–2016]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 6. P. 61–69. doi: 10.17076/bg581

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Nakhodki novykh i redkikh vidov dlya likhenoflory zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [New records for lichen flora of the Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Uch. zapiski PetrGU* [Proceed. Petrozavodsk St. Univ.]. 2018a. No. 3(172). P. 104–110. doi: 10.15393/uchz.art.2018.132

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Likhenoflora zapovednika "Pasvik": raznoobrazie, rasprostranenie, ekologiya, okhrana [The lichen flora of the Pasvik Reserve: diversity, distribution, ecology, and protection]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018b. 173 p.

Frolov I., Konoreva L. New records of crustose Telo-schistaceae (lichens, Ascomycota) from the Murmansk region of Russia. *Pol. Polar Res.* 2016. Vol. 37, no. 3. P. 421–434. doi: 10.1515/popore-2016-0022

Konoreva L. A., Frolov I. V., Chesnokov S. V. Lichens and allied fungi from the Pechenga district and surroundings (Lapponia Petsamoënsis, Murmansk Region, Russia). *Folia Cryptogamica Estonica.* 2017. Fasc. 54. P. 17–23. doi: 10.12697/fce.2017.54.04

Melechin A. Gyalecta biformis and Gyalidea diaphana new to Russia. *Graphis Scripta.* 2016. Vol. 28. P. 11–13.

Nordin A., Moberg R., Tønsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-forming and Lichenicolous Fungi. Ver. April 29, 2011. ULR: <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (accessed: 17.11.2020).

Orange A., James P. W., White F. J. *Microchemical Methods for the Identification of Lichens.* London, 2001. 101 p.

Pykälä J. Notes on the lichen flora of Saana and Malja fells in northern Finland. *Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn.* 2010. Vol. 86. P. 34–42.

Tarasova V., Androsova V., Sonina A., Ahti T. The lichens from the City of Petrozavodsk in the Herbarium of the Botanical Museum, University of Helsinki. *Folia Cryptogamica Estonica.* 2015. Vol. 52. P. 41–50. doi: 10.12697/fce.2015.52.06

Urbanavichus G. Additions to the lichens and lichenicolous fungi of Pasvik Reserve, Murmansk region, Russia. *Graphis Scripta.* 2016. Vol. 28, no. 1–2. P. 8–10.

Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia. *Norrinia.* 2008. Vol. 17. P. 1–80.

Urbanavichus G., Urbanavichene I. New records and noteworthy lichens and lichenicolous fungi from Pasvik Reserve, Murmansk Region, Russia. *Folia Cryptogamica Estonica.* 2017. Fasc. 54. P. 31–36. doi: 10.12697/fce.2017.54.06

Urbanavichus G., Urbanavichene I. New records of lichens and allied fungi from Lapponia petsamoënsis, Murmansk Region, Russia. *Folia Cryptogamica Estonica.* 2018. Fasc. 55. P. 1–5. doi: 10.12697/fce.2018.55.01

Urbanavichus G., Urbanavichene I. Four lichen species new for Russia. *Folia Cryptogamica Estonica.* 2020. Fasc. 57. P. 5–8. doi: 10.12697/fce.2020.57.02

Vainio E. A. *Lichenographia Fennica. I. Acta Soc. Fauna Flora Fenn.* 1921. Vol. 49, no. 2. P. 1–274.

Received November 26, 2020

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Урбанавичус Геннадий Пранасович

ведущий научный сотрудник, к. г. н.  
Институт проблем промышленной экологии Севера,  
ФИЦ «Кольский научный центр РАН»  
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,  
Россия, 184209  
эл. почта: g.urban@mail.ru  
тел.: (81555) 79696

## CONTRIBUTORS:

### Urbanavichus, Gennadii

Institute of North Industrial Ecology Problems,  
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences  
14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,  
Russia  
e-mail: g.urban@mail.ru  
tel.: (81555) 79696

**Урбанавичене Ирина Николаевна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН  
ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия,  
197376  
эл. почта: urbanavichene@gmail.com  
тел.: (812) 3725411

**Urbanavichene, Irina**

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences  
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia  
e-mail: urbanavichene@gmail.com  
tel.: (812) 3725411

УДК 582.29 (470.22)

## ПОДЛЕЖАЩИЕ ОХРАНЕ И НУЖДАЮЩИЕСЯ В БИОЛОГИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ НА ТЕРРИТОРИИ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ ВИДЫ ЛИШАЙНИКОВ В ГОРОДЕ ВЫТЕГРЕ

М. А. Фадеева<sup>1</sup>, А. В. Кравченко<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

<sup>2</sup> Отдел комплексных научных исследований ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

Приводится информация о семи охраняемых на территории Вологодской области (*Chaenotheca stemonea*, *Gyalolechia flavorubescens*, *Ramalina dilacerata*, *R. farinacea*, *R. pollinaria*, *R. sinensis* и *Xanthoria fallax* s. l.) и двух нуждающихся в биоконтроле (*Melanelixia subargentifera* и *Parmelina tiliacea*) видах лишайников из города Вытегры. Краснокнижные виды обнаружены на 15 видах древесных растений, 8 из которых являются аборигенными, 7 – интродуцированными. Охраняемые виды зафиксированы в 17 местонахождениях, нуждающиеся в биоконтроле – в трех. Большинство находок сделано на старых деревьях липы (*Tilia cordata*) и тополя белого (*Populus alba*) возрастом свыше 100 лет в двух исторических городских парках: Парк культуры и отдыха (Летний сад) и Детский городок. Почти на каждом старом дереве было обнаружено от 1 до 3 охраняемых и нуждающихся в биоконтроле видов лишайников. Оба парка признаны нуждающимися в придании им охранного статуса. В многочисленных более поздних посадках деревьев и кустарников возрастом примерно 45–50 лет краснокнижные виды встречаются значительно реже и только на отдельных деревьях, а в нескольких посадках не выявлены вообще. В местообитаниях, близких к естественным, очень немногочисленных и занимающих ничтожную площадь в административных границах охраняемого вида. Только в деривате прирученного ельника обнаружен охраняемый вид (*Chaenotheca stemonea*), характерный для старовозрастных лесов.

Ключевые слова: лишайники; краснокнижные виды; городские парки; древесные интродуценты; Северо-Запад России.

### M. A. Fadeeva, A. V. Kravchenko. VYTEGRA TOWN LICHEN SPECIES SUBJECT TO PROTECTION AND IN NEED OF BIOLOGICAL CONTROL IN THE VOLOGDA REGION

Information is provided on seven Vologda Region's red-listed lichen species discovered in the town of Vytegra, viz. *Chaenotheca stemonea*, *Gyalolechia flavorubescens*, *Ramalina dilacerata*, *Ramalina farinacea*, *Ramalina pollinaria*, *Ramalina sinensis*, and *Xanthoria fallax* s. l., and on two species in need of biological control, *Melanelixia subargentifera* and *Parmelina tiliacea*. Red-listed species were recorded from 17 locations, and species in need of biological control – from three. Red-listed lichen species were found on 15 woody species, 8 of them native and 7 alien. Most of the findings come from linden (*Tilia cordata*) and white poplar (*Populus alba*) trees over 100 years old, grow-



ing in the town's two historical parks – Culture and Recreation Park ('Summer Garden') and Children's Village. In these parks, 1–3 red-listed species were found on almost every old tree. Both parks are recognized as requiring a conservation status. The numerous later tree plantations, which are now some 45–50 years old, contain much fewer red-listed lichens, which either occur on singular trees or are absent in many localities. In semi-natural habitats, which are very few within Vytegra town administrative boundaries and occupy a small area, 4 red-listed species were found. The red-listed *Chaenotheca stemonea*, characteristic of old-growth forests, was found only in a remnant piece of a riparian spruce forest.

**Key words:** lichens; red-listed species; urban parks; introduced woody species; NW Russia.

## Введение

При ботанико-лихенологическом обследовании северо-западной части Вологодской области в административных границах города Вытегры выявлены девять видов лишайников, занесенных в Красную книгу Вологодской области [Постановление..., 2015], семь из которых подлежат охране, два нуждаются в биологическом контроле (надзоре) их состояния в регионе. В связи с идущим процессом подготовки очередного издания Красной книги Вологодской области любая новая информация о краснокнижных видах представляет интерес.

В условиях урбаноcреды малых городов Северо-Запада России наиболее многочисленными являются эпифитные лишайники [Малышева, 2003], этой экологической группе было уделено основное наше внимание. В г. Вытегре и окрестностях основные посадки древесных растений осуществлены в конце 1960-х – начале 1970-х гг. после завершения строительства гидросооружений Волго-Балтийского водного пути и открытия паромного сообщения по новому маршруту. Так, например, парк возле Речного вокзала был заложен 15 мая 1973 г. силами работников 20 предприятий города [Летопись..., 2011]. Однако в Вытегре, которой в 2023 г. исполнится 250 лет, есть и исторические посадки. Прежде всего это дореволюционной закладки парки в центральной части города: Парк культуры и отдыха (Летний сад), парк Детский городок на Сиверсовом острове, а также липовая аллея по нечетной (южной) стороне пр. Ленина, линейная посадка липы по берегу р. Вытегры выше Сиверсова моста. По составу древесных насаждений (в основном липа мелколистная, в парках также тополь белый), возрасту, композиционным характеристикам эти насаждения выглядят одновременными. Точную дату их закладки выявить не удалось. Известна лишь дата принятия решения об устройстве сквера при Воскресенском соборе (ныне здание Клуба речников) в непосредст-

венной близости от указанных парков – 21 сентября 1889 года [Летопись..., 2011]. Состав эпифитных лишайников наиболее старых насаждений города представляет особый интерес.

В настоящем сообщении приводится аннотированный список выявленных в Вытегре подлежащих охране и нуждающихся в биоконтроле видов лишайников. Информация о нахождении четырех видов лишайников (*Parmelina tiliacea*, *Ramalina dilacerata*, *R. farinacea*, *R. pollinaria*) в черте г. Вытегры, но без деталей, приводилась нами ранее [Кравченко, Фадеева, 2011]. Еще одна находка (*R. sinensis*) опубликована с приведением полной этикетки сбора [Фадеева, Кравченко, 2012].

## Материалы и методы

Лишайники г. Вытегры изучались в 2008, 2009, 2011, 2014–2016, 2018–2020 гг. в ходе непродолжительных посещений. В селитебной зоне обследовались все возможные на территории города типы местообитаний. Местообитания были объединены в несколько групп: групповые посадки (парки, лесные культуры и проч.), линейные посадки (аллеи), нерегулярные посадки (мозаика небольших групповых посадок, коротких линейных посадок, единичных деревьев, характерных для озеленения 1960–1970-х годов вблизи шлюза) и близкие к естественным биотопы. В каждом пункте осматривались либо все деревья (в парках, скверах, аллеях), либо наиболее крупные в количестве не менее десяти (лесные культуры, близкие к естественным лесные насаждения). В некоторых местах произрастания те или иные виды лишайников отмечены в группе стоящих рядом деревьев более чем на одном, но точное число форофитов не зафиксировано, в таких случаях было принято решение считать, что вид встречен на двух деревьях – минимальном числе более единицы. Всего обследовано свыше 800 деревьев. Охранный статус вида или принадлежность к группе видов, нуждающихся

в биологическом контроле (надзоре), даются согласно [Постановление..., 2015]. Распространение видов в регионе указывается преимущественно по Красной книге Вологодской области [2004] с учетом более поздних или иных уместных публикаций. Названия видовых таксонов лишайников приводятся по обновленному «Перечню (списку) редких и исчезающих видов (внутривидовых таксонов) растений и грибов, занесенных в Красную книгу Вологодской области» [Постановление..., 2015]. Русские названия видов форофитов (деревьев-хозяев) приводятся при первом упоминании вида, в дальнейшем используются только латинские названия. Географические координаты указаны в системе WGS 84. В аннотированном списке виды расположены согласно латинскому алфавиту, места находок – в хронологическом порядке.

Цитируемые образцы лишайников хранятся в гербарии Карельского научного центра РАН (PTZ, г. Петрозаводск) и представляют собой репрезентативные фрагменты талломов. Все сборы сделаны на коре стволов или ветвей деревьев и кустарников. Указан диаметр стволов на уровне груди для прямостоящих деревьев или на расстоянии около 120 см от комля для сильно наклоненных деревьев. В тех случаях, когда это представляется уместным, указано обилие вида.

## Результаты и обсуждение

### **Аннотированный список выявленных в городе Вытегре видов лишайников, занесенных в Красную книгу Вологодской области**

*Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll. Arg. I – 1) юго-восточная часть города, правый берег руч. Вянг в районе ул. Молодежной, N60.99802°, E36.46732°, узкая полоса производного ельника кислично-папоротникового, на комле растущей у кромки воды ели гибридной (финской) (*Picea × fennica* (Regel) Kom.) диаметром около 40 см, 28.06.2011, М. А. Фадеева (далее – М. Ф.), А. В. Кравченко (далее – А. К.), № 9046. Статус вида – 4/DD. На территории Вологодской области указывается для приусадебных парков в селах Куркино (Вологодский р-н) и Никольское (Усть-Кубинский р-н) [Красная..., 2004], двух пунктов на территории Дарвинского заповедника (Кирилловский р-н) [Мучник и др., 2009]; в Вытегорском р-не был известен только в окрестностях дер. Сперово [Кравченко, Фадеева, 2011].

*Gyalolechia flavorubescens* (Huds.) Søchting, Frödén & Arup. I – юго-западная часть города: 1) верхний бьеф шлюза № 1, правый (восточный) берег, оконечность дамбы при выходе из Вытегорского водохранилища, N60.99554°, E36.43388°, злаково-разнотравный луг, два отдельно стоящих дерева ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior* L.) диаметром 10 и 12 см, на сухих ветвях, 08.06.2018, М. Ф., А. К., № 9352. Статус вида – 2/VU. На территории области указывается по одному пункту в национальном парке «Русский Север» (Кирилловский р-н) [Красная..., 2004] и Дарвинском заповеднике [Мучник и др., 2009].

*Melanelixia subargentifera* (Nyl.) O. Blanco & al. I – Парк культуры и отдыха (Летний сад): 1) склон к р. Вытегре, N61.00477°, E36.44535°, на стволах двух стоящих рядом деревьев тополя белого (*Populus alba* L.) диаметром около 50 см, 05.07.2008, М. Ф., А. К., № 8356b; 2) склон вблизи эстрадной площадки, N60.00447°, E36.44684°, на *P. alba* диаметром около 100 см, 23.05.2016, М. Ф., А. К., № 9294; 3) рядовая посадка липы от границы парка (ул. Карла Маркса – Советский пр.) до линейной посадки ели финской по краю склона к эстрадной площадке, N61.00442°, E36.44677°, на двух деревьях липы (*Tilia cordata* Mill.) диаметром около 80 см каждый, 10.04.2019, М. Ф., № 9301; II – парк Детский городок: 4) N61.00513°, E36.44426°, на *T. cordata* диаметром более 40 см, нависшей над водой, но находящейся в удовлетворительном состоянии, с пышной кроной, 29.05.2019, М. Ф., № 9329. Вид нуждается в бионадзоре. На территории области указывается для парка «Осановская роща» в г. Вологде, приусадебных парков в деревнях Грибцово, Ермолово, с. Куркино (Вологодский р-н) и с. Никольское (Усть-Кубинский р-н) [Чхобадзе, 1997], зеленых насаждений г. Кириллова [Малышева, 2003]. В Вытегорском р-не известен из охраняемого природного комплекса «Онежский» [Чхобадзе, Филиппов, 2015б].

*Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale. I – Парк культуры и отдыха: 1) склон к р. Вытегре, N61.00477°, E36.44535°, на стволах двух стоящих рядом деревьев *Populus alba* диаметром около 50 см каждый, 05.07.2008, М. Ф., А. К., № 8356; 2) склон к эстрадной площадке, N60.00447°, E36.44684°, на стволах нескольких *P. alba* диаметром 40–50 см, 23.05.2016, М. Ф., А. К., № 9086; 3) вблизи ограды эстрадной площадки, N61.00483°, E36.44696°, на двух *Tilia cordata* диаметром около 50 см каждая, 10.04.2019, М. Ф., № 9149; II – парк Детский городок: 4) берег канала от бывшего дока, N61.00496°, E36.44476°, на *T. cor-*

*data* диаметром около 70 см, 05.07.2008, М. Ф., А. К., № 8359; 5) там же, на березе повислой (*Betula pendula* Roth) диаметром около 40 см, 5.07.2008, М. Ф., А. К., № 8811; 6) там же, на стволе рябины (*Sorbus aucuparia* L.) диаметром около 20 см, 5.07.2008, М. Ф. (v. v.); 7) групповая посадка тополя белого, N61.00464°, E36.44334°, на трех деревьях *P. alba* диаметром около 40, 50 и 90 см, 29.05.2019, М. Ф., № 9325; 8) берег р. Вытегры, N61.00513°, E36.44426°, на *T. cordata* диаметром около 40 см, сильно наклоненной над водой, дерево в удовлетворительном состоянии, с пышной кроной, на высоте 60 см от комля, обильно, 29.10.2020, М. Ф., А. К., № 9413; 9) там же, N61.00506°, E36.44401°, на стволе липы диаметром около 40 см, наклоненной к воде, но находящейся в удовлетворительном состоянии, с пышной кроной, 29.10.2020, М. Ф., А. К., № 9412; 10) там же, N61.00521°, E36.44478°, на многоствольном *P. alba* со стволами диаметром около 40–50 см, 29.10.2020, М. Ф., А. К., № 9414; 11) там же, N61.00440°, E36.44361°, на двуствольной березе *B. pendula*, один ствол обрушился, второй вполне живой, обильно, 29.10.2020, М. Ф., А. К., 29.10.2020, М. Ф., А. К., № 9416; 12) там же, N61.00461°, E36.44386°, на стволе *T. cordata* диаметром около 90 см, скудно, 29.10.2020, М. Ф. (v. v.); **III** – центр города: 13) линейная посадка липы на левом берегу р. Вытегры выше Сиверсова моста, N61.00653°, E36.44533°, на стволах нескольких *T. cordata* диаметром 40–50 см, 6.06.2018, М. Ф., А. К., № 9362. Вид нуждается в бионадзоре. На территории области указывается для парка «Осановская роща» в г. Вологде, приусадебных парков в деревнях Грибцово, Ермолово, селах Куркино (Вологодский р-н) и Никольское (Усть-Кубинский р-н) [Чхобадзе, 1997], зеленых насаждений г. Кириллова [Малышева, 2003].

