

Карельский научный центр
Российской академии наук

ТРУДЫ

КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 1, 2017

Серия БИОГЕОГРАФИЯ

Петрозаводск
2017

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

Редакционный совет

А. М. АСХАБОВ, академик РАН, д. г.-м. н., проф.; Т. ВИХАВАЙНЕН, доктор истории, проф.; А. В. ВОРОНИН, д. т. н., проф.; С. П. ГРИППА, к. г. н., доцент; Э. В. ИВАНТЕР, член-корр. РАН, д. б. н., проф.; А. С. ИСАЕВ, академик РАН, д. б. н., проф.; А. М. КРЫШЕНЬ (зам. главного редактора), д. б. н.; Е. В. КУДРЯШОВА, д. флс. н., проф.; В. В. МАЗАЛОВ, д. ф.-м. н., проф.; И. И. МУЛЛОНИН, д. фил. н., проф.; Н. Н. НЕМОВА, член-корр. РАН, д. б. н., проф.; В. В. ОКРЕПИЛОВ, академик РАН, д. э. н.; О. Н. ПУГАЧЕВ, член-корр. РАН, д. б. н.; Ю. В. САВЕЛЬЕВ, д. э. н.; Д. А. СУБЕТТО, д. г. н.; Н. Н. ФИЛАТОВ, член-корр. РАН, д. г. н., проф.; В. В. ЩИПЦОВ, д. г.-м. н., проф.

Editor-in-Chief
A. F. TITOV, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.

Editorial Council

A. M. ASKHABOV, RAS Academician, DSc (Geol.-Miner.), Prof.; N. N. FILATOV, RAS Corr. Fellow, DSc (Geog.), Prof.; S. P. GRIPPA, PhD (Geog.), Assistant Prof.; A. S. ISAEV, RAS Academician, DSc (Biol.), Prof.; E. V. IVANTER, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.; A. M. KRYSHEN' (Deputy Editor-in-Chief), DSc (Biol.); E. V. KUDRYASHOVA, DSc (Phil.), Prof.; V. V. MAZALOV, DSc (Phys.-Math.), Prof.; I. I. MULLONEN, DSc (Philol.), Prof.; N. N. NEMOVA, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.), Prof.; V. V. OKREPILOV, RAS Academician, DSc (Econ.); O. N. PUGACHYOV, RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.); Yu. V. SAVELIEV, DSc (Econ.); V. V. SHCHIPTSOV, DSc (Geol.-Miner.), Prof.; D. A. SUBETTO, DSc (Geog.); T. VIHAVAINEN, PhD (Hist.), Prof.; A. V. VORONIN, DSc (Tech.), Prof.

Редакционная коллегия серии «Биогеография»

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

Editorial Board of the Biogeography Series

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

ISSN 1997-3217 (печатная версия)
ISSN 2312-4504 (онлайн-версия)

Адрес редакции: 185910 Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11
тел. (8142)762018; факс (8142)769600
E-mail: trudy@krc.karelia.ru
Электронная полнотекстовая версия: <http://transactions.krc.karelia.ru>

© Карельский научный центр РАН, 2017
© Институт биологии Карельского научного центра РАН, 2017
© Институт леса Карельского научного центра РАН, 2017

УДК 502.172: 502.7: 581.9 (470.22)

ДОПОЛНЕНИЯ И УТОЧНЕНИЯ К ФЛОРЕ ЗАПОВЕДНИКА «КОСТОМУКШСКИЙ» (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

А. В. Кравченко¹, Л. В. Майорова², Н. С. Сиккиля², Р. Хейккиля³

¹ Институт леса Карельского научного центра РАН

² Государственный природный заповедник «Костомукшский»

³ Центр окружающей среды Финляндии, Региональное отделение
в г. Йоэнсуу

Приводится информация о 61 таксоне сосудистых растений, не указывавшемся в предыдущих обобщающих работах по флоре сосудистых растений Государственного природного заповедника «Костомукшский». Для каждого нового для заповедника таксона приводится уместная информация, почерпнутая с гербарной этикетки, а также краткие комментарии о распространении в регионе. Впервые для Карелии указывается *Thalictrum* × *andrzejowskii*. Для *Galium physocarpum* в заповеднике обнаружен четвертый пункт произрастания в Карелии, для *Bromus commutatus* – пятый, для *Carex praecox* – одиннадцатый. В изолированных пунктах, отстоящих на значительном расстоянии от ближайших известных, или в наиболее северных в республике пунктах встречены *Arabidopsis suecica*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium physocarpum*, *Galium* × *pomeranicum*, *Hypopitys monotropa*, *Ranunculus cassubicus* aggr., *Thalictrum simplex*, *Viola* × *contempta* и *Viola* × *wittrockiana*. Два обнаруженных вида – *Botrychium lanceolatum* и *Hypopitys monotropa* – внесены в Красную книгу Республики Карелия (2007).