*Ramalina dilacerata* (Hoffm.) Hoffm. **I** – западная часть города: 1) нижний бьеф шлюза № 1, левый (западный) берег канала, мелколиственные заросли по борту дренажной канавы, на коре стволов ивы козьей (*Salix caprea* L.) диаметром 15, 20 и 25 см, 21.05.2008, М. Ф., А. К., № 8809; **II** – южная часть города: 2) северо-восточный берег Вытегорского водохранилища, городской пляж [Кравченко, Фадеева, 2011], N60.99678°, E36.44639°, групповая посадка ясеня пенсильванского (*Fraxinus pennsylvanica* Marschall), на стволе *F. pennsylvanica* диаметром 24 см, 23.05.2008, М. Ф., А. К., № 8340; там же, на стволе *F. pennsylvanica* диаметром 20 см, 23.05.2008, М. Ф., А. К., № 8808; **III** – западная часть города: 4) 1-й район,

N61.003611°, E36.398611°, край мезотрофного болота [Кравченко, Фадеева, 2011; Фадеева, Кравченко, 2012], на усыхающих стволах и сухостое ивы пятичичиной (*Salix pentandra* L.) диаметром 15–20 см, 4.07.2008, М. Ф., А. К., № 8357а; **IV** – 5) западная часть города: верхний бьеф шлюза № 1, левый (западный) берег, вблизи ограждения камеры шлюза, N61.00528°, E36.42413°, основание склона к берегу вторичного озерка, на *Salix caprea* диаметром 15 см, 3.07.2011, М. Ф., А. К., № 9048; 6) там же, линейная посадка ели голубой (*Picea pungens* Engelm.) диаметром 20 см по берегу канала, N61.00543°, E36.42433°, на сухих нижних ветвях *P. pungens*, 03.07.2011, М. Ф., А. К., № 9047; 7) там же, рядовая посадка липы вдоль ограждения камеры шлюза по борту заболоченного понижения с сероольшаником, N61.00543°, E36.42398°, на многоствольной *Tilia cordata*, 17.05.2015, М. Ф., А. К., № 9345; **V** – западная часть города: 8) нижний бьеф, правый (восточный) берег, N61.01059°, E36.42592°, культуры сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) возрастом около 50 лет (сосняк снытево-разнотравный), на коре ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench) диаметром 18 см, 27.08.2014, М. Ф., А. К., № 9342; 9) там же, вблизи ограждения камеры шлюза, N61.01016°, E36.42458°, ивняк снытевый (посадки *Salix alba* L. и *Swida alba* (L.) Opiz) по борту дренажной канавы, на иве белой (*Salix alba*) диаметром около 40 см, 6.06.2018, М. Ф., А. К., № 9359; **VI** – 10) северо-восточная часть города, территория бывшей воинской части, N61.02125°, E36.46600°, на стволах *Fraxinus excelsior* диаметром 25–30 см, единичные экземпляры, 27.08.2014, М. Ф., А. К., № 9339; **VII** – юго-западная часть города: 11) Аллея Славы (от ул. Новонабережной до Речного вокзала), двухрядная посадка березы повислой, тополя лавролистного (*Populus laurifolia* Ledeb.), ели финской, сосны обыкновенной и вяза шершавого (*Ulmus glabra* Huds.), N60.99948°, E36.43176°, на коре *P. laurifolia* диаметром 36 см, 08.06.2018, М. Ф., А. К., № 9355; **VIII** – юго-западная часть города: 12) линейные посадки ясеня пенсильванского диаметром 16–22 см по обеим сторонам дороги к Речному вокзалу (ул. Комсомольская), N60.99968°, E36.42955°, на стволе *Fraxinus pennsylvanica*, 08.06.2018, М. Ф., А. К., № 9357; **IX** – юго-западная часть города: 13) верхний бьеф шлюза, правый (восточный) берег, оконечность дамбы при выходе из Вытегорского водохранилища, N60.99525°, E36.43381°, травяно-злаковый луг, отдельно стоящая многоствольная *Salix caprea* со стволиками диаметром 12–24 см, 08.06.2018, М. Ф., А. К., № 9351. Статус вида –



4/DD. На территории области указывается для памятника природы «Сокольский бор» и массива Шалго-Бодуновского леса в национальном парке «Русский Север», ряда старых усадебных парков в Верховажском, Междуреченском, Сокольском, Тарногском, Усть-Кубинском и Устюженском р-нах [Красная..., 2004]. В Вытегорском р-не приводился для урочища Сярга, с. Девятины, дер. Ялосарь [Кравченко, Фадеева, 2011], окрестностей деревень Голяши, Остров, Сидорова, поселков Белоусово, Озеро [Чхобадзе, Филиппов, 2015а], болотных массивов Илекса, Сорожское-Дольное и Тимховское, расположенных в границах охраняемого природного комплекса «Онежский» [Чхобадзе, Филиппов, 2015б].

*R. farinacea* (L.) Ach. I – северо-восточная часть города: 1) Пудожский тракт, окраина городского кладбища [Кравченко, Фадеева, 2011], N61.03029°, E36.47098°, на стволах осины (*Populus tremula* L.) диаметром 30–40 см, рассеянно, 10.07.2010, М. Ф., А. К., № 8363; II – 2) западная часть города, нижний бьеф шлюза, правый (восточный) берег, N61.01059°, E36.42592°, культуры сосны обыкновенной возрастом около 50 лет, на стволе *Alnus incana* диаметром 18 см, 27.08.2014, М. Ф., А. К., № 9344; III – парк Детский городок: 3) N61.00461°, E36.44386°, на стволе *Tilia cordata* диаметром около 90 см, скудно, 29.10.2020, М. Ф. (v. v.). Статус вида – 3/LC. На территории области указывается для ряда старых сельских усадебных парков в Вологодском, Междуреченском, Сокольском, Усть-Кубинском и Устюженском р-нах [Красная..., 2004], одного пункта (окрестности пос. Борок) на территории Дарвинского заповедника [Мучник и др., 2009]. В Вытегорском районе отмечался на территории геологического памятника природы «Андомский геологический разрез (Андомская гора)» и в окрестностях дер. Палозеро [Кравченко, Фадеева, 2011], а также в заказнике «Верхне-Андомский» [Чхобадзе, Филиппов, 2015а].

*R. pollinaria* (Westr.) Ach. I – парк Детский городок: 1) берег канала от бывшего дока, N61.00496°, E36.44476°, на стволе *Tilia cordata* диаметром около 70 см, 05.07.2008, М. Ф., А. К., № 8359b [Кравченко, Фадеева, 2011]; там же, 2) N61.00505°, E36.44448°, на стволе *T. cordata* диаметром около 100 см, 29.10.2020, М. Ф., А. К., № 9411; II – Парк культуры и отдыха: 3) групповая посадка липы в ложбине с ручьем, N61.00482°, E36.44713°, на стволах трех деревьев *T. cordata* диаметром 30–40 см, 10.04.2019, М. Ф., № 9315. Статус вида – 4/DD. На территории области указывается для почти двух десятков старых усадебных парков Во-

логодского, Междуреченского, Сокольского, Усть-Кубинского и Устюженского р-нов [Красная..., 2004], зеленых насаждений в г. Кириллове [Малышева, 2003], а также окрестностей дер. Веретье (Череповецкий р-н) [Мучник и др., 2009]. В Вытегорском р-не известен на территории геологического памятника природы «Андомский геологический разрез (Андомская гора)» и в с. Девятины [Кравченко, Фадеева, 2011].

*R. sinensis* Jatta. I – западная часть города: 1) нижний бьеф шлюза, левый (западный) берег, около 100 м от берега, N61.01584°, E36.41909°, мелколиственные заросли на олуговелой пустоши с единичными старыми многоствольными древовидными ивами диаметром 10–25 см, на стволах *Salix caprea*, 21.05.2008, М. Ф., А. К., № 9193; II – южная часть города: 2) северо-восточный берег Вытегорского водохранилища, городской пляж, N60.99678°, E36.44639°, групповая посадка ясеня пенсильванского, на стволе *Fraxinus pennsylvanica* диаметром 24 см, 23.05.2008, М. Ф., А. К., № 8340а; 3) там же, отдельно стоящие деревья *Salix caprea* диаметром 10 и 12 см, на стволах, 16.09.2008, М. Ф., А. К., № 8810; III – западная часть города: 4) 1-й район, на иве пятитычинковой (*Salix pentandra* L.) [Фадеева, Кравченко, 2012]; IV – юго-западная часть города: 5) Аллея Славы, N60.99953°, E36.43167°, на двух самых крупных деревьях тополя лавролистного (*Populus laurifolia* Ledeb.) диаметром около 50 см каждый, 18.07.2009, М. Ф., А. К., № 9080; 6) там же, N60.99948°, E36.43176°, на стволе *P. laurifolia* диаметром 36 см, 08.06.2018, М. Ф., А. К., № 9354; V – западная часть города: 7) нижний бьеф шлюза, правый (восточный) берег, культуры сосны обыкновенной возрастом около 50 лет, N61.01059°, E36.42592°, на стволе *Alnus incana* диаметром 18 см, 27.08.2014, М. Ф., А. К., № 9343; 8) там же, вблизи ограждения камеры шлюза, N61.01016°, E36.42458°, ивняк снытевый с дерном белым в подлеске по борту дренажной канавы, на *Salix alba* диаметром 40 см, 6.06.2018, М. Ф., А. К., № 9360; VI – северо-восточная часть города: 9) территория бывшей воинской части, N61.02125°, E36.4661°, линейная посадка тополя бальзамического (*Populus balsamifera* L.), на двух стволах *P. balsamifera* диаметром около 30 см, 27.08.2014, М. Ф., А. К., № 9069; 10) там же, на стволе *Fraxinus excelsior* диаметром около 25 см, 27.08.2014, М. Ф., А. К., № 9340; VII – юго-западная часть города: 11) верхний бьеф шлюза, правый (восточный) берег, оконечность дамбы, травяно-злаковый луг, отдельно стоящая многоствольная *Salix caprea* со стволиками диаметром 12–24 см,



N60.99525°, E36.43381°, на стволе, 08.06.2018, М. Ф., А. К., № 9350; 12) там же, N60.995543°, E36.43389°, на двух деревьях *Fraxinus excelsior* диаметром 10–12 см, на стволах, 08.06.2018, М. Ф., А. К., № 9353; **VIII** – юго-западная часть города: 13) линейные посадки ясеня пенсильванского диаметром 16–22 см по обеим сторонам дороги к Речному вокзалу (ул. Комсомольская), N60.99968°, E36.42955°, на стволах *Fraxinus pennsylvanica* диаметром 16–22 см, 08.06.2018, М. Ф., А. К., № 9356; **IX** – Парк культуры и отдыха: 14) групповая посадка липы в ложбине с ручьем, N61.00482°, E36.44713°, на стволах *Tilia cordata* диаметром 30–40 см, 10.04.2019, М. Ф., № 9314; **X** – парк Детский городок: 15) берег р. Вытегры, N61.00513°, E36.44426°, на стволе *T. cordata* диаметром более 40 см, нависшей над водой, но находящейся в удовлетворительном состоянии, с пышной кроной, 29.05.2019, М. Ф., № 9330. Статус вида – 2/VU. На территории области известен в зеленых насаждениях г. Кириллова [Малышева, 2003]. В Вытегорском р-не указывался для пос. Белоусово, с. Девятины, урочища Сярга [Фадеева, Кравченко, 2011], охраняемого болота Илекса [Чхобадзе, Филиппов, 2015а, б].

*Xanthoria fallax* (Непп) Arnold s. l. **I** – Парк культуры и отдыха: 1) склон к эстрадной площадке, на стволе *Populus alba* диаметром около 100 см, N60.00447°, E36.44684°, 23.05.2016, М. Ф., А. К., № 9087; 2) напротив здания отеля «Nash хостел», N61.00442°, E36.44677°, на стволе *P. alba*, 09.04.2019, М. Ф., № 9309; **II** – левый берег р. Вытегры выше Сиверсова моста: 3) линейная посадка липы мелколистной, N61.00653°, E36.44532°, на стволах *Tilia cordata* диаметром 40–50 см, 6.06.2018, М. Ф., А. К., № 9361; **III** – сквер Грошникова (у памятника 50-летию ВЛКСМ): 4) линейная посадка ели финской, N61.0062°, E36.44358°, на стволах *Picea × fennica* диаметром 30–40 см, 6.06.2018, М. Ф., А. К., № 9363; 5) там же, рядовая посадка березы вдоль пешеходной дорожки, на стволе *Betula pendula* диаметром 40 см, 6.06.2018, М. Ф., А. К., № 9364; **IV** – парк Детский городок: 6) групповая посадка тополя белого, N61.00464°, E36.44334°, на стволах трех деревьев *Populus alba* диаметром 40, 50 и 90 см, 29.05.2019, М. Ф., № 9324; 7) берег р. Вытегры, N61.00513°, E36.44426°, на стволе *T. cordata* диаметром более 40 см, нависшей над водой, но находящейся в удовлетворительном состоянии, с пышной кроной, 29.05.2019, М. Ф., № 9328; 8) там же, N61.0043°, E36.44361°, на двуствольной березе *B. pendula*, один ствол обрушился, второй живой, 29.10.2020, М. Ф., А. К., № 9416; **V** – пр. Ленина, между Сиверсо-

вым мостом и Городской баней; 9) старая липовая аллея, N61.00772°, E36.44431°, на стволах *T. cordata* диаметром 40 см и более, 28.05.2019, М. Ф., № 9334. Статус вида – 3/NT. На территории области указывается для зеленых насаждений городов Кириллов [Малышева, 2003] и Вологда [Красная..., 2004], старых усадебных парков в дер. Горка (Сокольский р-н), селах Данилово (Устюженский р-н), Куркино и Можайское (Вологодский р-н) [Красная..., 2004].

Таким образом, охраняемые виды лишайников зафиксированы в 17 местонахождениях, нуждающиеся в биологическом контроле (надзоре) – в трех. Максимальное число краснокнижных видов обнаружено в двух исторических парках – Детский городок и Парк культуры и отдыха: 6 и 5 соответственно. Только в этих двух парках отмечены *Melanelixia subargentifera* и *Ramalina pollinaria*. Еще один вид – *Parmelina tiliacea* – встречается в указанных парках, а также старой линейной посадке липы по берегу р. Вытегры выше Сиверсова моста, то есть все три вида лишайников приурочены исключительно к наиболее старым посадкам, причем два из них (*Melanelixia subargentifera* и *Parmelina tiliacea*) в парках произрастают на значительном числе деревьев, иногда с высоким обилием. В аллеях выявлено по 1–2 краснокнижных вида; все они отмечены на небольшом числе форофитов и с невысоким обилием. В нерегулярных посадках вблизи шлюза № 1 встречается по 1–3 вида, в том числе только здесь – *Gyalolechia flavorubescens*. В местообитаниях, близких к естественным, очень немногочисленных и занимающих ничтожную площадь в административных границах города, краснокнижные виды крайне редки и отмечены в 1–2 пунктах, за редким исключением, на одном форофите (стволе) в каждом. Всего обнаружено 4 вида, в том числе больше других (2 вида) – в одном пункте: на нарушенном (дренированном, зарастающем мелколесьем) участке болота по краю мелиоративного канала. Только в близком к естественным биотопе – деривате приручейного ельника – в черте города был встречен характерный для старовозрастных лесов вид *Chaenotheca stemonea*.

В общей сложности краснокнижные виды лишайников обнаружены на 15 видах деревьев или кустарников (все эти виды кустарников имеют также вторую жизненную форму – «дерево») (табл.). Восемь видов-форофитов на северо-западе Вологодской области являются аборигенными и произрастают в ближних окрестностях, в связи с чем в городе могли появиться как спонтанно, так и быть высажен-

Распределение находок краснокнижных видов лишайников по форофитам в городе Вытегре (числитель – количество мест произрастания, знаменатель – количество заселенных деревьев)

Distribution of findings of the red-listed lichen species by phorophytes in the town of Vytegra (numerator – the number of habitats, denominator – the number of populated trees)

Вид лишайника lichen species	Форофит Phorophyte														
	<i>Alnus incana</i> *	<i>Betula pendula</i> *	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>F. pennsylvanica</i>	<i>Picea x fennica</i> *	<i>P. pungens</i>	<i>Populus alba</i>	<i>P. balsamifera</i>	<i>P. laurifolia</i>	<i>P. tremula</i> *	<i>Salix alba</i>	<i>S. caprea</i> *	<i>S. pentandra</i> *	<i>Sorbus aucuparia</i> *	<i>Tilia cordata</i> *
<i>Chaenotheca stemonea</i>					1/1										
<i>Gyalolechia flavorubescens</i>			1/2												
<i>Ramalina dilacerata</i>	1/1		1/3	1/1		1/1			1/1		1/1	3/3			1/1
<i>R. farinacea</i>	1/1									1/2					1/1
<i>R. pollinaria</i>															3/5
<i>R. sinensis</i>	1/1		2/3	2/3				1/2	2/3		1/1	3/4	1/1		2/3
<i>Xanthoria fallax</i> s. l.		2/2			1/2		3/5								3/5
<i>Melanelixia subargentifera</i>							2/3								4/6
<i>Parmelina tiliacea</i>		2/2					4/10							1/1	6/10
Всего мест произрастания Total number of habitats	3/3	4/4	4/8	3/4	2/3	1/1	9/>18	1/2	3/4	1/>2	2/2	6/7	1/1	1/1	20/>31
Всего видов лишайников Total lichen species	3	2	4	2	2	1	3	1	2	1	2	2	1	1	7

Примечание. \* – аборигенный вид.

Note. \* – indigenous species.

ными при озеленении. Только липа неизвестна в окрестностях, то есть все экземпляры липы высажены в разные исторические периоды, в том числе более ста лет назад. Городские липы являются, вероятно, самыми старыми деревьями на большой территории, включающей как город, так и ближние окрестности, где представлены производные леса возрастом до 70–80 лет.

Липа характеризуется нейтральной корой [Инсарова, Инсаров, 1989], вероятно, этим объясняется максимальное присутствие краснокнижных видов именно на этой древесной породе – 7 из 9, а также наибольшее число выявленных мест произрастания (20) и заселенных деревьев (>30). Другой форофит с нейтральной корой, интродуцент тополь белый, тоже выделяется повышенным разнообразием выявленных видов, но заметно уступая в этом липе. В старых парках деревья тополя достигают особо крупных размеров (диаметром до 1 м), т. е. характеризуются достаточно боль-

шой площадью субстрато-эктопа, потенциально пригодного для заселения лишайниками. Вполне возможно, что с возрастом кора тополя менее, чем кора липы, отвечает экологическим потребностям видов-колонизаторов.

Аборигенные виды деревьев и кустарников, несмотря на широкое распространение в городе, заселены краснокнижными видами в значительно меньшей степени, чем интродуценты. Несколько выделяется ива козья, которая нередко, особенно в северотаежных лесах, является характерным форофитом для многих редких и охраняемых видов, уступая в этом, пожалуй, только осине и ели.

В целом выявленные особенности в распределении краснокнижных видов по форофитам и по обилию могут быть связаны с их предпочтениями в трофности и связанным с нею pH древесного субстрата. В г. Вытегре нет крупных промышленных предприятий. Основной пул атмосферного загрязнения дают автомобильный транспорт, котельные, работающие на твердом

топливе, в меньшей степени водный транспорт (город лежит на Волго-Балтийском водном пути). Подщелачивание среды может вызываться пылевыми выпадениями в местах с интенсивным автомобильным движением, поскольку практиковалась отсыпка дорог местным известняком, добываемым в карьерах к югу от Вытегры (Ялосарь, Белый Ручей, Александровское и др.). Весь поток автомобильного транспорта с левого на правый берег р. Вытегры, разделяющей город надвое, идет через центр города по Сиверсову мосту. Косвенным признаком подщелачивания коры деревьев в этой части города является пышное развитие краснокнижных видов из числа нейтрофилов, как *Parmelina tiliacea*, например, на березе – древесной породе, в фоновых условиях характеризующейся кислой корой.

Не исключено, что в большинстве своем краснокнижные виды первоначально поселялись на интродуцентах, которые оказывались более подходящими в качестве субстрато-эко-топов (кислотность, режим увлажнения коры). Причем новые виды лишайников могли появиться как в результате спонтанного заноса (дальнего переноса диаспор по воздуху), так и вместе с саженцами деревьев и кустарников, завозимыми из более южных и западных регионов, в том числе и в виде крупномерного посадочного материала (в корзинах). И только впоследствии начинался процесс «вторичного» заселения аборигенных видов древесных растений лишайниками, в том числе краснокнижными.

## Заключение

Большинство находок охраняемых и «био-надзорных» видов лишайников в г. Вытегре сделано в двух расположенных рядом исторических городских парках – Парке культуры и отдыха (Летний сад) и парке Детский городок на Сиверсовом острове. В них сохранились крупномерные деревья липы и тополя белого дореволюционной посадки, т. е. достигшие возраста более 100 лет. В этих парках почти на каждом старом дереве встречается от 1 до 3 видов лишайников, регионально охраняемых или нуждающихся в бионадзоре. Значительно меньшее число находок сделано в других местах на деревьях, высаженных в 1960–70-е гг. после завершения строительства гидросооружений Волго-Балтийского водного пути и открытия паромного сообщения по новому маршруту и достигших сейчас возраста примерно 45–50 лет.

В 2019 г. в Вытегре завершился первый этап реконструкции набережной реки Вытег-

ры. В 2020 г. подтверждено продолжение работ в 2021–2022 гг., в том числе в границах двух старых парков – Летнего сада и Детского городка. Существует реальная большая опасность того, что старые (дореволюционной посадки) крупномерные деревья могут быть признаны аварийными и оказаться вырубленными. Между тем липа мелколистная – наиболее многочисленная в парках древесная порода, на которой обнаружено наибольшее количество находок краснокнижных видов, – способна достигать возраста 500–600 лет при диаметре 1,5–2 м [Васильев, 1958], в связи с чем жизненный ресурс произрастающих в парках деревьев будет исчерпан очень нескоро. Тем не менее целесообразно уже сейчас предусмотреть посадку молодых деревьев липы, в том числе на пустующие участки, образовавшиеся на месте по тем или иным причинам уже выпавших деревьев. Такие мероприятия, скорее всего, со временем обеспечат заселение вновь высаженных деревьев лишайниками с расположенных рядом старых деревьев, в том числе и краснокнижными видами. Не вызывает сомнения и то, что все дореволюционные деревья, сохранившиеся в Вытегре в основном в двух вышеуказанных парках (а также в липовой аллее на пр. Ленина, линейной посадке липы по берегу р. Вытегры выше Сиверсова моста), имеют большую природно-историческую ценность и являются местной достопримечательностью. С учетом большого числа местонахождений краснокнижных видов лишайников они заслуживают придания им статуса памятника природы местного или даже регионального уровня.

*Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН).*

## Литература

Васильев Н. В. Сем. Липовые – Tiliaceae Juss. // Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: АН СССР, 1958. Т. IV. С. 659–727.

Инсарова И. Д., Инсаров Г. Э. Сравнительные оценки чувствительности эпифитных лишайников различных видов к загрязнению воздуха // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Л.: Гидрометеоиздат, 1989. Т. XII. С. 113–176.

Кравченко А. В., Фадеева М. А. Значение геологических памятников природы в охране редких видов растений и лишайников Вологодской области // Особо охраняемые природные территории в XXI веке: современное состояние и перспективы развития: Матер. Всерос. науч.-практич. конф. с междунар. участием, посв. 20-летию юбилею национального

парка «Водлозерский». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. С. 157–161.

Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы. Вологда: ВГПУ; Русь, 2004. 360 с.

Летопись города. Вытегра: Вытегорская межпоселенч. б-ка, 2011. 41 с. [Электронный ресурс]. URL: [https://v-library.vlg.muzkult.ru/media/2018/11/19/1223026346/letopis\\_goroda-converted.pdf](https://v-library.vlg.muzkult.ru/media/2018/11/19/1223026346/letopis_goroda-converted.pdf) (дата обращения: 15.01.2021).

Малышева Н. В. Лишайники малых городов Северо-Запада России // Бот. журн. 2003. Т. 88, № 10. С. 40–50.

Мучник Е. Э., Конорева Л. А., Добрыш А. А., Макарова И. И., Титов А. Н. Конспект лишайников Дарвинского государственного природного биосферного заповедника (Вологодская и Ярославская области, Россия) // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2009. Вып. 14, № 18. С. 174–193.

Постановление Правительства Вологодской области от 24 февраля 2015 г. N 125 «Об утверждении перечня (списка) редких и исчезающих видов (вну-

тривидовых таксонов) растений и грибов, занесенных в Красную книгу Вологодской области» [Электронный ресурс]. 2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/424039139> (дата обращения: 11.10.2020).

Фадеева М. А., Кравченко А. В. Новые виды лишайников для Вологодской области и Республики Карелия // Труды КарНЦ РАН. 2012. № 1. С. 138–140.

Чхобадзе А. Б. К изучению лишайнофлоры старинных усадебных парков Вологодской области // Бюл. Главного ботанического сада. 1997. Вып. 175. С. 66–72.

Чхобадзе А. Б., Филиппов Д. А. Новые местонахождения редких видов лишайников в Вологодской области // Фиторазнообразия Восточной Европы. 2015а. Т. IX, № 1. С. 121–131.

Чхобадзе А. Б., Филиппов Д. А. Лишайники болот охраняемого природного комплекса «Онежский» // Бюл. Брянского отделения РБО. 2015б. № 2(6). С. 7–16.

Поступила в редакцию 05.02.2021

## References

Chkhobadze A. B., Filippov D. A. Novye mestonakhozhdeniya redkikh vidov lishainikov v Vologodskoi oblasti [New localities of rare lichen species in the Vologda Region]. *Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy* [Phytodiversity of Eastern Europe]. 2015а. Vol. IX, no. 1. P. 121–131.

Chkhobadze A. B., Filippov D. A. Lishainiki bolot okhranyaemogo prirodnogo kompleksa «Oнежskii» [Lichens of mires of the Onezhsky protected natural complex]. *Byul. Bryanskogo otd. RBO* [Bull. Bryansk Br. of the RBS]. 2015b. No. 2(6). P. 7–16.

Chkhobadze A. B. K izucheniyu likhenoflory starinnykh usadebnykh parkov Vologodskoi oblasti [To the study of lichen flora of old manor parks in the Vologda Region]. *Byul. Glavnogo botanicheskogo sada* [Bull. Main Botanical Garden]. 1997. Iss. 175. P. 66–72.

Insarova I. D., Insarov G. E. Sravnitel'nye otsenki chuvstvitel'nosti epifitnykh lishainikov razlichnykh vidov k zagryazneniyu vozdukhа [Comparative assessments of the sensitivity of epiphytic lichens of various species to air pollution]. *Problemy ekol. monitoringа i modelirovaniya ekosistem* [Problems of ecol. monitoring and modeling of ecosystems]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1989. Vol. XII. P. 113–176.

Fadeeva M. A., Kravchenko A. V. Novye vidy lishainikov dlya Vologodskoi oblasti i Respubliki Kareliya [New lichen species for the Vologda Region and the Republic of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2012. No. 1. P. 138–140.

Krasnaya kniga Vologodskoi oblasti. T. 2. Rasteniya i griby [Red Data Book of the Vologda Region. Vol. 2. Plants and fungi]. Vologda: VGPU, Rus', 2004. 360 p.

Kravchenko A. V., Fadeeva M. A. Znachenie geologicheskikh pamyatnikov prirody v okhrane redkikh vidov rastenii i lishainikov Vologodskoi oblasti [The importance of geological natural monuments in the protection of rare plant species and lichens of the Vologda Region]. *Osobo okhranyaemye prirod. terr. v XXI veke: sovr. sostoyanie i perspektivy razvitiya*: Mater. Vseros. nauch.-praktich. konf. s mezhdunar. uch., posv. 20-let. yubileyu Natsio-

nal'nogo parkа "Vodlozerskii" [Specially protected nat. terr. in the XXI century: current state and prospects for development: Proceed. Rus. sci.-pract. conf. with int. part., dedicated the 20<sup>th</sup> anniv. of the Vodlozersky National Park]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2011. P. 157–161.

Letopis' goroda [Chronicle of the city]. Vytegra: Vytegor'skaya mezhpосelench. b-ka, 2011. 41 p. URL: [https://v-library.vlg.muzkult.ru/media/2018/11/19/1223026346/letopis\\_goroda-converted.pdf](https://v-library.vlg.muzkult.ru/media/2018/11/19/1223026346/letopis_goroda-converted.pdf) (accessed: 15.01.2021).

Malysheva N. V. Lishainiki malykh gorodov Severo-Zapada Rossii [Lichens of small towns in the North-West of Russia]. *Bot. zhurn.* [Rus. Bot. J.]. 2003. Vol. 88, no. 10. P. 40–50.

Muchnik E. E., Konoreva L. A., Dobrysh A. A., Makarova I. I., Titov A. N. Konspekt lishainikov Darvinskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika (Vologodskaya i Yaroslavskaya oblasti, Rossiya) [Checklist of lichens of the Darwin State Nature Biosphere Reserve (Vologda and Yaroslavl Regions, Russia)]. *Vestnik TvGU. Ser. Biol. i ekol.* [Bull. TvSU. Ser. Biol. Ecol.]. 2009. Iss. 14, no. 18. P. 174–193.

Postanovlenie Pravitel'stva Vologodskoi oblasti ot 24 fevralya 2015 g. N 125 "Ob utverzhenii perechnya (spiska) redkikh i ischezayushchikh vidov (vnutrividovykh taksonov) rastenii i gribov, занесенных в Красную книгу Вологодской области" [Decree of the Government of the Vologda Region of February 24, 2015 N 125 On approval of the list of rare and endangered species (intraspecific taxa) of plants and fungi included in the Red Data Book of the Vologda Region]. 2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/424039139> (accessed: 11.10.2020).

Vasil'ev N. V. Sem. Lipovye – Tiliaceae Juss. [Fam. Linden – Tiliaceae Juss.]. *Derev'ya i kustarniki SSSR* [Trees and shrubs of the USSR]. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1958. Vol. IV. P. 659–727.

Received February 05, 2021



## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

### **Фадеева Маргарита Анатольевна**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса КарНЦ РАН,  
Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр РАН»  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: fadееva@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 768160

### **Кравченко Алексей Васильевич**

ведущий научный сотрудник, к. б. н.  
Институт леса КарНЦ РАН  
  
старший научный сотрудник Отдела комплексных  
научных исследований,  
Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр РАН»  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: alex.kravchen@mail.ru  
тел.: (8142) 768160

## **CONTRIBUTORS:**

### **Fadeeva, Margarita**

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: fadееva@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 768160

### **Kravchenko, Aleksey**

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  
e-mail: alex.kravchen@mail.ru  
tel.: (8142) 768160

УДК 574.583:556.555.5 (470.22)

## ВИДОВОЙ СОСТАВ ЗООПЛАНКТОНА ОЗЕРА ВЕНДЮРСКОГО (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

М. Т. Сярки, Г. Э. Здоровеннова

Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН»,  
Петрозаводск, Россия

Озеро Вендюрское, расположенное в Центральной Карелии, является типичным для Фенноскандии небольшим мезотрофным водоемом. В течение 12 лет здесь функционирует форелевое хозяйство. Кроме того, в последние десятилетия отмечено увеличение изменчивости регионального климата и изменение сроков основных гидрологических явлений. Актуальным является исследование реакции зоопланктона на изменение условий среды. В различные сезоны 2020 и 2021 гг. был изучен видовой состав пелагического зоопланктона и условия его обитания. В ходе этой работы установлено наличие в озере 41 таксона с рангом рода и ниже. Количество видов колебалось по сезонам от 12–13 в конце подледного периода до 29 летом. Влияние форелевого хозяйства на видовой состав зоопланктона озера Вендюрского не выявлено. Осенью 2020 г. здесь впервые отмечен чужеродный вид американской коловратки *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908), который сохранил свое присутствие до весны 2021 г. В подледный период эта коловратка обнаружена в Карелии впервые. Заметное развитие чужеродного вида может свидетельствовать о появлении благоприятных условий для его обитания. В настоящее время общий видовой список зоопланктона озера Вендюрского с учетом результатов предыдущих исследований составляет 92 вида (коловраток – 27, копепод – 24 и кладоцер – 41). Основную его часть (более 80 %) составляют олиготрофные и олиготрофно-β-мезотрофные виды.

Ключевые слова: малое озеро; Фенноскандия; зоопланктон; список видов; период ледостава; форелевое хозяйство.

### М. Т. Syarki, G. E. Zdorovenнова. ZOOPLANKTON SPECIES COMPOSITION OF LAKE VENDYURSKOE (REPUBLIC OF KARELIA)

Lake Vendyurskoe, located in central Karelia, is a small mesotrophic reservoir typical of Fennoscandia. A trout farm has been operating there for 12 years. In addition, in recent decades, an increase in the variability of the regional climate and a change in the timing of the main hydrological phenomena have been noted. It is important to study the response of zooplankton to changes in environmental conditions. The species composition of pelagic zooplankton and the conditions in its habitats were studied in different seasons of 2020 and 2021. According to our data, 41 taxa with genus rank and lower were found in the lake. The number of species varied among seasons from 12–13 in the end of the ice period to 29 in summer. No effect of the trout farm on the species composition of zooplankton in Lake Vendyurskoe has been revealed. In the fall of 2020, an alien species – American rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908), was first discovered in the lake, remaining present until the spring of 2021. This is the first time this rotifer has been discovered in Karelia during the ice-covered period. A noticeable development

of the alien species may indicate the conditions in its habitat have become favorable. At present, the overall species list of zooplankton of Lake Vendyurskoe, taking into account the results of previous studies, comprises 92 species (rotifers – 27, copepods – 24, and cladocerans – 41). Most of it (more than 80 %) is oligotrophic and oligotrophic- $\beta$ -mesotrophic species.

**Key words:** small lake; Fennoscandia; zooplankton; species checklist; ice-covered period; trout farm.

## Введение

Современные экологические исследования водных объектов базируются на изучении состава их флоры и фауны и оценке их биоразнообразия. Актуальность этих исследований возрастает в условиях колебаний климата [IPCC..., 2019], распространения чужеродных видов [Zhdanova et al., 2016; Лобанова и др., 2017] и усиления антропогенной нагрузки на водные объекты [Кучко и др., 2015; Стерлигова и др., 2018].

Озеро Вендюрское является типичным озером Фенноскандии и может служить модельным объектом для изучения реакции озерной экосистемы на изменения абиотических и биотических факторов. На этом озере в течение 12 лет функционирует форелевое хозяйство – в юго-западной части озера располагаются форелевые садки. Как показано в ряде работ [Стерлигова и др., 2018; Милянчук и др., 2019], регулярное поступление остатков корма и продуктов жизнедеятельности рыб в водоем может увеличить содержание биогенных веществ и способствовать изменениям в составе планктонного и рыбного сообществ.

Зоопланктон Вендюрского озера изучался спорадически, начиная с 60-х годов прошлого века [Соколова и др., 1966; Круглова, Филимонова, 1971]. Основное внимание уделялось его рыбохозяйственному значению (кормовой объект для ряпушки). Гидробиологические работы на озере проводились сотрудниками ИВПС эпизодически в 1983–1996 гг., преимущественно в период открытой воды. Общая сводка видов зоопланктона вышла в 2007 г. [Куликова, 2007], однако список видов зоопланктона озера Вендюрского до сих пор не был опубликован. Видовой состав зоопланктона формируется в течение длительного времени и характеризует многолетнее состояние озера, его географическое положение и трофический статус. По сравнению с вариабельностью количественных и структурных показателей планктона видовой состав является более инертной и стабильной характеристикой.

Систематические гидрологические исследования на озере Вендюрском проводятся

с 1994 г.: в период с 1994 по 2006 гг. изучался температурный и газовый режим озера в холодную половину года (с октября по май) [Тержевик и др., 2010]. Начиная с 2007 г. и до настоящего времени исследования включают измерения температуры воды и содержания растворенного кислорода в годовом цикле [Ефремова и др., 2015; Zdorovenнова et al., 2016], а также сезонные измерения освещенности водного столба, скоростей течений, концентраций хлорофилла *a* [Zdorovennov et al., 2016; Пальшин и др., 2019; Volkov et al., 2019]. К сожалению, использовать имеющиеся результаты многолетних гидрологических исследований для корректного анализа влияния среды на планктон пока не представляется возможным из-за несоответствия рядов данных.

В рамках темы НИР «Роль гидрофизических процессов в экосистемах мелководных озер. Современное состояние и прогноз развития экосистем малых озер Карелии при антропогенном воздействии и климатических изменениях» была поставлена цель: исследовать поведение планктонной системы озера Вендюрского в годовом цикле в условиях выраженной межгодовой и пространственной изменчивости факторов среды по материалам отбора проб как в период открытой воды, так и в крайне слабо изученный период ледостава. В 2020 г. отбор проб проводился в конце периода ледостава (апрель), на этапе раннего лета (июнь) и на этапе осеннего охлаждения (октябрь), в 2021 г. – в конце ледостава (март). Таким образом, на текущий момент пробы получены в разные сезоны года, дважды – в период ледостава. Результаты этих рекогносцировочных работ будут в дальнейшем пополняться и использоваться для определения амплитуды сезонной изменчивости количественных показателей зоопланктона.

В плане систематических исследований поведения планктонной системы оз. Вендюрского в зависимости от факторов среды возникла необходимость опубликовать список видов зоопланктона в его современном состоянии. Исследования видовой состав зоопланктона актуальны в связи с тем, что на фоне потепления

климата наблюдается появление чужеродных видов и продвижение их на север по водным объектам Карелии [Сярки, 2015; Syarki, 2019].

В данной работе представлены результаты исследования видового состава зоопланктона озера в 2020 и 2021 гг. на разных этапах термического цикла – в конце периода ледостава (март, апрель), на этапе раннего лета (июнь) и на этапе осеннего охлаждения (октябрь). Цель данной работы – инвентаризация видового состава зоопланктона оз. Вендюрского в современных условиях по данным сезонных съемок 2020–2021 гг. и по данным предыдущих исследований зоопланктона.

## Материалы и методы

Озеро Вендюрское расположено в южной части Карелии (62°10'–62°20'N, 33°10'–33°20'E), принадлежит к бассейну реки Суны, впадающей в Онежское озеро. Оно является типичным представителем класса озер водно-ледникового происхождения, широко распространенных на территории Фенноскандии. Площадь зеркала составляет 10,4 км<sup>2</sup>, средняя глубина – 5,3 м, максимальная – 13,4 м [Озера..., 2013]. Форелевое хозяйство, которое является дополнительным источником биогенных элементов, действует в озере в течение 12 лет.

По гидрохимическим и гидробиологическим показателям экосистема озера Вендюрского характеризуется как олигомезотрофная [Куликова, 2007]. По другим оценкам [Ильмаст и др., 2008], до начала деятельности форелевого хозяйства по совокупности показателей (содержание хлорофилла, биомасса фитопланктона, первичная продукция, биомасса зоопланктона, бентоса и ихтиомасса) трофический статус этого озера был определен как  $\alpha$ -мезотрофный.

Погодные условия в 2020–2021 гг. были охарактеризованы по данным метеостанции Петрозаводск, наиболее близко расположенной к району исследований. Значения температуры воздуха для этой станции получены на сайте «Расписание погоды» [Reliable..., 2004]. Для анализа климатической изменчивости температуры воздуха в 2020–2021 гг. проведено сравнение со среднемноголетним значением – климатической нормой за период с 1961 по 1990 гг. Среднемесячные данные по температуре воздуха за этот период получены на сайте ВНИИГМИ – МДЦ [Всероссийский..., 2021]. Температуру воды на станциях отбора проб измеряли зондом CTD-90 m.