Ключевые слова: сосудистые растения; флористические находки; охраняемые виды; заповедник «Костомукшский»; Республика Карелия.

A. V. Kravchenko, L. V. Mayorova, N. S. Sikkilä, R. Heikkilä. ADDITIONS TO AND REVISIONS OF THE VASCULAR PLANT FLORA OF THE KOSTOMUKSHSKY STRICT NATURE RESERVE (REPUBLIC OF KARELIA)

Information on the distribution of 61 vascular plant species new to the Kostomukshsky Strict Nature Reserve as addition to the previous check-lists is provided. The relevant information gleaned from herbarium labels, and brief comments on the distribution in the region are given for each taxon. *Thalictrum* × *andrzejowskii* is reported from Karelia for the first time. For *Galium physocarpum* the locality discovered in the Reserve is the 4th, for *Bromus commutatus* – 5th, and for *Carex praecox* – 11th in Karelia. The findings of *Arabidopsis suecica*, *Euphorbia cyparissias*, *Galium physocarpum*, *Galium* × *pomeranicum*, *Hypopitys monotropa*, *Ranunculus cassubicus* aggr., *Thalictrum simplex*, *Viola* × *contempt* and *Viola* × *wittrockiana* in the Reserve are the northernmost in Karelia, or the most remote from other previously known locations. *Botrychium lanceolatum* and *Hypopitys monotropa* are listed in the Red Data Book of the Republic of Karelia (2007).

Keywords: vascular plants; flora findings; red-listed species; Kostomukshsky Strict Nature Reserve; Republic of Karelia.

Введение

Государственный природный заповедник «Костомукшский» создан в 1983 г., в настоящий момент его площадь составляет 49 276 га (без учета Национального парка «Калевальский», который в 2015 г. присоединен к заповеднику отдельным кластером).

Заповедник расположен в пределах Фенноскандинавского (Балтийского) кристаллического щита на восточном макросклоне Западно-Карельской возвышенности. Преобладает денудационно-тектонический холмистый и холмисто-грядовый среднезаболоченный тип ландшафта, который характерен для всей западной части территории Карелии от оз. Янисъярви на юге до оз. Топозеро на севере [Волков и др., 1993]. Коренные породы (преимущественно гнейсо-граниты) перекрыты мощным слоем четвертичных отложений. Гнейсо-граниты нередко выходят на дневную поверхность, преимущественно по берегам водоемов и водотоков. В понижениях между приподнятыми массивами располагаются заболоченные низины, озерные котловины и долины рек. Моренные гряды достигают высоты 50 м, часто встречаются цепочки озов.

В лесном покрове преобладают сосновые леса, их доля в лесопокрытой площади составляет 83,7 %. Около 16 % занимают ельники, приуроченные преимущественно к подножью склонов и долинам рек и ручьев. Возраст сосновых лесов варьирует в основном в пределах 80–160 лет, значительно реже встречаются более старые леса с возрастом первого поколения 200 и более лет. Несколько старше еловые леса, которые нередко имеют возраст свыше 280 лет. Производные лиственные и хвойно-лиственные леса встречаются небольшими по площади участками вдоль линий инженерно-технических сооружений, дорог и по окраинам вторичных лугов и занимают в сумме всего лишь 100 га (0,5 % лесопокрытой площади).

На болота приходится 5497 га, что составляет 12 % общей площади. В связи со значительной расчлененностью рельефа отдельные болота небольшие по размерам (50–100 га), часто они образуют сложные лесоболотные системы в виде сети различных болотных участков, болотных ламб, заболоченных сосняков. Озера заповедника тектонического (более крупные) или ледникового (многочисленные маленькие) происхождения. Из озер тектонического происхождения наибольший интерес представляет озеро Каменное, занимающее 22,2 % территории заповедника при площади водного зеркала 105,5 км².

Луга имеют крайне ограниченное распространение, встречаются в основном по берегам оз. Каменное в местах бывших поселений. Они занимают 88 га (0,2 % лесопокрытой площади заповедника). Несмотря на столь незначительную площадь, луга являются местами концентрации большого числа видов, как аборигенных, так и заносных, в основном натурализовавшихся. На настоящий момент флора сосудистых растений заповедника насчитывает 452 таксона (с учетом микро- и нотовидов), из них на лугах встречается не менее 230 таксонов, то есть более половины.