Исследования сообщества зоопланктона озера Вендюрского проводились в подледный период (6.04.2020 и 22.03.2021) и в веге-

тационный период летом (26.06.2020) и осенью (23.10.2020). Пробы зоопланктона отбирались на двух станциях – вблизи форелевого хозяйства в юго-западной части акватории в районе с глубиной около 6,0 м и в центральном глубоководном районе озера (глубины 11,1–11,3 м). Столб воды интегрально облавливался сетью Джели (диаметр входного отверстия 18 см и размер пор 100 мкм) от дна до поверхности. Пробы фиксировались 4% формалином. Камеральная обработка осуществлялась общепринятыми методами [Методические..., 1984]. Определение видов производилось по: [Кутикова, 1970; Определитель..., 2010].

Для анализа общего списка видов оз. Вендюрского использована сводка видов зоопланктона водных объектов бассейна Онежского озера [Куликова, 2007]. Информация о видовых синонимах для зоопланктона, а также о происхождении видов, их распространении и свойствах была взята из работ Т. П. Куликовой [2001, 2017].

## Результаты и обсуждение

Погодные условия района исследований в 2020 г. характеризовались аномально теплой зимой (с января по март среднемесячная температура воздуха превышала норму на 4,3–9,4 °C), прохладной весной (апрель соответствовал норме, май был холоднее на 1,1 °C), теплым началом лета (июнь был теплее нормы на 2,6 °C) и теплой осенью (в сентябре и октябре среднемесячные превышения нормы составили 2,5 и 2,6 °C). В период с ноября 2020 г. по январь 2021 г. температура воздуха превышала климатическую норму на 2,5–4,0 °C, февраль 2021 г. был холоднее нормы на 4,6 °C, а март – теплее на 0,8 °C. Таким образом, погодные условия 2020 г. и первого квартала 2021 г. отражали современную климатическую изменчивость, характерную для Южной Карелии, – выраженное потепление в холодную половину года [Резников, Исаченко, 2021].

В период отбора проб в апреле 2020 г. в озере Вендюрском был хорошо развит конвективно-перемешанный слой, температура которого составляла 2,1 °C, а нижняя граница располагалась на глубине примерно 5,5–5,7 м. Таким образом, вблизи форелевого хозяйства практически весь столб воды был вовлечен в конвективное перемешивание. В центральной части озера в придонном слое температура воды достигала 4,4 °C. В июне 2020 г. в период измерений водная толща озера была стра-



тифицирована, температура поверхностного перемешанного слоя составляла 20,5 °С, его нижняя граница располагалась на глубинах 4 м в центральной части озера и 5,5 м вблизи форелевого хозяйства. В слое скачка температура резко снижалась и в придонном слое вблизи форелевого хозяйства составляла 16,1 °С, а в центральной части озера – 11,6 °С. В октябре 2020 г. водная толща была хорошо перемешана, температура по вертикали – однородна, а по районам озера изменялась в пределах 6,6–6,9 °С. При проведении измерений в конце марта 2021 г. конвективное перемешивание в озере Вендюрском еще не началось, температурный профиль был обратно стратифицирован и характеризовался плавным увеличением значений от 0,4 °С в поверхностных до 2,5 и 4,0 °С в придонных слоях вблизи форелевого хозяйства и в центральной части озера соответственно.

По результатам наших исследований установлено, что амплитуда колебаний количественных величин зоопланктона оз. Вендюрского в 2020–2021 гг. была обычной для небольших озер Карелии [Озера..., 2013]. Общая численность зоопланктона изменялась от 10–50 тыс. экз./м<sup>3</sup> в подледный период до 100–200 тыс. экз./м<sup>3</sup> в период открытой воды. Биомасса зоопланктона колебалась в разные сезоны года от 0,2–0,4 до 1,5–4,0 г/м<sup>3</sup>, что соответствует мезотрофному типу планктонной системы [Китаев, 2007].

В составе зоопланктонного сообщества озера Вендюрского в 2020–2021 гг. отмечено 37 таксонов с рангом рода и ниже (коловраток – 14, копепод – 9, кладоцер – 14) (табл.). По сравнению со сводкой Т. П. Куликовой [2007] в наших исследованиях выявлен еще один вид кладоцер – *Ceriodaphnia pulchella*. Новый для озера Вендюрского холодноводный вид коловратки *Notholca cinetura* обнаружен в апреле 2020 г. в конце подледного периода. В июне 2020 г. в озере отмечены не идентифицированные до рода коловратки Bdelloidea. В октябре 2020 г. впервые обнаружен в озере вид-вселенец американской коловратки *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908), который продолжил свое развитие подо льдом до марта 2021 г.

Количество видов в сообществе зоопланктона озера Вендюрского изменялось по сезонам. Согласно данным 2020–2021 гг., больше всего видов наблюдалось в летний период (29), меньше всего – в марте–апреле в конце подледного периода (12–13), когда состав сообщества зоопланктона традиционно обеднен. В этот период значительная часть летних видов, особенно ветвистоусых рачков, выпадает

из планктона на дно озера в виде покоящихся стадий.

Проведено сравнение состава подледного сообщества зоопланктона озера Вендюрского по данным апреля 2020 г. и конца марта 2021 г. Основа зоопланктона состояла из 9 видов, обычных для этого периода. Различия между годами составляли редкие и малочисленные виды. Наиболее интересным явилось обнаружение в озере в марте 2021 г. чужеродного вида *Kellicottia bostoniensis*, который отсутствовал в пробах апреля 2020 г. Этот вид отмечен в Карелии в подледный период впервые.

Результаты наших исследований 2020–2021 гг. и сводка Т. П. Куликовой легли в основу формирования общего списка видов зоопланктона Вендюрского озера. Т. П. Куликова проделала важную работу по обобщению библиографических данных о зоопланктоне водоемов Карелии за период с 60-х годов прошлого века до 2000-х, в том числе и оз. Вендюрского [Куликова, 2007, 2017]. В сводке «Зоопланктон водных объектов бассейна Онежского озера» [Куликова, 2007] в составе зоопланктона оз. Вендюрского упоминалось 93 таксона с рангом рода и ниже. В список вошли результаты специального исследования литорали и прибрежной зоны с водной растительностью, где был обнаружен 41 вид зоопланктона.

В настоящей работе произведена ревизия списка, исключение из него ряда синонимов и включение обнаруженных в 2020 и 2021 гг. видов. В настоящее время список видов зоопланктона оз. Вендюрского включает 92 таксона (копепод – 24, кладоцер – 41, коловраток – 27) (табл.)

Установлено, что пелагический зоопланктон озера Вендюрского состоит из видов, обычных для водоемов Фенноскандии. Формирование состава планктонной флоры и фауны после окончания последнего ледникового периода началось 14–15 тысяч лет назад [Zobkov et al., 2019] и продолжается в настоящее время. Состав видов рачкового планктона озера Вендюрского по происхождению отражает процесс формирования планктонной фауны Фенноскандии. Так, 31,0 % видов являются голарктическими, 29,6 % – палеарктическими, 12,7 % – бореальными и 26,7 % составляют виды-космополиты.

Комплекс видов, предпочитающих различные трофические условия, определяет трофический статус планктонной системы озера. Большая часть видов зоопланктона озера Вендюрского (53,5 %) характеризуются как олиготрофы. Промежуточные формы, предпочитающие олиготрофно-β-мезотрофные условия,

Ротаторный и рачковый планктон оз. Вендюрского согласно сводке Т. П. Куликовой и по данным 2020–2021 гг.  
Rotifers and crustaceans of Lake Vendyurskoe according to T. P. Kulikova and according to the data of 2020–2021

Название вида Species	*	2020			2021
		Период открытой воды Open water period	Апрель April	Июнь June	Октябрь October
<b>Rotifera</b>	20	7	11	8	7
<i>Trichocerca (Diurella) similis</i> (Wierzejski, 1893)			+		
<i>Trichocerca</i> sp.	+				
<i>Synchaeta verrucosa</i> Nipkow, 1961			+	+	+
<i>Synchaeta</i> sp.	+				
<i>Polyarthra euryptera</i> Wierzejski, 1891	+		+	+	
<i>P. vulgaris</i> Carlin, 1943	+		+		
<i>P. dolichoptera</i> Idelson, 1925			+		
<i>Polyarthra</i> sp.	+				
<i>Ploesoma truncatum</i> (Levander, 1894)	+				
<i>Bipalpus hudsoni</i> (Imhof, 1891)	+		+		
<i>Asplanchna herricki</i> Guerne, 1888	+				
<i>A. priodonta</i> Gosse, 1850	+				
<i>Asplanchna</i> sp.	+	+	+	+	+
<i>Lecane</i> sp.	+				
<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	+				
<i>Platylas patulus</i> (Müller, 1786)	+				
<i>Platylas</i> sp.	+				
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	+	+	+	+	+
<i>K. quadrata</i> (Müller, 1786)	+	+			+
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879)	+	+	+	+	+
<i>K. bostoniensis</i> (Rousselet, 1908) **				+	+
<i>Notholca cinetura</i> Skorikov, 1914		+			
<i>Conochilus hippocrepis</i> (Schrank, 1803)	+				
<i>C. unicornis</i> Rousselet, 1892	+				
<i>Conochilus</i> sp.		+	+	+	
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	+	+		+	+
<i>Bdelloidea</i> sp.			+		
<b>Crustacea</b>	64	5	19	15	6
Copepoda	24	3	7	6	3
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars, 1863)	+	+	+	+	
<i>E. graciloides</i> (Lilljeborg, 1888)	+				
<i>Eurytemora lacustris</i> (Poppe, 1887)	+				
<i>Heterocope appendiculata</i> Sars, 1863	+				
<i>Macrocyclops distinctus</i> (Richard, 1887)	+				
<i>M. albidus</i> (Jurine, 1820)	+				
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer, 1851)	+				
<i>E. speratus</i> (Lilljeborg, 1901)	+				
<i>E. macrurus</i> (Sars, 1863)	+				
<i>Paracyclops fimbriatus</i> (Fischer, 1853)	+			+	
<i>P. affinis</i> (Sars, 1863)	+				
<i>Ectocyclops phaleratus</i> (Koch, 1893)	+				
<i>Cyclops strenuus</i> Fischer, 1851	+				
<i>C. scutifer</i> Sars, 1863	+		+	+	
<i>C. vicinus</i> Uljanin, 1875	+		+		
<i>C. kolensis</i> Lilljeborg, 1901	+				+
<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine, 1820)	+	+	+	+	+
<i>M. gigas</i> (Claus, 1857)	+				
<i>Acanthocyclops capillatus</i> (Sars, 1863)	+				

Окончание табл.

Table (continued)

Название вида Species	*	2020			2021
		Период открытой воды Open water period	Апрель April	Июнь June	
<i>Diacyclops languidoides</i> (Lilljeborg, 1901)	+				
<i>Microcyclops varicans</i> (Sars, 1863)	+		+		
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus, 1857)	+		+	+	
<i>Thermocyclops oithonoides</i> (Sars, 1863)	+	+	+	+	+
<i>Th. crassus</i> (Fischer, 1853)	+				
Cladocera	40	2	12	9	3
<i>Sida crystallina</i> (O. F. Müller, 1776)	+				
<i>Limnosida frontosa</i> Sars, 1862	+				
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Liévin, 1848)	+		+	+	
<i>Holopedium gibberum</i> Zaddach, 1855	+		+		
<i>D. (Daphnia) longispina</i> O. P. Müller, 1785	+				
<i>D. (Daphnia) galeata</i> G. O. Sars, 1864	+				
<i>D. (Daphnia) cucullata</i> G. O. Sars, 1862	+		+	+	
<i>D. (Daphnia) cristata</i> G. O. Sars, 1862	+	+	+	+	+
<i>Simocephalus vetulus</i> (O. F. Müller, 1776)	+				
<i>S. serrulatus</i> (Koch, 1841)	+				
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. Müller, 1785)	+				
<i>C. dubia</i> Richard, 1894	+				
<i>C. pulchella</i> Sars, 1862			+	+	
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. P. Müller, 1776)	+				
<i>Ophryoxus gracilis</i> Sars, 1862	+				
<i>Acantholeberis curvirostris</i> (O. F. Müller, 1776)	+				
<i>Streblocerus serricaudatus</i> (Fischer, 1849)	+				
<i>Eurycercus lamellatus</i> (O. F. Müller, 1785)	+				
<i>E. glacialis</i> Lilljeborg, 1887	+				
<i>Pleuroxus uncinatus</i> Baird, 1850	+				
<i>P. truncatus</i> (O. F. Müller, 1785)	+				
<i>Alonella nana</i> (Baird, 1850)	+				+
<i>A. exigua</i> (Lilljeborg, 1853)	+		+	+	
<i>Disparalona rostrata</i> (Koch, 1841)	+				
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller, 1785)	+		+	+	
<i>Ch. ovalis</i> Kurz, 1875	+				
<i>Pseudochydorus globosus</i> (Baird, 1843)	+				
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. Müller, 1785)	+			+	+
<i>A. guttata</i> Sars, 1862	+				
<i>Acroperus harpae</i> (Baird, 1834)	+				
<i>A. elongatus</i> (Sars, 1862)	+				
<i>Biapertura affinis</i> (Leydig, 1860)	+				
<i>Rhynchotalona falcata</i> (Sars, 1862)	+				
<i>Monospilus dispar</i> Sars, 1862	+				
<i>Bosmina longirostris</i> (O. P. Müller, 1785)	+				
<i>B. (Eubosmina) longispina</i> Leydig, 1860	+	+	+	+	
<i>B. (Eubosmina) coregoni</i> Baird, 1857	+		+	+	
<i>B. (Eubosmina) crassicomis</i> Lilljeborg, 1887	+				
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linné, 1778)	+		+		
<i>Bythotrephes brevimanus</i> Lilljeborg, 1901	+		+		
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke, 1844)	+		+		

Примечание. (\*) – сводка Т. П. Куликовой [2007], (\*\*) – чужеродный вид коловратки американского происхождения.

Note. (\*) – summary by T. P. Kulikova [2007], (\*\*) – alien rotifer species of American origin.

также составляют значительную долю в 32,6 %. Видов, предпочитающих условия мезотрофии, всего 7 %. По два вида из крайних групп – ксено-олиготрофных и  $\alpha$ -мезотрофных – свидетельствуют об адаптивности и пластичности планктонной системы озера.

Согласно данным, полученным в 2020–2021 гг., состав зоопланктона в центральном районе озера Вендюрского и вблизи форелевого хозяйства был схож. Индекс видового сходства Жаккара в апреле и октябре 2020 г. превышал 0,8, а в июне 2020 г. снизился до 0,6 за счет отдельных редко встречающихся видов. Можно предположить, что деятельность форелевого хозяйства на текущий момент не оказывает выраженного влияния на пространственное распределение видов зоопланктона по акватории озера ввиду малых размеров водоема и хорошего водообмена. Однако стоит учитывать, что в исследованиях зоопланктона вблизи форелевых хозяйств на водоемах Карелии отмечены изменения, характерные для процесса эвтрофирования: увеличение обилия зоопланктона, структурные перестройки, рост доли коловраток и кладоцер [Кучко, Кучко, 2010; Стерлигова и др., 2018]. Дальнейшие исследования в разные сезоны года позволят уточнить роль форелевого хозяйства в пространственном распределении видов зоопланктона в озере Вендюрском.

Важным фактом, требующим особого внимания, является обнаружение в Вендюрском озере в заметном количестве чужеродного вида *Kellicottia bostoniensis*. Эта американская коловратка появилась в Европе в 1960-х годах и распространилась по водоемам Германии, Польши и Прибалтики. С первого десятилетия 2000-х вид начинает в массе отмечаться в России, и границы его ареала расширяются [Zhdanova et al., 2016]. Источником его появления в водоемах Карелии является занос птицами во время сезонных миграций. Можно предположить, что занос происходил и раньше, но в карельских водоемах в заметном количестве *K. bostoniensis* отмечается только в последнее десятилетие. Нахождение этого чужеродного вида в подледный период 2021 г., возможно, отражает процесс продвижения его на север и связано с изменением термического режима озер в результате изменчивости регионального климата. В последние десятилетия для водоемов Карелии отмечен более ранний взлом льда, рост поверхностной температуры в период открытой воды, увеличение продолжительности биологического лета и суммы градусо-дней этого периода [Ефремова и др., 2016; Здоровеннова и др., 2017]. В 2010-х вид *K. bostoniensis* обнаружен в Выгозерском водохранилище

[Syarki, 2019], и только единичные экземпляры отмечены на литорали холодноводного Онежского озера [Сярки, 2015]. При сохранении существующих тенденций потепления климата [IPCC..., 2019] можно ожидать дальнейшего распространения этой коловратки в водоемах Южной и Средней Карелии.

## Заключение

Озеро Вендюрское является типичным малым водоемом Фенноскандии, и видовой состав зоопланктона озера также типичен для озер этого географического района. Согласно данным, полученным в разные сезоны 2020–2021 гг., а также в предыдущие годы исследований, видовой список зоопланктона озера Вендюрского включает 92 вида (27 – коловраток, 24 – копепоид и 41 – кладоцер). Большую его часть (более 80 %) составляют олиготрофные и олиготрофно- $\beta$ -мезотрофные виды. Первое обнаружение в озере Вендюрском чужеродного вида американской коловратки *Kellicottia bostoniensis* в октябре 2020 г. и затем в марте 2021 г. – зимующим в активном состоянии, возможно, отражает процесс продвижения этого вида на север и связано с меняющимся термическим режимом озер Карелии и изменчивостью регионального климата. Наши исследования, проведенные в разные сезоны 2020–2021 гг., касались только пелагических районов озера Вендюрского, но добавили в список несколько видов, что отражает неполную изученность состава его планктонного сообщества. Несомненно, дальнейшие исследования дополнят список видов зоопланктона этого водоема.

На текущий момент влияния форелевого хозяйства, функционирующего более 12 лет в озере Вендюрском, на видовой состав зоопланктона этого водоема не выявлено. Однако исследования условий жизнедеятельности зоопланктонного сообщества озера Вендюрского будут продолжены, так как наблюдаемая климатическая изменчивость и постоянное антропогенное воздействие могут в ближайшем будущем отразиться на структуре и продуктивности всех звеньев трофической цепи озера.