Территория относится к Кемскому флористическому району [Раменская, 1983], иначе – биогеографической провинции *Крос* в традициях финских натуралистов [Cajander, 1906], во флоре которого характерно преобладание широко распространенных бореальных видов при крайне незначительном участии как южных, так и северных элементов.

Материалы и методы

Специальные флористические работы на территории государственного природного заповедника «Костомукшский» до его создания не проводились. Планомерная инвентаризация флоры была начата в 1985 г. силами специалистов Карельского научного центра РАН и сотрудников заповедника. После публикации первых данных [Кравченко, Белоусова, 1990] исследования еще на протяжении нескольких лет продолжались в рамках российско-финляндского сотрудничества в связи с созданием на основе заповедника «Костомукшский» и пяти особо охраняемых природных территорий в Финляндии международного заповедника «Дружба» (Friendship Park) [Heikkilä, Lindholm, 2009]. Эти исследования позволили существенно пополнить знания о флоре сосудистых растений заповедника «Костомукшский» [Кравченко, Кашеваров, 1997; Kravchenko, 1997]. После публикации в 1997 г. обобщающей сводки флористические работы были невысокой интенсивности и носили эпизодический характер. Изучение флоры стало более активным в течение последних пяти лет, но сведения о находках новых для заповедника видов излагались только в ежегодных рукописных Летописях природы [2011–2014] и были труднодоступными для специалистов. Общее число зарегистрированных в заповеднике видов постепенно росло, но за последние четверть века увеличилось не очень существенно – с 395 [Kravchenko, 1997] до приблизительно 420 по состоянию на 2014 г. [Кравченко и др., 2015],

то есть прирост составлял около одного вида за один год.

В 2015 г. после длительного перерыва интенсивные флористические исследования на территории заповедника были возобновлены. Они проводились попутно при выполнении основной задачи – изучения процессов зарастания лугов на месте бывших поселений. В ходе работ были осмотрены пункты, преимущественно между линией ИТС и государственной границей, которые ранее профессиональными ботаниками никогда детально не обследовались. В 2015 г. собрано около 300 образцов растений (без учета дублетов). Проведенные работы позволили существенно пополнить список видов, встречающихся в заповеднике. Кроме того, некоторые ранее не указывавшиеся виды выявлены при ревизии старых сборов, хранящихся в гербариях КарНЦ РАН и заповедника «Костомукшский».

Результаты и обсуждение

Ниже приводится аннотированный список видов сосудистых растений, выявленных на территории заповедника, а также тех видов, сведения о находках которых ранее не были освещены в открытой печати. Сделаны также некоторые уточнения к опубликованным ранее данным. Для каждого нового для заповедника таксона приводится уместная информация, почерпнутая с гербарной этикетки, и краткие комментарии о распространении и статусе (аборигенный, заносный) в регионе. Цитируемые образцы хранятся в гербариях Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск (PTZ), и заповедника «Костомукшский», г. Костомукша (ГЗК). В тех случаях, когда гербарный образец собран не авторами настоящего сообщения, текст с этикетки (пункт сбора и тип местообитания) дается в кавычках. При цитировании образцов указаны лесоустроительные кварталы, что рекомендуется при инвентаризации флоры заповедников [Теоретические..., 1987]. Для наиболее часто упоминаемых мест сбора образцов – а это преимущественно бывшие поселения – приведены широта и долгота (табл.). Некоторые топонимы на современных картах существенно искажены по сравнению с оригинальными названиями на карельском языке, что побудило нас составить список соответствий (табл.).

В связи с тем, что приводимые сведения, возможно, понадобятся сотрудникам заповедника, работникам природоохранных ведомств, другим лицам, не связанным с ботаникой, указанные в списке растения помимо латинских

снабжены также русскими названиями. Для охраняемых видов цифрой указан официальный статус, принятый в Красной книге Республики Карелия [2007] (ККРК). Если вид обнаружен два и более раз, места находок приводятся в хронологическом порядке.

Аннотированный список видов сосудистых растений, новых для заповедника «Костомукшский»

Huperzia appressa (Desv.) Å. Löve & D. Löve (*H. selago* (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. subsp. *appressa* (Desv.) Å. Löve & D. Löve ex Tzvelev) – Баранец прижатолистный. Кв. 114, вблизи Царь-порога, скалы, X.2010, Майорова (ГЗК). Данный аборигенный таксон встречается довольно часто в северной половине республики, особенно на беломорском побережье и к западу от оз. Пяозеро, южнее 64° с. ш. становится очень редким и приурочен почти исключительно к скальным берегам Ладожского и Онежского озер.