*Исследование выполнено в рамках государственного задания КарНЦ РАН (Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН). Полевые исследования на озере Вендюрском в 2020–2021 гг. и обработка проб выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-05-60291 «Адаптация арктических лимносистем к быстрому изменению климата».*



## Литература

- Ефремова Т. В., Пальшин Н. И., Здоровеннова Г. Э., Тержевик А. Ю. Влияние экстремально жаркого лета 2010 г. на температуру воды и распределение кислорода в озерах Карелии // Метеорол. Гидрол. 2015. № 9. С. 67–76.
- Ефремова Т. В., Пальшин Н. И., Белашев Б. З. Температура воды разнотипных озер Карелии в условиях изменения климата (по данным инструментальных измерений 1953–2011 гг.) // Водные ресурсы. 2016. Т. 43, № 2. С. 228–238.
- Здоровеннова Г. Э., Гавриленко Г. Г., Здоровеннов Р. Э., Маммарелла И., Ояла А., Хейсканен Ю., Тержевик А. Ю. Эволюция температуры водной толщи бореальных озер на фоне изменений регионального климата // Изв. РГО. 2017. Т. 149(6). С. 59–74.
- Ильмаст Н. В., Китаев С. П., Кучко В. Я., Павловский С. А. Гидроэкология разнотипных озер южной Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 92 с.
- Китаев С. П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. 2007. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 394 с.
- Круглова А. Н., Филимонова З. И. О зоопланктоне некоторых озер южной Карелии и его роли в питании крупной ряпушки // Матер. 26-й конф. по изуч. внутр. водоемов Прибалтики. Петрозаводск, 1971. С. 55–57.
- Куликова Т. П. Видовой состав зоопланктона внутренних водоемов Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2001. Вып. 2. С. 133–151.
- Куликова Т. П. Зоопланктон водных объектов бассейна Онежского озера. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 223 с.
- Куликова Т. П. Зоопланктон водных объектов Республики Карелия (Россия): История изучения, основные направления исследований, видовой состав, библиография. LAP LAMBERT Academic Publ., 2017. 125 с.
- Кутикова Л. А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Л.: Наука, 1970. 744 с.
- Кучко Я. А., Кучко Т. Ю. Сообщество зоопланктона Онежского озера в районах размещения форелевых хозяйств как индикатор качества воды // Ученые записки ПетрГУ. 2010. № 4(109). С. 9–12.
- Кучко Я. А., Ильмаст Н. В., Кучко Т. Ю. Зоопланктон водоемов верхнего течения системы реки Кенти (Северная Карелия) в условиях длительного промышленного загрязнения // Изв. РАН. Сер. биол. 2015. № 5. С. 552–560.
- Лобанова А. С., Сидорова А. И., Георгиев А. П., Шустов Ю. А., Алайцев Д. П. Роль инвазивного вида *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing) в питании речного окуня *Perca fluviatilis* L. литоральной зоны Онежского озера // Российский журнал биологических инвазий. 2017. Т. 10, № 2. С. 81–87.
- Методические рекомендации по сбору и обработке материалов в гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция / Под ред. Г. Г. Винберг, Г. М. Лаврентьева. Л.: ГосНИОРХ, 1984. С. 33.
- Милянчук Н. П., Ильмаст Н. В., Стерлигова О. П., Распутин Е. Н., Филатов И. В. Рыбное население Сямозера в районе форелевого хозяйства // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 11. С. 42–49. doi: 10.17076/eco1116
- Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных [Электронный ресурс]. 2021. URL: <http://meteo.ru/data/162-temperature-precipitation> (дата обращения: 09.03.2021).
- Озера Карелии. Справочник. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. 464 с.
- Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1. Зоопланктон / Под ред. В. Р. Алексеева и С. Я. Цалолыхина. М., 2010. 495 с.
- Пальшин Н. И., Здоровеннова Г. Э., Здоровеннов Р. Э., Ефремова Т. В., Гавриленко Г. Г., Тержевик А. Ю. Влияние весенней подледной освещенности и конвективного перемешивания на распределение хлорофилла “а” в малом мезотрофном озере // Водные ресурсы. 2019. Т. 46, вып. 3. С. 259–269.
- Резников А. И., Исаченко Г. А. Изменение климатических характеристик западной части тайги Европейской России в конце XX – начале XXI вв. // Известия РГО. 2021. Т. 153, вып. 1. С. 3–18. doi: 10.31857/S0869607121010055
- Соколова В. А., Филимонова З. И., Потапова О. И. Малые озера Сямозерской группы (зоопланктон, бентос, ихтиофауна) // Тр. Карельского отдела ГосНИОРХ. Т. 4, вып. 2. Петрозаводск, 1966. С. 10–30.
- Стерлигова О. П., Ильмаст Н. В., Кучко Я. А., Комулайнен С. Ф., Савосин Е. С., Барышев И. А. Состояние пресноводных водоемов Карелии с товарным выращиванием радужной форели в садках. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 127 с.
- Сярки М. Т. Оценка современного состояния экосистемы Онежского озера по гидробиологическим показателям и устойчивости функционирования водных сообществ. Зоопланктон // Крупнейшие озера-водохранилища северо-запада европейской территории России. Современное состояние и изменения экосистем при климатических и антропогенных воздействиях. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. С. 121–127.
- Тержевик А. Ю., Пальшин Н. И., Голосов С. Д., Здоровеннов Р. Э., Здоровеннова Г. Э., Митрохов А. В., Потахин М. С., Шипунова Е. А., Зверев И. С. Гидрофизические аспекты формирования кислородного режима мелководного озера, покрытого льдом // Водные ресурсы. 2010. Т. 37(5). Р. 568–579.
- IPCC – The Intergovernmental Panel on Climate Change. Reports, 2019.
- Reliable Prognosis. Rospisaniye Pogody Ltd. [Электронный ресурс]. 2004. URL: [https://rp5.ru/Weather\\_in\\_the\\_world](https://rp5.ru/Weather_in_the_world) (дата обращения: 09.03.2021).
- Syarki M. T. The invasion of the American Rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) into Vygozersky Reservoir (Republic of Karelia, Russia) // Russ. J. Biol. Invasions. 2019. Vol. 10(4). P. 382–386.
- Volkov S., Bogdanov S., Zdorovenov R., Zdorovennova G., Terzhevik A., Palshin N., Bouffard D., Kirillin G. Fine scale structure of convective mixed layer

in ice-covered lakes // *Env. Fluid Mech.* 2019. Vol. 19(3). P. 751–764. doi: 10.1007/s10652-018-9652-2

Zhdanova S. M., Lazareva V. I., Bayanov N. G., Lobunicheva E. V., Rodionova N. V., Shurganova G. V., Kulakov D. V., Il'in M. Yu. Distribution and ways of dispersion of American rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) in water-bodies of European Russia // *Russ. J. Biol. Invasions.* 2016. Vol. 7, no. 4. P. 308–320.

Zdorovenov R., Gavrilenko G., Zdorovenova G., Palshin N. I., Efremova T. V., Golosov S. D., Terzhevnik A. Yu. Optical properties of lake Vendyurskoe // *Geography, Environ., Sustainability.* 2016. No. 3. P. 74–87.

## References

Efremova T. V., Pal'shin N. I., Zdorovenova G. E., Terzhevnik A. Yu. The effects of extremely hot summer 2010 on water temperature and oxygen distribution in Karelian lakes. *Russ. Meteorol. and Hydrol.* 2015. Vol. 40, no. 9. P. 612–618.

Efremova T. V., Pal'shin N. I., Belashev B. Z. Water temperature in different types of lakes in Karelia under changing climate based on data of instrumental measurements in 1953–2011. *Water Resources.* 2016. Vol. 43, no. 2. P. 402–411. doi: 10.1134/S0097807816020020

Il'mast N. V., Kitaev S. P., Kuchko V. Ya., Pavlovskii S. A. *Gidroekologiya raznotipnykh ozer yuzhnoi Karelii* [Hydroecology of various types of lakes in southern Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. 92 p.

Kitaev S. P. *Osnovy limnologii dlya gidrobiologov i ikhtologov* [Fundamentals of limnology for hydrobiologists and ichthyologists]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2007. 394 p.

Kruglova A. N., Filimonova Z. I. O zooplanktone nekotorykh ozer yuzhnoi Karelii i ego roli v pitanii krupnoi ryapushki [On the zooplankton of some lakes in southern Karelia and its role in the diet of large vendace]. *Mater. 26-i konf. po izuch. vnutr. vodoemov Pribaltiki* [Proceed. 26<sup>th</sup> Baltic Inland Waters Research Conf.]. Petrozavodsk, 1971. P. 55–57.

Kulikova T. P. Vidovoi sostav zooplanktona vnutrennikh vodoemov Karelii [Species composition of zooplankton in inland water bodies of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2001. No. 2. P. 133–151.

Kulikova T. P. Zooplankton vodnykh ob'ektov basseina Onezhskogo ozera [Zooplankton of water bodies of the Lake Onega basin]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2007. 223 p.

Kulikova T. P. Zooplankton vodnykh ob'ektov Respubliki Kareliya (Rossiya): Istoriya izucheniya, osnovnye napravleniya issledovaniy, vidovoi sostav, bibliografiya [Zooplankton of water bodies of the Republic of Karelia (Russia): History of study, main directions of research, species composition, and bibliography]. LAP LAMBERT Academic Publ., 2017. 125 p.

Kutikova L. A. *Kolovratki fauny SSSR (Rotatoria)* [Rotifers of the fauna of the USSR (Rotatoria)]. Leningrad: Nauka, 1970. 744 p.

Kuchko Ya. A., Kuchko T. Yu. Soobshchestvo zooplanktona Onezhskogo ozera v raionakh razmeshcheniya forelevykh khozyaistv kak indikator kachestva vody

Zdorovenova G., Palshin N., Zdorovenov R., Golosov S., Efremova T., Gavrilenko G., Terzhevnik A. The oxygen regime of shallow lake // *Geography, Environ., Sustainability.* 2016. No. 2. P. 47–57.

Zobkov M., Potakhin M., Subetto D., Tarasov A. Reconstructing Lake Onego evolution during and after the Late Weichselian glaciation with special reference to water volume and area estimations // *J. Paleolimnol.* 2019. Vol. 62, iss. 1. P. 53–71. doi: 10.1007/s10933-019-00075-3

Поступила в редакцию 26.04.2021

[The zooplankton community of Lake Onega in the areas where trout farms are located as an indicator of water quality]. *Uchenye zapiski PetrGU* [Proceed. Petrozavodsk St. Univ.]. 2010. No. 4(109). P. 9–12.

Kuchko Ya. A., Il'mast N. V., Kuchko T. Yu. Zooplankton of the upper reaches of the Kenti river system (Northern Karelia) under long-term industrial pollution conditions. *Biol. Bull.* 2015. Vol. 42, no. 5. P. 470–477.

Lobanova A. S., Shustov Y. A., Alaytsev D. P., Sidorova A. I., Georgiev A. P. The role of invasive amphipod *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing) in the feeding of *Perca fluviatilis* L. in the littoral zone of Lake Onega. *Russ. J. Biol. Invasions.* 2017. Vol. 8, no. 3. P. 261–265.

*Metodicheskie rekomendatsii po sboru i obrabotke materialov v gidrobiologicheskikh issledovaniyakh na presnovodnykh vodoemakh. Zooplankton i ego produktsiya* [Guidelines for collecting and processing materials in hydrobiological studies of fresh water bodies. Zooplankton and its production]. Eds. G. G. Vinberg, G. M. Lavrent'eva. Leningrad: GosNIORKh, 1984. P. 33.

Milyanchuk N. P., Il'mast N. V., Sterligova O. P., Rasputina E. N., Filatov I. V. Rybnoe naselenie Syamozero v raione forelevogo khozyaistva [The fish population of Lake Syamozero near a trout farm]. *Trudy KarNTs RAN* [Transactions of KarRC RAS]. 2019. No. 11. P. 42–49. doi: 10.17076/eco1116

*Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut gidrometeorologicheskoi informatsii – Mirovoi tsentr dannykh* [All-Russian Research Institute of Hydrometeorological Information – World Data Center]. 2021. URL: <http://meteo.ru/data/162-temperature-precipitation> (accessed: 09.03.2021).

*Ozera Karelii. Spravochnik* [Lakes of Karelia. A reference book]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2013. 464 p.

*Opredelitel' zooplanktona i zoobentosa presnykh vod Evropeiskoi Rossii. T. 1. Zooplankton* [Keys to zooplankton and zoobenthos of fresh waters in European Russia. Vol. 1. Zooplankton]. Eds. V. R. Alekseev, S. Ya. Tsalolikhin. Moscow, 2010. 495 p.

Pal'shin N. I., Zdorovenova G. E., Zdorovenov R. E., Efremova T. V., Gavrilenko G. G., Terzhevnik A. Yu. Effect of under-ice light intensity and convective mixing on chlorophyll a distribution in a small mesotrophic lake. *Water Resources.* 2019. Vol. 46, no. 3. P. 384–394. doi: 10.1134/S0097807819030175

Reznikov A. I., Isachenko G. A. *Izmenenie klimaticheskikh kharakteristik zapadnoi chasti taigi Evropeiskoi*

Rossii v kontse XX – nachale XXI vv. [Changes in the climatic characteristics of the western taiga of European Russia at the end of the XX – beginning of the XXI century]. *Izvestiya RGO* [The RGS Herald]. 2021. Vol. 153, iss. 1. P. 3–18. doi: 10.31857/S0869607121010055

Sokolova V. A., Filimonova Z. I., Potapova O. I. Ma-lye ozera Syamozerskoi gruppy (zooplankton, bentos, ikhtiofauna) [Small lakes of the Syamozero group (zooplankton, bentos, and ichthyofauna)]. *Trudy Karel'skogo otd. GosNIORKh* [Proceed. Karelian Dep. National Research Inst. of Lake and River Fisheries]. Vol. 4, iss. 2. Petrozavodsk, 1966. P. 10–30.

Sterligova O. P., Il'mast N. V., Kuchko Ya. A., Komulainen S. F., Savosin E. S., Baryshev I. A. Sostoyanie presnovodnykh vodoemov Karelii s tovarnym vyrashchivaniem raduzhnoi foreli v sadkakh [Condition of freshwater reservoirs in Karelia with commercial cultivation of rainbow trout in cages]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018. 127 p

Syarki M. T. Otsenka sovremennogo sostoyaniya ekosistemy Onezhskogo ozera po gidrobiologicheskim pokazatelyam i ustoichivosti funktsionirovaniya vodnykh soobshchestv. Zooplankton [Assessment of the current state of the ecosystem of Lake Onega by hydrobiological indicators and the sustainability of the functioning of aquatic communities. Zooplankton]. *Krupneishie ozera-vodokhranilishcha severo-zapada evropeiskoi territorii Rossii. Sovr. sostoyanie i izmeneniya ekosistem pri klimaticheskikh i antropogennykh vozdeistviyakh* [The largest lakes-reservoirs of the northwest of the European territory of Russia. Current state and changes in ecosystems under climatic and anthropogenic impacts]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. P. 121–127.

Zdorovennova G. E., Gavrilenko G. G., Zdorovenov R. E., Mammarella I., Oyala A., Heiskanen Yu., Terzhevnik A. Yu. Evolyutsiya temperatury vodnoi tolshchi boreal'nykh ozer na fone izmenenii regional'nogo klimata [Evolution of the temperature of the water column of boreal lakes against the background of changes in the regional climate]. *Izvestiya RGO* [The RGS Herald]. 2017. Vol. 149(6). P. 59–74.

IPCC – The Intergovernmental Panel on Climate Change. Reports, 2019.

*Reliable Prognosis*. Raspisanie Pogody Ltd. 2004. URL: [https://rp5.ru/Weather\\_in\\_the\\_world](https://rp5.ru/Weather_in_the_world) (accessed: 09.03.2021).

Syarki M. T. The invasion of the American Rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) into Vygozersky Reservoir (Republic of Karelia, Russia). *Russ. J. Biol. Invasions*. 2019. Vol. 10(4). P. 382–386.

Terzhevnik A. Yu., Pal'shin N. I., Zdorovennov R. E., Zdorovennova G. E., Mitrokhov A. V., Potakhin M. S., Golosov S. D., Shipunova E. A., Zverev I. S. Hydrophysical aspects of oxygen regime formation in a shallow ice-covered lake. *Water Resources*. 2010. Vol. 37, no. 5. P. 662–673. doi: 10.1134/S0097807810050064

Volkov S., Bogdanov S., Zdorovennov R., Zdorovennova G., Terzhevnik A., Palshin N., Bouffard D., Kirillin G. Fine scale structure of convective mixed layer in ice-covered lakes. *Env. Fluid Mech*. 2019. Vol. 19(3). P. 751–764. doi: 10.1007/s10652-018-9652-2

Zhdanova S. M., Lazareva V. I., Bayanov N. G., Lobunicheva E. V., Rodionova N. V., Shurganova G. V., Kulakov D. V., Il'in M. Yu. Distribution and ways of dispersion of American rotifer *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera: Brachionidae) in waterbodies of European Russia. *Russ. J. Biol. Invasions*. 2016. Vol. 7, no. 4. P. 308–320.

Zdorovennov R., Gavrilenko G., Zdorovennova G., Palshin N. I., Efremova T. V., Golosov S. D., Terzhevnik A. Yu. Optical properties of lake Vendyurskoe. *Geography, Environ., Sustainability*. 2016. No. 3. P. 74–87.

Zdorovennova G., Palshin N., Zdorovennov R., Golosov S., Efremova T., Gavrilenko G., Terzhevnik A. The oxygen regime of shallow lake. *Geography, Environ., Sustainability*. 2016. No. 2. P. 47–57.

Zobkov M., Potakhin M., Subetto D., Tarasov A. Reconstructing Lake Onego evolution during and after the Late Weichselian glaciation with special reference to water volume and area estimations. *J. Paleolimnol*. 2019. Vol. 62, iss. 1. P. 53–71. doi: 10.1007/s10933-019-00075-3

Received April 26, 2021

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Сярки Мария Тагевна

старший научный сотрудник лаб. гидробиологии, к. б. н. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр РАН» пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185030  
эл. почта: msyarki@yandex.ru  
тел.: (8142) 578464

### Здорovenнова Галина Эдуардовна

руководитель лаб. гидрофизики, к. г. н. Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр РАН» пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185030  
эл. почта: zdorovennova@gmail.com  
тел.: (8142) 576381

## CONTRIBUTORS:

### Syarki, Maria

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences  
50 Al. Nevsky Ave., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: msyarki@yandex.ru  
tel.: (8142) 578464

### Zdorovennova, Galina

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences  
50 Al. Nevsky Ave., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: zdorovennova@gmail.com  
tel.: (8142) 576381

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 595.799

### НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ФАУНЕ ШМЕЛЕЙ (HYMENOPTERA: APIDAE) ОНЕЖСКОГО РАЙОНА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. С. Потапов, Ю. С. Колосова, Е. А. Пинаевская

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаврова УрО РАН, Архангельск, Россия

Представлены новые данные о фауне шмелей, полученные в ходе исследований в Онежском районе Архангельской области. В низовьях реки Онеги зарегистрировано 17 видов шмелей, типичных для таежной зоны Европейского Севера России. Основу изученной локальной фауны шмелей составляют виды с широкими ареалами, преимущественно транспалеаркты с температурным типом широтного ареала. В низовьях реки Онеги также отмечены луговые виды *Bombus soroeensis*, *B. veteranus* и *B. sichelii*. Данные виды нетипичны для плакорных ландшафтов тайги Европейского Севера России и характерны главным образом для вторичных антропогенных лугов, расположенных вдоль крупных рек Архангельской области. Закономерно их присутствие и в низовьях реки Онеги, где также широко представлены такие типы антропогенных лугов и рудеральных сообществ. Среди видов изучаемой локальной фауны шмелей определенной спецификой в региональном распространении обладает *B. schrencki*, для которого низовья реки Онеги являются одной из точек, относящихся к северо-западной границе ареала вида на Европейском Севере, что связано с особенностями послеледникового формирования ареала *B. schrencki*. В группировке шмелей острова Кий выявлено только 6 видов, типичных для островов Белого моря. Закономерно отсутствие здесь большинства видов шмелей, зарегистрированных на материковой части.

Ключевые слова: шмели; фауна; Европейский Север России; Архангельская область; биотопическая приуроченность.

#### G. S. Potapov, Yu. S. Kolosova, E. A. Pinaevskaya. NEW DATA ON THE BUMBLEBEE FAUNA (HYMENOPTERA: APIDAE) OF THE ONEZHISKY DISTRICT OF THE ARKHANGELSK OBLAST

This article presents new data on the bumblebee fauna gathered during field research in the Onezhsky District of the Arkhangelsk Region. In the lower course of the Onega River, 17 species of bumblebees were recorded. These species are typical for the taiga zone of North European Russia. The bulk of the studied local bumblebee fauna is species with wide distributions, predominantly Trans-Palaeartic with the temperate zonal distri-



bution. In the lower course of the Onega River, we also encountered meadow-associated species, i. e. *Bombus soroensis*, *B. veteranus*, and *B. sichelii*. These species are not typical inhabitants of native taiga habitats in North European Russia. They chiefly occur in anthropogenic meadow habitats located along large rivers of the Arkhangelsk Region. They are expectedly present also in the lower course of the Onega River, where these types of anthropogenic meadows and ruderal communities are widespread. A somewhat distinctive regional distribution pattern among species of the local bumblebee fauna is demonstrated by *B. schrencki*, for which the lower course of the Onega River is a locality at the northwestern border of its distribution in North European Russia. The reason for this is the post-glacial formation history of the *B. schrencki* distribution range. Bumblebee communities of Kiy Island contained only 6 species typical for the White Sea islands. Understandably, a majority of bumblebee species found on the mainland are absent here.

**Key words:** bumblebees; fauna; North European Russia; Arkhangelsk Region; habitat preference.

## Введение

Большая часть территории Архангельской области к настоящему времени уже охвачена исследованиями, посвященными изучению фауны шмелей (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latr.), а материалы сборов за период в несколько десятилетий обобщены в региональной сводке [Потаров, Колосова, 2016]. Однако, в силу значительной площади Архангельской области и труднодоступности ряда территорий, все еще остаются районы, по которым имеются лишь фрагментарные данные. К ним относятся в том числе и северо-запад региона (Онежский район), т. е. территории в восточной части Онежского залива (низовья р. Онеги и близлежащие острова Белого моря).

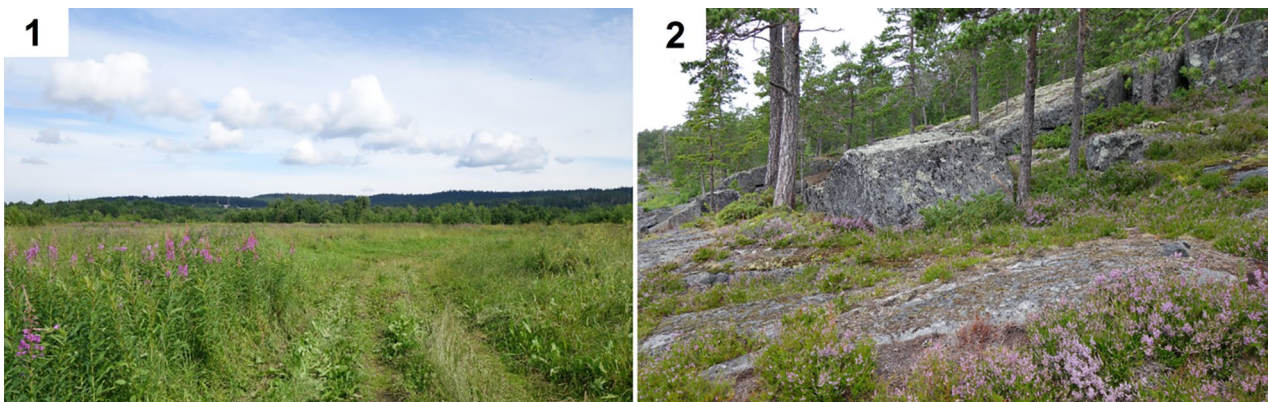
В настоящей статье мы рассматриваем новые данные о фауне шмелей, полученные в ходе исследований в Онежском районе Архангельской области.

## Материалы и методы

Исследования в низовьях р. Онеги (окрестности г. Онега, 63°54'N, 38°07'E) проводились 4–13 августа 2017 г. и 17–21 июня 2019 г. На о. Кий (64°00'N, 37°53'E), расположенном на расстоянии около 7 км от побережья Онежского залива, – в период 11–12 июня и 8 августа 2017 г. Всего собрано 178 экз. шмелей с помощью энтомологического сачка методом маршрутных сборов.

В низовьях р. Онеги основные места концентрации фуражирующих особей шмелей представляли собой луговые сообщества. На о. Кий это ассоциации с *Calluna vulgaris* (L.) Hull (рис.).

Идентификация видов шмелей проводилась на основе работ Панфилова [1978], Løken [1973, 1984] и Rasmont, Terzo [2017]. Статус таксонов принят по Williams [1998]. Номенклатура ареалов приведена согласно классификации Городкова [1984].



Типичные места фуражировки шмелей на исследуемой территории. **1** – луговые сообщества в низовьях р. Онеги; **2** – ассоциации с *Calluna vulgaris* на о. Кий. Фото Г. С. Потарова

The typical foraging habitats for bumblebees in the studied territory. **1** – Meadow communities in the lower reaches of the Onega River. **2** – Associations with *Calluna vulgaris* on the Kiy Island. Photo: G. S. Potapov

Экземпляры криптических видов *Bombus lucorum*-complex трактуются нами как *Bombus* cf. *cryptarum* (Fabricius, 1775), по причине невозможности их идентификации без использования молекулярных данных [Bossert, 2015]. *B. cryptarum* наиболее обычен в большинстве группировок шмелей Европейского Севера [Pamilo et al., 1997].

Собранный материал хранится в Российском музее центров биологического разнообразия Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова УрО РАН (ФИЦКИА УрО РАН) (г. Архангельск).

## Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований зарегистрировано 17 видов шмелей в низовьях р. Онеги и 6 видов на о. Кий (табл.). В сравнении с предыдущими данными из последней региональной фаунистической сводки [Potapov, Kolosova, 2016] в настоящем исследовании нами значительно дополнены сведения о видовом составе шмелей в низовьях р. Онеги, где ранее были отмечены только *B. hypnorum* и *B.* cf. *cryptarum*. Для о. Кий шмели ранее не были известны.

Материал с других локалитетов северо-запада Архангельской области, включая и островные территории, ранее был представлен в ряде публикаций [Хумала, 2003; Болотов, Подболоцкая, 2003; Шварцман, Болотов, 2008; Колосова, Подболоцкая, 2010; Болотов и др., 2013; Potapov, Kolosova, 2016].

Основу изученной локальной фауны шмелей составляют виды с широкими ареалами (преимущественно транспалеаркты с температурным типом широтного ареала), что типично для таежной зоны Европейского Севера России и в целом обусловлено миграционным характером биоты Фенноскандии [Шварцман, Болотов, 2008]. По этой причине исследуемая локальная фауна шмелей сходна с прочими локальными фаунами севера Архангельской области и Карелии [Потапов и др., 2013; Potapov, Kolosova, 2016].

Однако следует отметить, что в низовьях р. Онеги зарегистрированы такие виды, как *B. soroensis*, *B. veteranus*, *B. rupestris* и *B. sichelii*. По своей биотопической приуроченности они относятся к категории луговых видов и в целом не типичны для плакорных ландшафтов тайги Европейского Севера России [Шварцман, Болотов, 2008]. Данные виды характерны прежде всего для вторичных антропогенных лугов, расположенных вдоль долин

крупных рек Архангельской области, например, Северной Двины [Potapov, Kolosova, 2019]. Закономерно их присутствие и в низовьях р. Онеги, где также широко представлены такие типы антропогенных лугов и рудеральных сообществ. Ранее подобные закономерности были детально проанализированы для исследуемого региона [Болотов, Колосова, 2006; Шварцман, Болотов, 2008; Potapov, Kolosova, 2016, 2019].

Среди прочих видов изучаемой локальной фауны определенной спецификой в региональном распространении обладает *B. schrencki*. Для данного вида низовья р. Онеги являются одной из точек, относящихся к северо-западной границе ареала вида на Европейском Севере. *B. schrencki* достаточно широко представлен в регионе, особенно на востоке Архангельской области и в Республике Коми [Филиппов, 2014; Potapov, Kolosova, 2016]. Его северо-западная граница ареала проходит по линии: Онежский район Архангельской области – юг Карелии – Карельский перешеек – юго-восток Финляндии [Söderman, Leinonen, 2003; Шварцман, Болотов, 2008]. В центре и на севере Карелии *B. schrencki* отсутствует. Причина этого – особенности послеледниковой формирования ареала вида [Шварцман, Болотов, 2008].

На малых островах Онежского залива, например, на о. Кий, группировки шмелей представлены лишь несколькими видами, типичными для островов Белого моря [Болотов, Подболоцкая, 2003; Хумала, 2003]. Закономерно отсутствие здесь большинства видов шмелей, зарегистрированных на материковой части, прежде всего в силу удаленности островов от материка.

Однако на Соловецких о-вах известно уже 13 видов, что близко к уровню видового богатства шмелей в низовьях р. Онеги с 17 видами. Причины, обусловившие современную фауну шмелей Соловецкого архипелага, уже неоднократно обсуждались в литературе [Болотов, Подболоцкая, 2003; Шварцман, Болотов, 2008; Колосова, Подболоцкая, 2010; Болотов и др., 2013]. Здесь лишь следует отметить отсутствие на Соловецких о-вах некоторых видов шмелей, зарегистрированных в низовьях р. Онеги.

Это прежде всего южные иммигранты, расселившиеся на север таежной зоны по луговым и рудеральным местообитаниям (*B. soroensis*, *B. veteranus*, *B. rupestris* и *B. sichelii*) [Болотов, Подболоцкая, 2003; Шварцман, Болотов, 2008]. Некоторые из этих видов отмечены и на севере региона, например, в низовьях р. Мезени и на юге п-ова Канин [Колосова, Потапов, 2010; Потапов, Колосова, 2016]. Поэ-

Локальная фауна шмелей низовьев р. Онега и о. Кий

Local fauna of bumblebees in the lower reaches of the Onega River and Kiy Island

№	Вид Species	Тип ареала Type of distribution		Низовья р. Онега Lower reaches of the Onega River	о. Кий Kiy Island
		Долготный Longitudinal	Широтный Latitudinal		
1	<i>Bombus (Kallobombus) soroeensis</i> (Fabricius, 1777)	Тр	Те	•	–
2	<i>B. (Megabombus) hortorum</i> (Linnaeus, 1761)	Тр	Те	•	–
3	<i>B. (Thoracobombus) muscorum</i> (Linnaeus, 1758)	Тр	Те	•	–
4	<i>B. (Th.) veteranus</i> (Fabricius, 1793)	Тр	Те	•	–
5	<i>B. (Th.) pascuorum</i> (Scopoli, 1763)	Тр	Те	•	•
6	<i>B. (Th.) schrencki</i> Morawitz, 1881	СТр	Во	•	–
7	<i>B. (Psithyrus) rupestris</i> (Fabricius, 1793)	Тр	Те	•	–
8	<i>B. (Ps.) bohemicus</i> Seidl, 1837	Тр	Ат	•	–
9	<i>B. (Ps.) norvegicus</i> (Sparre-Schneider, 1918)	Тр	Те	•	•
10	<i>B. (Ps.) sylvestris</i> (Lepeletier, 1832)	Тр	Те	•	–
11	<i>B. (Pyrobombus) hypnorum</i> (Linnaeus, 1758)	Тр	Те	•	•
12	<i>B. (Pr.) pratorum</i> (Linnaeus, 1761)	W-Ср	Ат	•	•
13	<i>B. (Pr.) jonellus</i> (Kirby, 1802)	Hol	Ат	•	•
14	<i>B. (Pr.) cingulatus</i> Wahlberg, 1854	Тр	Во	•	–
15	<i>B. (Bombus) sporadicus</i> Nylander, 1848	Тр	Во	•	–
16	<i>B. (Bo.) cryptarum</i> (Fabricius, 1775)	Hol	Ат	•	•
17	<i>B. (Melanobombus) sichelii</i> Radoszkowski, 1860	Тр	Те	•	–
Всего / Total				17	6

Примечание. Hol – голарктический, Тр – транспалеарктический, СТр – субтранспалеарктический, W-Ср – западно-центральнo-палеарктический, Ат – аркто-температный, Во – бореальный, Те – температурный.

Note. Hol – Holarctic, Тр – Transpalearctic, СТр – sub-Transpalearctic, W-Ср – West-Central-Palaearctic, Ат – Arcto-temperate, Во – boreal, Те – temperate.

тому их отсутствие на Соловецком архипелаге объяснимо прежде всего наличием островной изоляции.

По этой же причине не отмечен в островной фауне *B. schrencki*, являющийся поздним восточным иммигрантом в изучаемый регион [Болотов, Подболоцкая, 2003]. Менее однозначен факт отсутствия на Соловецких о-вах *B. hortorum* и *B. cingulatus*, являющихся широко распространенными видами шмелей на Европейском Севере.

### Заключение

Изученная локальная фауна шмелей сходна с прочими региональными фаунами севера европейской части России. Здесь отмечены виды, типичные для таежной зоны региона, в том числе и для луговых сообществ долин крупных рек региона. Для группировок шмелей островов Белого моря характерен в целом ограниченный набор видов, что обусловлено прежде всего островной изоляцией.

Исследования выполнены в рамках темы ФНИР лаборатории приарктических лесных

экосистем ФИЦКИА УрО РАН (№ гос. регистрации АААА-А18-118011690221-0).

### Литература

Болотов И. Н., Колосова Ю. С. Закономерности формирования топических комплексов шмелей (Hymenoptera, Apidae: Bombini) в условиях северотаежных карстовых ландшафтов на западе Русской равнины // Экология. 2006. № 3. С. 173–183.

Болотов И. Н., Подболоцкая М. В. Локальные фауны шмелей (Hymenoptera: Apidae, Bombini) Европейского Севера России. Соловецкие острова // Вестник Поморского университета. Сер. Естественные и точные науки. 2003. № 1(3). С. 74–87.

Болотов И. Н., Колосова Ю. С., Подболоцкая М. В., Потапов Г. С., Грищенко И. В. Механизм компенсации плотностью населения в островных таксоценозах шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) и представления о резервных компенсаторных видах // Известия РАН. Сер. биол. 2013. № 3. С. 357–367. doi: 10.7868/S000233291303003X

Городков К. Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР // Ареалы насекомых европейской части СССР. Карты 179–221 / Ред. О. А. Скарлато. Л.: Наука, 1984. С. 3–20.

Колосова Ю. С., Подболоцкая М. В. Популяционная динамика шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bom-*



*bula* Latr.) на Соловецком архипелаге: итоги 10-летнего мониторинга // Труды РЭО. 2010. Т. 81(2). С. 135–141.

Колосова Ю. С., Потапов Г. С. Локальные фауны шмелей (Hymenoptera, Apidae: Bombini) Европейского Севера России: полуостров Канин // Вестник Поморского университета. Сер. Естественные науки. 2010. № 2. С. 53–58.

Панфилов Д. В. Сем. Apidae – Апиды // Определитель насекомых европейской части СССР / Ред. Г. С. Медведев. Л.: Наука, 1978. Т. 3, ч. 1. С. 508–519.

Потапов Г. С., Колосова Ю. С. Локальные фауны шмелей (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Европейского Севера России: низовья реки Мезень // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Сер. Естественные науки. 2016. № 2. С. 74–81. doi: 10.17238/issn2227-6572.2016.2.74

Потапов Г. С., Колосова Ю. С., Подболоцкая М. В. Структура населения шмелей (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Карелии // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Сер. Естественные науки. 2013. № 4. С. 70–76.

Филиппов Н. И. Разнообразие и экология шмелей (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) Европейского Северо-Востока России: Дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 2014. 194 с.

Хумала А. Э. Изучение энтомофауны островных экосистем Онежской губы Белого моря // Природное и культурное наследие Северной Фенноскандии: Матер. междунар. конф. (Петрозаводск, 3–4 июня 2003 г.). Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2003. С. 83–89.

Шварцман Ю. Г., Болотов И. Н. Пространственно-временная неоднородность таежного биота в области плейстоценовых материковых оледенений. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 302 с.

Bossert S. Recognition and identification of bumblebee species in the *Bombus lucorum*-complex (Hyme-

noptera, Apidae) – a review and outlook // Deutsche Entomologische Zeitschrift. 2015. Vol. 62, no. 1. P. 19–28. doi: 10.3897/dez.62.9000

Løken A. Studies of Scandinavian bumblebees (Hymenoptera, Apidae) // Norsk Entomologisk Tidsskrift. 1973. Vol. 20, no. 1. P. 1–218.

Løken A. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae) // Entomologica Scandinavica. 1984. Vol. 23. P. 1–45.

Pamilo P., Tengö J., Rasmont P., Pirhonen K., Pekkarinen A., Kaarnama E. Pheromonal and enzyme genetic characteristics of the *Bombus lucorum* species complex in Northern Europe // Entomologica Fennica. 1997. Vol. 7. P. 187–194.

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latr.) 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

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Local fauna of bumblebees (Hymenoptera, Apidae) in the lower reaches of the Northern Dvina River // Arctic Environ. Res. 2019. Vol. 19, no. 2. P. 49–55. doi: 10.3897/issn2541-8416.2019.19.2.49

Rasmont P., Terzo M. Catalogue et clé des sous-genres et espèces du genre *Bombus* de Belgique et du nord de la France (Hymenoptera, Apoidea). 2e édition. Mons: University of Mons, 2017. 28 p.

Söderman G., Leinonen R. Suomen mesipistiäiset ja niiden uhanalaisuus. Helsinki: Tremex Press, 2003. 420 p.

Williams P. H. An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini) // Bull. Nat. Hist. Mus. Entomol. 1998. Vol. 67. P. 79–152. URL: <https://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/bombus/> (дата обращения: 27.03.2021).

Поступила в редакцию 12.04.2021

## References

Bolotov I. N., Kolosova Yu. S. Zakonomernosti formirovaniya topicheskikh kompleksov shmelei (Hymenoptera, Apidae: Bombini) v usloviyakh severotaezhnykh karstovykh landshaftov na zapade Russkoi ravniny [Trends in the formation of biotopic complexes of bumblebees (Hymenoptera, Apidae: Bombini) in northern taiga karst landscapes of the Western Russian Plain]. *Ekol.* [Russ. J. Ecol.]. 2006. No. 3. P. 173–183.

Bolotov I. N., Podbolotskaya M. V. Lokal'nye fauny shmelei (Hymenoptera: Apidae, Bombini) Evropeiskogo Severa Rossii. Solovetskie ostrova [Local fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae, Bombini) of the European North of Russia. The Solovetsky Islands]. *Vestnik Pomorskogo univ. Ser. Estestv. i tochnye nauki* [Vestnik of Pomor Univ. Ser. Nat. and Exact Sciences]. 2003. No. 1(3). P. 74–87.

Bolotov I. N., Kolosova Yu. S., Podbolotskaya M. V., Potapov G. S., Grishchenko I. V. Mekhanizm kompensatsii plotnost'yu naseleniya v ostrovnykh taksotsenakh shmelei (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) i predstavleniya o rezervnykh kompensatornykh vidakh [Mechanism of density compensation in island bumblebee assem-

blages (Hymenoptera, Apidae, *Bombus*) and the notion of reserve compensatory species]. *Izvestiya RAN. Ser. biol.* [Biol. Bull.]. 2013. No. 3. P. 357–367. doi: 10.7868/S000233291303003X

Filippov N. I. Raznoobrazie i ekologiya shmelei (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii [Diversity and ecology of bumblebees (Hymenoptera, Apidae, *Bombus* Latr.) of the European North-East of Russia]: PhD (Cand. of Biol.) thesis. Syktivkar, 2014. 194 p.