Lycopodium lagopus (Laest. ex C. Hartm.) Zinserl. ex Kuzen. (*L. clavatum* L. subsp. *lagopus* (Laest. ex C. Hartm.) Dostál, *L. clavatum* L. subsp. *monostachyon* (Grev. & Hook.) Selander) – Плаун куропаточий. Кв. 29, лесная дорога между автомобильной и железной дорогами вдоль правого (западного) берега р. Люттяйоки, одна латка, 14.VII.2015, Кравченко, № 27716 (PTZ). Данная северная форма плауна булавовидного нередка на самом севере республики, на морском побережье доходит на юг до 64° с. ш. [Кравченко, 2007], в западной части самый южный изолированный пункт известен в г. Костомукше [Кравченко и др., 2003]. Аборигенный вид.

Botrychium lanceolatum (S. G. Gmel.) Ångstr. – Гроздовник ланцетный. 1) кв. 91, Шапповаара, луг, 05.VI.2013, Хейккиля, набл., фото [Летопись..., 2013; Кравченко и др., 2015]; там же, злаково-разнотравный луг, около 10 экз., 08.VII.2015, Кравченко, Т. Рюттяри, № 27615 (PTZ); тогда же и 10.VII.2015 отмечен еще несколько раз в разных частях бывшей деревни в локусах численностью от 1 до 30 экз. каждый; 2) кв. 43, Ала-Ехримянваара, сухой низкотравный луг, свыше 10 экз., 11.VII.2015, Кравченко, М. А. Фадеева, № 27654 (PTZ). Редкий, но встречающийся почти на всей территории Карелии аборигенный вид, предпочитающий вторичные местообитания. ККРК – 3 (NT).

Botrychium lunaria (L.) Sw. – Гроздовник полулунный. 1) кв. 72, Камалахти, производный травяной березняк возле фундамента заброшенной котельной, около 5 экз., 01.VII.2015,

Соответствие наиболее часто упоминаемых в тексте карельских топонимов и топонимов на общедоступных топографических картах, номера лесоустроительных кварталов, в которых расположены географические пункты, и координаты географических пунктов

№ массива	Русская калька топонима на карельском языке	Топоним на топографических картах	Номер лесоустроительного квартала	Широта, град.	Долгота, град.
1	Мяркуваара	Мокровары	72	64,517881	30,244114
2	Нюкюттиля	Бабя Губа	55	64,531700	30,145654
3	Полвисенниemi	Полвусен	98	64,488721	30,156727
4	Юля-Ехримянваара	Эхринавара	33, 43	64,552829	30,212430
5	Ала-Ехримянваара	Эхринавара	43	64,549635	30,199770
6	Аконлахти	Бабя Губа, Бабя Губа	55	64,525886	30,140472
7	Шапповаара	Шаповара	91	64,492733	30,131625
8	Куйкканиemi	Куйкониemi	72	64,531437	30,252862
9	Хуккасалми	–	55	64,539927	30,118009

Кравченко, № 27648 (PTZ); 2) кв. 98, Полвисенниemi, злаково-разнотравный луг, около 5 экз., 08.VII.2015, Кравченко, Т. Рюттяри, № 27607 (PTZ); 3) кв. 91, Шапповаара, злаково-разнотравный луг, более 5 экз., 08.VII.2015, Кравченко, № 27614 (PTZ); 4) кв. 43, Ала-Ехримянваара, сухой низкотравный луг, свыше 20 экз., 11.VII.2015, Кравченко, М. А. Фадеева, № 27653 (PTZ). Довольно обычный в Карелии аборигенный вид-апофит, который в заповеднике ранее не был зафиксирован, конечно, только случайно.

Agrostis stolonifera L. – Полевица побегообразующая. Кв. 29, левый берег р. Люттяйоки между автомобильным и железнодорожным мостами, приречный березняк хвощово-вейниково-сфагновый и по валунам в реке, 14.VII.2015, Кравченко, № 27711 (PTZ). Аборигенный вид, довольно обычный на территории всей республики.