Gorodkov K. B. Tipy arealov nasekomykh tundry i lesnykh zon evropeiskoi chasti SSSR [Types of areas of tundra and forests zones insects of the European Part of the USSR]. *Arealny nasekomykh evropeiskoi chasti SSSR. Atlas. Karty 179–221* [Areas of insects in the European part of the USSR. Atlas. Maps 179–221]. Ed. O. A. Skarlato. Leningrad: Nauka, 1984. P. 3–20.

Humala A. E. Izuchenie entomofauny ostrovnykh ekosistem Oнежской губы Белого моря [Studies of the insect fauna of insular ecosystems in the Onega Bay, White Sea]. *Prirodnoe i istoriko-kul'turnoe nasledie Severnoi Fennoskandii: Mater. mezhdunar.*



nauch.-prakt. konf. (Petrozavodsk, 3–4 iyunya 2003 g.) [Natural and historical-cultural heritage of the Northern Fennoscandia: Proceed. int. conf. (Petrozavosk, June 3–4, 2003)]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2003. P. 83–89.

Kolosova Yu. S., Podbolotskaya M. V. Populyatsionnaya dinamika shmelei (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) na Solovetskom arhipelage: itogi 10-letnego monitoringa [Population dynamics of bumblebees (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) on Solovetskiy Archipelago: results of 10-year monitoring]. *Trudy REO* [Proceed. Russ. Entomol. Society]. 2010. Vol. 81(2). P. 135–141.

Kolosova Yu. S., Potapov G. S. Lokal'nye fauny shmelei (Hymenoptera, Apidae: Bombini) Evropeiskogo Severa Rossii: poluostrov Kanin [Local faunas of bumblebees (Hymenoptera, Apidae: Bombini) of the European North of Russia: the Kanin Peninsula]. *Vestnik Pomorskogo univ. Ser. Estestv. i tochnye nauki* [Vestnik of Pomor Univ. Ser. Nat. and Exact Sciences]. 2010. No. 2. P. 53–58.

Panfilov D. V. Sem. Apidae – Apidy [Family Apidae]. *Opredelitel' nasekomykh evropeiskoi chasti SSSR* [Key to insects of the European part of the USSR]. Ed. G. S. Medvedev. Leningrad: Nauka, 1978. Vol. 3, no. 1. P. 508–519.

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Lokal'nye fauny shmelei (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Evropeiskogo Severa Rossii: nizov'ya reki Mezen [Local faunas of bumblebees (Hymenoptera, Apidae: *Bombus* Latr.) in the European North of Russia: the lower reaches of the Mezen River]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) fed. univ. Ser. Estestv. i tochnye nauki* [Vestnik of Northern (Arctic) Federal Univ. Ser. Nat. and Exact Sciences]. 2016. No. 2. P. 74–81. doi: 10.17238/issn2227–6572.2016.2.74

Shvartsman Yu. G., Bolotov I. N. Prostranstvenno-vremennaya neodnorodnost' taezhnogo bioma v oblasti pleistotsenovykh materikovykh oledeneni [Spatial and temporal heterogeneity of the taiga biome in the pleistocene continental glaciations]. Ekaterinburg: Ural Branch of the RAS, 2008. 302 p.

Bossert S. Recognition and identification of bumblebee species in the *Bombus lucorum*-complex (Hymenoptera, Apidae) – a review and outlook. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 2015. Vol. 62, no. 1. P. 19–28. doi: 10.3897/dez.62.9000

Løken A. Studies of Scandinavian bumblebees (Hymenoptera, Apidae). *Norsk Entomologisk Tidsskrift*. 1973. Vol. 20, no. 1. P. 1–218.

Løken A. Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae). *Entomologica Scandinavica*. 1984. Vol. 23. P. 1–45.

Pamilo P., Tengö J., Rasmont P., Pirhonen K., Pekkarinen A., Kaarnama E. Pheromonal and enzyme genetic characteristics of the *Bombus lucorum* species complex in Northern Europe. *Entomologica Fennica*. 1997. Vol. 7. P. 187–194.

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Podbolotskaya M. V. Struktura naseleniya shmelei (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) Karelii [Structure of the bumblebee communities (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* Latr.) in Karelia]. *Vestnik SAFU. Ser. Estestvennye nauki* [Vestnik of Northern (Arctic) federal university. Ser. Natural sciences]. 2013. No. 4. P. 70–76.

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Fauna of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* Latr.) 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

Potapov G. S., Kolosova Yu. S. Local fauna of bumblebees (Hymenoptera, Apidae) in the lower reaches of the Northern Dvina River. *Arctic Environ. Res*. 2019. Vol. 19, no. 2. P. 49–55. doi: 10.3897/issn2541-8416.2019.19.2.49

Rasmont P., Terzo M. Catalogue et clé des sous-genres et espèces du genre *Bombus* de Belgique et du nord de la France (Hymenoptera, Apoidea). 2<sup>nd</sup> ed. Mons: Univ. of Mons, 2017. 28 p. (In French)

Söderman G., Leinonen R. Suomen mesipistiäiset ja niiden uhanalaisuus. Helsinki: Tremex Press, 2003. 420 p. (In Finnish)

Williams P. H. An annotated checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini). *Bull. Nat. Hist. Mus. Entomol.* 1998. Vol. 67. P. 79–152. URL: <https://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/bombus/> (accessed: 27.03.2021).

Received April 12, 2021

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Потапов Григорий Сергеевич

ведущий научный сотрудник лаб. приарктических лесных экосистем, к. б. н.

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н. П. Лаверова УрО РАН наб. Северной Двины, 23, Архангельск, Россия, 163000 эл. почта: grigorij-potapov@yandex.ru

### Колосова Юлия Сергеевна

ведущий научный сотрудник Российского музея центров биологического разнообразия, к. б. н.

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н. П. Лаверова УрО РАН наб. Северной Двины, 23, Архангельск, Россия, 163000 эл. почта: kolosova\_arkh@mail.ru

## CONTRIBUTORS:

### Potapov, Grigory

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences 23 Naberezhnaya Severnoy Dviny, 163000 Arkhangelsk, Russia e-mail: grigorij-potapov@yandex.ru

### Kolosova, Yulia

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences 23 Naberezhnaya Severnoy Dviny, 163000 Arkhangelsk, Russia e-mail: kolosova\_arkh@mail.ru

**Пинаевская Екатерина Александровна**

старший научный сотрудник лаб. приарктических лесных экосистем, к. б. н.

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики им. академика Н. П. Лаврова УрО РАН  
наб. Северной Двины, 23, Архангельск, Россия, 163000  
эл. почта: [aviatorov8@mail.ru](mailto:aviatorov8@mail.ru)

**Pinaevskaya, Ekaterina**

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research,  
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences  
23 Naberezhnaya Severnoy Dviny, 163000 Arkhangelsk, Russia  
e-mail: [aviatorov8@mail.ru](mailto:aviatorov8@mail.ru)

## **ИСТОРИЯ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РАН: ЛЮДИ И СОБЫТИЯ**

### **СОЛОМОН САМУИЛОВИЧ ШУЛЬМАН (1918–1997)**

В 2018 году исполнилось 100 лет со дня рождения одного из ведущих ученых Российской Федерации в области экологической паразитологии и зоогеографии паразитов рыб, крупнейшего специалиста по миксоспоридиям Соломона Самуиловича Шульмана.

Соломон Самуилович родился 7 марта 1918 г. в городе Ярославле в семье Самуила Григорьевича и Розы Марковны Шульман. Отец Соломона Самуиловича окончил Юрьевский университет в Кенигсберге, работал земским врачом, воевал на фронтах Первой мировой войны, был преподавателем, завучем и директором Фельдшерской школы. Шульманы принадлежали к той части еврейской интеллигенции, где детям старались дать хорошее образование, привить любовь и уважение к старшим, мужество и стойкость к любым невзгодам. В 1922 году семья переехала в Ленинград. Соломон Самуилович окончил мужскую среднюю школу, бывшую немецкую гимназию Анненшуле, и в 1936 году поступил на биологический факультет Ленинградского университета (на кафедру выдающегося российского паразитолога члена-корреспондента АН СССР профессора Валентина Александровича Догеля). Уже на первом курсе университета Со-





Ихтио-паразитологическое исследование

ломон Самуилович увлекся паразитами рыб, участвовал в паразитологической экспедиции в Астраханский заповедник, где освоил методику вскрытия рыб и начал собирать материал по паразитам осетровых. На 3-м курсе он устроился временным лаборантом в лабораторию болезней рыб ВНИОРХа, которой руководил В. А. Догель, и в качестве практиканта ездил на Амур и Енисей. Под влиянием идей В. А. Догеля сложились научные взгляды Соломона Самуиловича в паразитологии. Дипломная работа «Паразиты осетровых рыб» была защищена на отлично. После окончания университета Соломона Самуиловича ждала аспирантура, но война перечеркнула планы.

С началом Великой Отечественной войны С. С. Шульман ушел добровольцем на фронт и прошел путь от рядового до офицера. Он участвовал в обороне Ленинграда, сражался на двух пятачках Ленинградского фронта (Ораниенбаумский плацдарм и Невская Дубровка). Был трижды ранен. Первое тяжелое ранение получил в разведке боем около Старого Петергофа 28 сентября 1941 г., второе – 2 марта 1943 г. – слепое осколочное ранение височной области, и в 1944 г. – третье осколочное ранение левого бедра и тазобедренного сустава. В служебной характеристике Соломона Самуиловича указано: «Обладает большим личным мужеством. Выполняя задания командования, неоднократно проводил работу под интенсивным артиллерийским и минометным обстрелом». За участие в боевых операциях награжден орденом Красной Звезды и медалью «За оборону Ленинграда», после войны – орденом

Отечественной войны I степени. В 1944 году вследствие полученных тяжелых ранений С. С. Шульман стал инвалидом войны и был демобилизован из армии. В докладе «40 лет снятия блокады» Соломон Самуилович напишет: «Волею судеб вся моя судьба типична для защитников города Ленина».

В 1945 г. С. С. Шульман был принят на работу в лабораторию болезней рыб ВНИОРХ, возглавляемую В. А. Догелем. Основным направлением эколого-фаунистических исследований лаборатории являлось изучение зависимости паразитофауны, взятой в целом, от изменения внешних условий, окружающих хозяина, и от изменения физиологического состояния самого хозяина. Соломон Самуилович участвует в экспедициях в Латвию, Литву, Ленинградскую и Новгородскую области, Белоруссию и по реке Дунай, особенное внимание уделяет слизистым споровикам, как наименее изученной группе паразитов, выезжает в рыбхозы Ленинградской области и на Азовское море для установления причин гибели рыб. В 1946 г. он становится аспирантом В. А. Догеля и изучает фауну паразитов крупных водоемов Латвии, в 1949 г. защищает кандидатскую диссертацию на тему «Паразиты рыб водоемов Латвийской ССР». Им были установлены основные закономерности распространения паразитов рыб в водоемах бассейна Западной Двины, Рижского залива и восточной части Балтийского моря, показана возможность использования паразитологических данных для оценки локальных стад рыб, особенностей их миграции и пищевых связей. Большую научную ценность



представляла разработанная им гипотеза расселения пресноводных видов паразитов через существовавшую ранее речную систему Днепр – Западная Двина. Соломон Самуилович продолжает работу по паразитам осетровых рыб, начатую еще в студенческие годы, и готовит к печати обзор по систематике, морфологии, жизненным циклам и зоогеографии паразитов этой древней группы рыб. Совместно с О. Н. Бауером он исследует вопросы экологической классификации паразитов.

В 1949 г. по приглашению Ю. И. Полянского – первого директора вновь созданного Института биологии Карело-Финского филиала АН СССР – Соломон Самуилович вместе с женой Рахилью Ефремовной приезжает в Петрозаводск и начинает работать в лаборатории паразитологии. Он пришел сложившимся исследователем с широким кругом интересов и возглавил новое для филиала направление – изучение паразитофауны и паразитарных заболеваний рыб. Карельский период в научной деятельности С. С. Шульмана оказался весьма плодотворным. В 1950–1951 гг. Соломон Самуилович и Рахиль Ефремовна исследуют видовое разнообразие паразитов рыб Белого моря, по которым в литературе имелись только разрозненные сведения. Их монография «Паразиты рыб Белого моря» явилась первой обобщающей сводкой по паразитам рыб Белого моря. Монографию характеризует ярко выраженная экологическая направленность: оценена паразитофауна отдельных видов рыб и дана их экологическая и зоогеографическая характеристика, изучена паразитофауна рыб отдельных районов Белого моря, показана зависимость паразитофауны от образа жизни и питания рыб. Авторы убедительно показали, что видовой состав паразитов рыб Белого моря сохраняет в общих чертах все основные характерные особенности его свободноживущей фауны. Основные из них – общее обеднение фаунистического состава, совместное существование арктических и бореальных форм, среди которых встречаются выходцы из Северной Атлантики и северных частей Тихого океана, а также виды, обитающие кроме Белого только в Балтийском море.

Начиная с 1952 г. Соломон Самуилович изучает паразитофауну рыб в озерах Карелии. Обширные эколого-фаунистические исследования выявили зависимость паразитофауны рыб от условий внешней среды: от типа водоема и его особенностей (размеров озера, его проточности, химического состава воды, зарастания, сезонных изменений температуры воды), взаимоотношений паразита и хозяина. Иссле-



На Сямозере, 1950-е годы

дования показали не только исключительную зависимость паразитофауны от состава пищи рыб и способа ее приема, но и высокую лабильность рыб в этом отношении. Значительный интерес также представляют исследования Соломона Самуиловича и Ю. И. Полянского, посвященные молоди рыб. На примере морских рыб Белого моря и пресноводных водоемов Карелии показано, что ведущую роль в формировании паразитофауны молоди рыб играет экологический фактор: для паразитов с прямым циклом важен контакт молоди со взрослыми рыбами, для активно инвазирующих хозяина – территориальная близость с промежуточными хозяевами.

Важное место в научной деятельности С. С. Шульмана в этот период занимает один из основных вопросов экологической паразитологии – специфичность и адаптация паразитов к среде обитания. Двойственный характер их среды обитания, в которой средой первого порядка является живой организм, принципиально отличает адаптацию паразитов от адаптации свободноживущих организмов. Соломон Самуилович развивает положение о том, что главным в определении специфичности должна быть приспособленность (адаптированность) паразитов к среде первого порядка. В понятие приспособленности должны входить все формы адаптации паразита к хозяину. Специфичность как встречаемость в определен-

ном круге хозяев отражает определенный этап специализации и эволюции паразитов и проявляется в исторически сложившейся степени соответствия определенного вида паразита определенному виду или группе хозяев.

Соломон Самуилович продолжает исследования В. А. Догеля по зоогеографии паразитов рыб Советского Союза. Согласно схеме С. С. Шульмана паразиты распределяются на три зоогеографические области, каждая из которых распадается на подобласти, провинции и округа, что показывает тесную связь зоогеографии паразитов и рыб-хозяев. Полученные результаты привели Соломона Самуиловича к выводу о том, что причины различий характера паразитофауны в выделенных им районах кроются в истории формирования их фаун. Зоогеографический анализ паразитов пресноводных рыб Советского Союза, проведенный С. С. Шульманом, является уникальным для мировой практики.

В 1958 г. Соломон Самуилович переводится в Зоологический институт. В лаборатории паразитических червей и простейших, а затем в лаборатории протозоологии почти за тридцатилетний период С. С. Шульманом проведены длительные экспедиции на Амур, Дунай, Камчатку, Азовское, Черное и Японское моря и выполнены главные его работы. Основное внимание Соломон Самуилович уделяет миксоспоридиям. Богатый собственный материал и сборы аспирантов и соискателей из пресноводных водоемов Советского Союза и морских акваторий Атлантического, Тихого и частично Индийского, Северного Ледовитого и Южного океанов составили фактический материал для изучения сначала отечественной, а затем и мировой фауны миксоспоридий. Ревизия всего отряда слизистых споровиков, основанная на применении ряда новых для данной группы методических приемов, позволила создать полную сводку и определитель всех видов слизистых споровиков Советского Союза с указанием морфологии их вегетативных стадий и спор, экологии, круга хозяев, географического распространения и патогенного значения.

В 1965 г. Соломон Самуилович блестяще защищает докторскую диссертацию на тему «Миксоспоридии фауны СССР». В 1966 г. издается одноименная монография. Появление монографии усилило интерес ученых к миксоспоридиям и стимулировало дальнейшее углубление исследований этой группы. Соломон Самуилович вместе с сотрудниками АтлантНИРО (Калининград) А. А. Ковалевой и Ярославского гос. университета З. С. Донец работает над рукописью монографии «Класс миксоспоридий мировой

фауны», том 1, Общая часть. Он собирает все новые сведения о морфологии, физиологии, экологии и жизненных циклах миксоспоридий. Разбирает вопросы их адаптации к хозяевам, исследует паразито-хозяйные отношения, специфичность, составляет филогенетическую схему миксоспоридий, проводит их зоогеографический анализ. Большая часть этого материала уникальна и является весомым вкладом в развитие экологической паразитологии.

В этот же период Соломон Самуилович разрабатывает теоретические вопросы паразитологии. Он рассматривает общие черты паразитизма как биологического явления, выделяет паразитизм как одну из форм симбиоза живых существ, типы отношений между паразитом и хозяином, пути становления и эволюции системы «паразит – хозяин». Основываясь на многоклеточной природе вегетативных форм миксоспоридий, Соломон Самуилович предлагает оригинальную гипотезу происхождения кнidosпоридий от паразитических амёб, как независимый от основного эволюционного ствола путь, идущий от жгутиконосцев к подцарству Metazoa.

В 1986 г. Соломон Самуилович переходит на работу в Институт экологии Волжского бассейна АН СССР (г. Тольятти). Основное направление его деятельности в этот период – разработка принципов популяционной экологии. Вместе с А. А. Добровольским (ЛГУ) и И. А. Евлановым (ИЭВБ) он развивает и углубляет идеи В. Н. Беклемишева о системном подходе к изучению паразитов и паразитарных систем. Изучение паразитарных систем, как систем взаимодействующих популяций паразита и связанных с его жизненным циклом популяций хозяев – свободноживущих видов, представляет новый этап в развитии экологической паразитологии.

На протяжении всей жизни Соломон Самуилович много сил уделяет популяризации основных положений экологической паразитологии и активно занимается педагогической деятельностью: читает лекции по общей паразитологии (в Ереване, Ярославле, Петрозаводске, Калининграде). Соломон Самуилович консультирует студентов, аспирантов, докторантов. Приезжающие к нему исследователи получали не только научную консультацию, но и зачастую большую чисто человеческую поддержку. Многие специалисты, не будучи его прямыми учениками, начинали считать себя таковыми; большинство из них потом становились близкими друзьями всей семьи. При поддержке и непосредственном участии Соломона Самуиловича защитились более 50 кандидатов и докторов наук, работающих сейчас в разных странах.



С. С. Шульман и Л. В. Аникиева, 1990-е годы

Среди них д. б. н., профессор Альбина Витольдовна Гаевская (Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН); заведующий лабораторией популяционной экологии ИЭВБ РАН Игорь Анатольевич Евланов; заведующий отделом водных животных и лабораторией ихтиологии Института зоологии Национальной академии наук Азербайджана Шаиг Рагим оглы Ибрагимов; ведущий специалист в области изучения морских микроспоридий Адиля Александровна Ковалева; организатор и первый директор ИБВБ РАН Станислав Максимович Коновалов; заведующий лабораторией паразитических червей, директор Зоологического института РАН (2006–2018 гг.), вице-президент Паразитологического общества, главный редактор журнала «Паразитология» академик РАН Олег Николаевич Пугачев; профессор Эрик Иосифович Слепян.

С. С. Шульман – автор 200 статей и 7 монографий, в том числе один из авторов «Определителя паразитов пресноводных рыб фауны СССР» 1962 и 1984 гг., ответственный редактор ряда монографий и паразитологических сборников.

Многочисленные ученики Соломона Самуиловича и ученики его учеников составили со-

лидную школу Шульмана. В Калининградском гос. тех. университете на базе кафедры ихтиопатологии и гидробиологии с 2002 г. проводятся регулярные международные чтения «Современные проблемы паразитологии, зоологии и экологии», посвященные памяти С. С. Шульмана. В 2018 году организованы выставки, посвященные 100-летию со дня рождения Соломона Самуиловича. Выставка «Научные труды С. С. Шульмана и Р. Е. Шульман-Альбовой» проходила в Карельском научном центре РАН в г. Петрозаводске, а выставка «Научные труды С. С. Шульмана» – в Зоологическом институте (г. Санкт-Петербург). На выставке в КарНЦ РАН были представлены уникальные архивные материалы – рукописная автобиография Соломона Самуиловича, характеристика, подписанная В. А. Догелем, рукописи отчетов и статей за период работы Соломона Самуиловича в Институте биологии Карельского филиала АН СССР (1950–1958 гг.). Среди научных публикаций Соломона Самуиловича – монография «Микроспоридии фауны СССР», изданная в 1966 году (в 1988 году она была переведена на английский язык и издана в США), монография в соавторстве с З. С. Донец и А. А. Кова-



левой «Класс миксоспоридий мировой фауны» (1997) и «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР». В материалы выставки вошли также научные статьи и архивные сведения о супруге и соавторе С. С. Шульмана – Рахили Ефремовне Шульман-Альбовой, которая в 1950–1958 гг. изучала гамазовых и иксодовых клещей Карелии.

В г. Тольятти 15–17 мая 2018 г. прошла Всероссийская научная конференция с международным участием «Современные проблемы паразитологии и экологии. Чтения, посвященные памяти С. С. Шульмана», приуроченная к 100-летию со дня рождения этого всемирно известного ученого. По материалам конференции выпущен сборник трудов, включающий материалы докладов, заслушанных на конференции, и дополненный рядом воспоминаний близких ему людей и коллег. Это мемуары М. В. Зеликмана, З. С. Кауфмана, И. М. Шалгановой и Ч. М. Нигматулина с соавторами. В дни конференции на здании Института экологии Волжского бассейна РАН была открыта памятная мемориальная доска.

*Л. В. Аникиева, Е. П. Иешко*

#### **СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ С. С. ШУЛЬМАНА**

**1948.** К вопросу об экологической классификации паразитов рыб // Изв. ВНИОРХ. Т. 27. С. 239–243. (Совместно с О. Н. Бауером.)

**1953.** Паразиты рыб Белого моря. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 199 с. (Совместно с Р. Е. Шульман-Альбовой.)

**1958.** Паразитарные заболевания рыб в промысловых водоемах СССР // Основные

проблемы паразитологии рыб. Л.: Изд-во ЛГУ. С. 301–320. (Совместно с Г. К. Петрушевским.)

Зоогеографический анализ паразитов пресноводных рыб Советского Союза // Основные проблемы паразитологии рыб. Л.: Изд-во ЛГУ. С. 184–230.

**1961.** Zoogeography of parasites of USSR freshwater fishes // Parasitology of Fishes. Edinburg; London. P. 180–229.

**1962.** Тип простейшие Protozoa // Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 7–197. (Совместно с Г. А. Штейн.)

**1966.** Миксоспоридии фауны СССР. М.; Л.: Наука. 507 с.

**1968.** The systematic position of Microsporidia // Acta Protozool. Vol. 6. P. 121–135. (Совместно с I. V. Issi.)

**1974.** Сравнительно-экологический анализ паразитов рыб озер Карелии. Л.: Наука, 108 с. (Совместно с Р. П. Малаховой, В. Ф. Рыбак.)

**1975.** Тип Простейшие // Определитель паразитов позвоночных Черного и Азовского морей. Киев: Наук. думка. С. 7–52. (Совместно с Н. Н. Найденовой, З. С. Донец.)

**1984.** Тип Книдоспоридии // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. Л.: Наука. С. 88–251. (Совместно с З. С. Донец.)

Тип Ресничные // Определитель паразитов пресноводных рыб СССР. Т. 1. Л.: Наука. С. 252–280. (Совместно с А. В. Янковским.)

**1988.** Myxosporidia of the USSR. Washington. 631 p.

**1997.** Класс миксоспоридий (Myxosporrea) мировой фауны. Т. 1. Общая часть. СПб.: Наука. 567 с. (Совместно с З. С. Донец, А. А. Ковалевой.)



## **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, потери 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 ее 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 распечатанная версия статьи, которая вычитывается, подписывается авторами и возвращается в редакцию.

Журнал имеет полноценную электронную версию на базе Open Journal System (OJS), позволяющую перевести предоставление и редактирование рукописи, общение автора с редколлегиями серий и рецензентами в электронный формат и обеспечивающую прозрачность процесса рецензирования при сохранении анонимности рецензентов (<http://journals.krc.karelia.ru/>).

Редакционный совет журнала «Труды Карельского научного центра РАН» (Труды КарНЦ РАН) определил для себя в качестве одного из приоритетов полную открытость издания. Это означает, что пользователям на условиях свободного доступа разрешается: читать, скачивать, копировать, распространять, печатать, искать или находить полные тексты статей журнала по ссылке без предварительного разрешения от издателя и автора. Учредители журнала берут на себя все расходы по редакционно-издательской подготовке статей и их опубликованию.

Содержание номеров Трудов КарНЦ РАН, аннотации и полнотекстовые электронные варианты 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: 185000, 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 на сайте <http://journals.krc.karelia.ru> либо на e-mail: [trudy@krc.karelia.ru](mailto:trudy@krc.karelia.ru) или представляются в редакцию лично (г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, каб. 502).

## ОБЩИЙ ПОРЯДОК РАСПОЛОЖЕНИЯ ЧАСТЕЙ СТАТЬИ

Элементы статьи должны располагаться в следующем порядке: *УДК* курсивом на первой странице, в левом верхнем углу; заглавие статьи на русском языке заглавными буквами полужирным шрифтом; инициалы, фамилии всех авторов на русском языке полужирным шрифтом; полное название 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 учреждениям, в которых они работают; если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно); аннотация на русском языке; ключевые слова на русском языке; инициалы, фамилии всех авторов на английском языке полужирным шрифтом; название статьи на английском языке заглавными буквами полужирным шрифтом; аннотация на английском языке; ключевые слова на английском языке; текст статьи (статья экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: **Введение. Материалы и методы. Результаты и обсуждение. Выводы** либо **Заключение**); благодарности и указание источников финансирования выполненных исследований; списки литературы: с библиографическими описаниями на языке и алфавите оригинала (**Литература**) и транслитерированный в латиницу с переводом русскоязычных источников на английский язык (**References**); двуязычные таблицы (на русском и английском языках); рисунки; подписи к рисункам на русском и английском языках.

Сведения об авторах: фамилии, имена, отчества всех авторов полностью на русском и английском языке; полный почтовый адрес каждой организации (с указанием почтового индекса) на русском и английском языке; должности, ученые звания, ученые степени авторов; адрес электронной почты каждого автора; телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ должно точно отражать содержание статьи\* и состоять из 8–10 значимых 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 (не менее 5). Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой, в конце фразы ставится точка. Слова, фигурирующие в заголовке статьи, ключевыми являться не могут.

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. Следует ссылаться на табличный и иллюстративный материал 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 начальным словом библиографического 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. На полях бумажного экземпляра рукописи (слева) карандашом указываются места расположения таблиц при первом упоминании их в тексте. 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 (при соблюдении вышеуказанных параметров страницы).

РИСУНКИ при первичной подаче материала в редакцию вставляются в общий текстовый файл. При сдаче материала, принятого в печать, все рисунки должны быть представлены в виде отдельных файлов в формате TIFF (\*.TIF) или JPG. Графические материалы должны быть снабжены распечатками с указанием желательного размера рисунка, пожеланий и требований к конкретным иллюстрациям. На каждый рисунок должна быть как минимум одна ссылка в тексте. Иллюстрации объектов, исследованных с помощью фотосъемки, микроскопа (оптического, элек-

\* Названия видов приводятся на латинском языке КУРСИВОМ, в скобках указываются высшие таксоны (семейства), к которым относятся объекты исследования.

тронного 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 был бы указан участок, увеличенный в крупном масштабе в виде основной карты.

**ПОДПИСИ К РИСУНКАМ** приводятся на русском и английском языках, должны содержать достаточно полную 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.** В расширенных латинских названиях таксонов не ставится запятая между фамилией авторов и годом, чтобы была понятна разница между полным названием таксона и ссылкой на публикацию в списке литературы. Названия таксонов рода и вида печатаются курсивом. Вписывать латинские названия в текст от руки недопустимо. 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 желательно 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 groenlandicis* (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 сокращения должны быть расшифрованы, за исключением небольшого числа общеупотребительных.

**БЛАГОДАРНОСТИ.** В этой рубрике выражается признательность частным лицам, сотрудникам учреждений и фондам, оказавшим содействие в проведении исследований и подготовке статьи, а также указываются источники финансирования работы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.** Пристатейные ссылки и/или списки пристатейной литературы следует оформлять по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления ([http://www.bookchamber.ru/GOST\\_P\\_7.0.5.-2008](http://www.bookchamber.ru/GOST_P_7.0.5.-2008)). Список работ представляется 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 ставится пробел.

**ТРАНСЛИТЕРИРОВАННЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES).** Приводится отдельным списком, повторяя все позиции основного списка литературы. Библиографические описания русскоязычных работ даются в латинской транслитерации, рядом в квадратных скобках помещается их перевод на английский язык. Выходные данные приводятся на английском языке (допускается транслитерация названия издательства). При наличии переводной версии источника можно указать ее. Описания прочих работ приводятся на языке оригинала. Для составления списка рекомендуется использование бесплатных онлайн-сервисов транслитерации, вариант BSI.

Внимание! С 2015 года каждой статье, публикуемой в «Трудах Карельского научного центра РАН», редакцией присваивается уникальный идентификационный номер цифрового объекта (DOI) и статья включается в базу данных Crossref. **Обязательным условием является указание в списках литературы DOI для тех работ, у которых он есть.**

## **ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ 1-Й СТРАНИЦЫ**

УДК 631.53.027.32:635.63

### **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ПРЕДПОСЕВНОГО ЗАКАЛИВАНИЯ СЕМЯН НА ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА**

**Е. Г. Шерудило<sup>1</sup>, М. И. Сысоева<sup>1</sup>, Г. Н. Алексейчук<sup>2</sup>, Е. Ф. Марковская<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Институт биологии Карельского научного центра РАН

<sup>2</sup>Институт экспериментальной ботаники НАН Республики Беларусь им. В. Ф. Купревича

Аннотация на русском языке

Ключевые слова: *Cucumis sativus* L.; кратковременное снижение температуры; устойчивость.

**E. G. Sherudilo, M. I. Sysoeva, G. N. Alekseichuk, E. F. Markovskaya. EFFECTS OF DIFFERENT REGIMES OF SEED HARDENING ON COLD RESISTANCE IN CUCUMBER PLANTS**

Аннотация на английском языке

Keywords: *Cucumis sativus* L.; temperature drop; resistance.

**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 <sup>2</sup> Chloroplast cross-sectional area, μm <sup>2</sup>	10,0 ± 0,7	13,5 ± 1,1	12,7 ± 0,5
Площадь среза митохондрии, мкм <sup>2</sup> Mitochondria cross-sectional area, μm <sup>2</sup>	0,4 ± 0,03	0,5 ± 0,03	0,6 ± 0,04
Площадь среза пероксисомы, мкм <sup>2</sup> Peroxisome cross-sectional area, μm <sup>2</sup>	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 Duldurga:

(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 СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ**

Ссылки на книги

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.

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. Dispersiya opticheskogo vrashheniya i krugovoj dikhroizm v organicheskoy khimii [Optical rotatory dispersion and circular dichroism in Organic Chemistry]. Ed. G. Snattske. Moscow: Mir, 1970. P. 348–350.

Patrushev L. I. Ekspressiya genov [Gene expression]. Moscow: Nauka, 2000. 830 p.

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.

Ссылки на статьи

Викторов Г. А. Межвидовая конкуренция и сосуществование экологических гомологов у паразитических перепончатокрылых // Журн. общ. биол. 1970. Т. 31, № 2. С. 247–255.



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.

Noctor G., Queval G., Mhamdi A., Chaouch A., Foyer C. H. Glutathione // Arabidopsis Book. American Society of plant Biologists, Rockville, MD. 2011. doi:10.1199/tab.0142

References:

Viktorov G. A. Mezhhvidovaya konkurentsiya i sosushhestvovanie ehkologicheskikh gomologov u paraziticheskikh pereponchatokrylykh [Interspecific competition and coexistence ecological homologues in parasitic Hymenoptera]. *Zhurn. obshh. biol.* [Biol. Bull. Reviews]. 1970. Vol. 31, no. 2. P. 247–255.

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.

Noctor G., Queval G., Mhamdi A., Chaouch A., Foyer C. H. Glutathione. Arabidopsis Book. American Society of plant Biologists, Rockville, MD. 2011. doi: 10.1199/tab.0142

Ссылки на материалы конференций

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. Razrabotka landshaftnogo plana kak neobkhodimoe uslovie ustoichivogo razvitiya goroda (na primere Tyumeni) [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.

Ссылки на диссертации или авторефераты диссертаций

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. ... докт. хим. наук. Петрозаводск, 2006. 481 с.

References:

Sheftel' B. I. Ekologicheskie aspekty prostranstvenno-vremennykh mezhvidovykh vzaimootnoshenii zemlerоек Srednei Sibiri [Ecological aspects of spatio-temporal interspecies relations of shrews of Middle Siberia]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Moscow, 1985. 23 p.

Lozovik P. A. Gidrogeokhimicheskie kriterii sostoyaniya poverkhnostnykh vod gumidnoi zony i ikh ustoichivosti k antropogennomu vozdeistviyu [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.

Ссылки на патенты

Патент РФ № 2000130511/28.04.12.2000.

Еськов Д. Н., Серегин А. Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.

References:

Patent RF № 2000130511/28. 04.12.2000 [Russian patent No. 2000130511/28. December 4, 2000].

Es'kov D. N., Seregin A. G. Optiko-elektronnyi apparat [Optoelectronic apparatus]. Patent Rossii № 2122745 [Russian patent No. 2122745]. 1998. Bulletin No. 33.

Ссылки на архивные материалы

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. K nebol'shomu kursu po bibliografii: materialy i zametki, 26 fevr. – 10 marta 1924 g. [Brief course on bibliography: the materials and notes, Febr. 26 – March 10, 1924]. OR RNB. F. 41. St. un. 45. L. 1–10.

Ссылки на интернет-ресурсы

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: 25.12.2015).

Демография. Официальная статистика / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 25.12.2015).

References:

*Parinov S. I., Lyapunov V. M., Puzyrev R. L. Sistema Sotsionet kak platforma dlya razrabotki nauchnykh informatsionnykh resursov i onlainovykh servisov [Socionet as a platform for development of scientific information resources and online services]. Elektron. b-ki [Digital library]. 2003. Vol. 6, iss. 1. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (accessed: 25.11.2006).*

*Demografija. Oficial'naja statistika [Demography. Official statistics]. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Federal state statistics service]. URL: <http://www.gks.ru/> (accessed: 25.12.2015).*

Ссылки на электронные ресурсы на CD-ROM

Государственная Дума, 1999–2003 [Электронный ресурс]: электронная энциклопедия / Аппарат Гос. Думы Федер. Собрания Рос. Федерации. М., 2004. 1 CD-ROM.

References:

*Gosudarstvennaya Duma, 1999–2003 [State Duma, 1999–2003]. Electronic encyclopedia. The office of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation. Moscow, 2004. 1 CD-ROM.*

**Transactions of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences**  
**No. 8, 2021**  
**“BIOGEOGRAPHY”**

**TABLE OF CONTENTS**

E. A. Borovichev, M. N. Kozhin, A. V. Melekhin, G. P. Urbanavichus, Yu. R. Khimich, E. I. Kopeina. NOTEWORTHY RECORDS OF PLANTS, LICHENS AND FUNGI IN THE MURMANSK REGION. IV . . .	5
E. A. Glazkova. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF RARE AND PROTECTED SPECIES OF VASCULAR PLANTS IN THE LENINGRAD REGION AND SAINT PETERSBURG . . . . .	19
M. V. Dulin. CURRENT STATE OF KNOWLEDGE ON THE LIVERWORT FLORA OF THE KOMI REPUBLIC . . . . .	27
R. P. Obabko, V. N. Tarasova. EPIPHYTIC BRYOFLORA OF SOUTHERN KARELIA. . . . .	41
A. V. Ruokolainen, O. O. Predtechenskaya. FUNGI ( <i>BASIDIOMYCOTA</i> ) ON ISLANDS OF LAKE ONEGO (REPUBLIC OF KARELIA) . . . . .	50
G. P. Urbanavichus, I. N. Urbanavichene. FINDINGS OF SPECIES OF LICHENS AND LICHENICOLOUS FUNGI NEW AND RARE FOR THE MURMANSK REGION . . . . .	61
M. A. Fadeeva, A. V. Kravchenko. VYTEGRA TOWN LICHEN SPECIES SUBJECT TO PROTECTION AND IN NEED OF BIOLOGICAL CONTROL IN THE VOLOGDA REGION. . . . .	70
M. T. Syarki, G. E. Zdorovenova. ZOOPLANKTON SPECIES COMPOSITION OF LAKE VENDYURSKOE (REPUBLIC OF KARELIA) . . . . .	80
SHORT COMMUNICATIONS	
G. S. Potapov, Yu. S. Kolosova, E. A. Pinaevskaya. NEW DATA ON THE BUMBLEBEE FAUNA (HYMENOPTERA: APIDAE) OF THE ONEZHISKY DISTRICT OF THE ARKHANGELSK OBLAST . . . . .	90
HISTORY OF THE KARELIAN RESEARCH CENTRE RAS: PEOPLE AND EVENTS	
L. V. Anikieva, E. P. Ieshko. Solomon S. Shul'man (1918–1997). . . . .	97
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS . . . . .	103

Научный журнал

**Труды Карельского научного центра  
Российской академии наук**  
№ 8, 2021

БИОГЕОГРАФИЯ

*Печатается по решению Ученого совета  
Федерального исследовательского центра  
«Карельский научный центр Российской академии наук»*

Выходит 12 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 Г. О. Предтеченский

Подписано в печать 26.08.2021. Дата выхода 31.08.2021. Формат 60x84<sup>1/8</sup>.  
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 11,8. Усл. печ. л. 12,8.  
Тираж 100 экз. Заказ 666. 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