Bromopsis inermis (Leyss.) Holub – Кострец безостый. Кв. 55, между бывшей погранзаставой «Самшит» и оз. Светлое, обширные заросли на площади свыше 200 м² при проективном покрытии костреца около 25 %, 13.VII.2015, Кравченко, № 27675 (PTZ). Вид давно и активно расселяется по вторичным местообитаниям во всей Карелии. Заносное.

Bromus commutatus Schrad. – Костер пегременчивый. Кв. 72, «усадьба 3-й заставы» (=Куйкканиemi), 15.VII.1992, Б. Н. Кашеваров (ГЗК), опр. Кравченко в 2014 г. Ранее ошибочно приводился как «*B. arvensis* L.» [Кравченко, Кашеваров, 1997; Kravchenko, 1997]. Очень редкий в Карелии заносный вид, который известен всего из четырех пунктов к югу от г. Медвежьегорска (64° с. ш.) [Кравченко, 2007].

Calamagrostis langsdorffii (Link) Trin. (*C. purpurea* (Trin.) Trin. subsp. *langsdorffii* (Link)

Tzvelev) – Вейник Лангсдорфа. Кв. 223, «юго-восточная губа оз. Каменного, заболоченная пойма ручья», 12.VII.1988, Д. В. Вышивкин (ГЗК), опр. Кравченко в 2014 г. Довольно редкий в западной части Карелии таксон, который часто рассматривают в составе *C. phragmitoides* C. Hartm. (*C. purpurea* (Trin.) Trin. subsp. *phragmitoides* (C. Hartm.) Tzvelev). Аборигенный вид.

Poa alpigena (Blytt.) Lindm. (*P. pratensis* L. subsp. *alpigena* (Blytt) Hiit.) – Мятлик высокогорный. Кв. 33, Юля-Ехримянваара, влажно-разнотравный луг, 30.VI.2015, Кравченко, № 27525 (PTZ). Вид встречается довольно часто в северной половине республики в пределах подзоны северной тайги, редко южнее, и в основном на болотах. Аборигенный вид.

Poa angustifolia L. (*P. pratensis* L. subsp. *angustifolia* (L.) Gaudin) – Мятлик узколиственный. 1) кв. 36, «старый песчано-галечный карьер восточнее водозабора», 20.VII.1988, Д. В. Вышивкин (ГЗК), опр. Кравченко в 2014 г.; 2) кв. 59, около понтонного моста через зал. Камалахти, опушка, 05.VII.2015, Кравченко, № 27572 (PTZ); 3) кв. 72, Куйкканиemi, опушка сосново-березового производного леса по краю луга, 05.VII.2015, Кравченко, № 27578 (PTZ). Нередкий аборигенный вид, склонный к освоению вторичных местообитаний (региональный апофит).

Carex hirta L. – Осока мохнатая. 1) кв. 72, Куйкканиemi, вдоль дороги к пирсу, единичные экз., 04.09.2008, Кравченко, О. Л. Кузнецов, № 21435 (PTZ), наблюдался в том же месте в небольшом количестве и в 2015 г.; там же, вдоль обочины дороги, ведущей к понтонному мосту, 23.VIII.2013, Майорова (ГЗК) [Летопись..., 2013]; 2) кв. 55, Аконлахти, по обочине дороги среди луга, небольшая заросль, 07.VII.2015, Т. Рюттяри (PTZ). Заносный вид,

долгое время известный всего из двух пунктов на крайнем юго-западе республики, в течение последних четырех десятилетий быстро расселившийся в северном направлении и достигший широты г. Кемь (65° с. ш.).

Carex pallescens L. – Осока бледноватая. 1) кв. 72, Куйкканиеми, луг у дороги, ведущей к понтонному мосту, 23.VIII.2013, Майорова (ГЗК) [Летопись..., 2013]; 2) кв. 55, Нюкюттиля, луг, единично, 02.VII.2015, Кравченко, № 27555 (PTZ); 3) кв. 43, Ала-Ехримянваара, сухой низкотравный луг, около 10 экз., 11.VII.2015, Кравченко, № 27661 (PTZ). Аборигенный на юге Карелии лесной вид, в северотаежной подзоне изредка встречающийся во вторичных местообитаниях как заносный; региональный апофит.

Carex praecox Schreb. – Осока ранняя. Кв. 55, Аконлахти, сухой луг на песчаной почве на бывшем стрельбище, обширный клон площадью около 10 м², 07.VII.2015, Кравченко, № 27579 (PTZ, ГЗК). Редкий в Карелии заносный вид, известный менее чем в 10 пунктах (рис. 1); севернее заповедника зафиксирован только на территории национального парка «Паанаярви» [Кравченко, Кузнецов, 2008].

Carex scandinavica E. W. Davies – Осока скандинавская. Кв. 198, оз. Каменное, о. Юват, 16.VII.1994, И. В. Даблиев (ГЗК), опр. Кравченко в 2014 г. Довольно редкий в Карелии аборигенный вид.

Eleocharis mamillata (H. Lindb.) H. Lindb. ex Dörf. – Ситняг сосочковый (болотница сосочковая). Кв. 54, старый гравийный карьер вдоль Мельничного ручья, осушка (в 2014 г. в карьере было озеро в результате строительства бобровой плотины; плотина не была восстановлена бобрами в 2015 г.), в небольшом количестве, 13.VII.2015, Кравченко, № 27672 (PTZ). Довольно редкий в северотаежной подзоне Карелии аборигенный вид, склонный к освоению вторичных экотопов [Кравченко, 2007].

Juncus conglomeratus L. – Ситник скученный. 1) кв. 147, охранный зона вблизи кордона «Нижняя изба», 2012, Майорова (ГЗК); 2) кв. 27, около ж.-д. насыпи, 2012, Майорова (ГЗК). Обычный на юге Карелии аборигенный вид, активно осваивающий вторичные местообитания; севернее 66° с. ш. становится редким заносным видом, каким, несомненно, является и в обнаруженных местонахождениях.

Juncus tenuis Willd. – Ситник тонкий. Кв. 59, около понтонного моста через зал. Камалахти, разъезженная обочина грунтовой дороги, 05.VII.2015, Кравченко, № 27575 (PTZ). Недавно появившийся в Карелии заносный вид, который активно расселяется в северном направлении, и выявленный недавно приблизительно на той

же широте (64°30' с. ш.) в г. Беломорске [Кравченко, 2007].

Allium schoenoprasum L. – Лук-скорода. 1) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», на давно заброшенном огороде, 1 экз., 13.VII.2015, Кравченко, № 27678 (PTZ); 2) кв. 47, водозабор, бурьянник за огородом, около 20 экз. на давно заброшенной грядке, 14.VII.2015, Кравченко, № 27708 (PTZ). Оди-чавшее. В обоих случаях данный повсеместно культивируемый и изредка дичающий вид является реликтом культивирования. На всем побережье Белого моря, по берегам Онежского озера и к востоку от него является аборигенным видом.

Alnus × pubescens Tausch (*A. glutinosa* (L.) Gaertn. × *A. incana* (L.) Moench) – Ольха пушистая (гибридная). Кв. 25, «вдоль ручья в районе феномаршрута», 06.1992, Н. Н. Дубровина (ГЗК), опр. Кравченко в 2014 г. Редкий, хотя и широко распространенный в Карелии аборигенный нотовид, единичные местонахождения которого известны до северной границы республики, причем в северной половине он обычно произрастает при отсутствии *Alnus glutinosa*.

Aquilegia vulgaris L. – Водосбор обыкновенный. 1) кв. 39, гостевой комплекс АО «Карельский окатыш», отсыпанная щебнем автостоянка, около 30 вегетативных экз., 08.VII.2015, Кравченко, № 27603 (PTZ); там же, небольшая луговина под вышкой ЛЭП, 1 экз., 10.VII.2015, Кравченко, № 27635 (PTZ); 2) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», сухой луг у построек, 2 экз., 13.VII.2015, Кравченко, № 27688 (PTZ); 3) кв. 54, куча сравнительно свежего грунта в карьере вблизи дороги между бывшей погранзаставой «Самшит» и оз. Светлое, более 30 экз., 13.VII.2015, Кравченко, № 27691 (PTZ). Заносный вид. Часто (и, вероятно, издавна) культивируется в республике как декоративное растение, легко дичает и довольно часто встречается в поселениях и вблизи них в южной половине, значительно реже – севернее 63° с. ш.

Ranunculus cassubicus L. aggr. – Лютик кашубский. Охранный зона заповедника, Тетриниеми, луг, одна небольшая латка (рис. 2), 05.VI.2013, Хейккиля (набл., фото) [Летопись..., 2013]. Аборигенные микровиды данного агрегата встречаются довольно редко в южной Карелии, некоторые из них распространены на север до широты г. Петрозаводска (62° с. ш.). В Финляндии некоторые микровиды заходят несколько севернее – до провинций Северное Саво и Северная Карелия [Lampinen et al., 2015]; таким образом, обнаруженное изолированное местонахождение является одним из самых северных в ареале – севернее один из

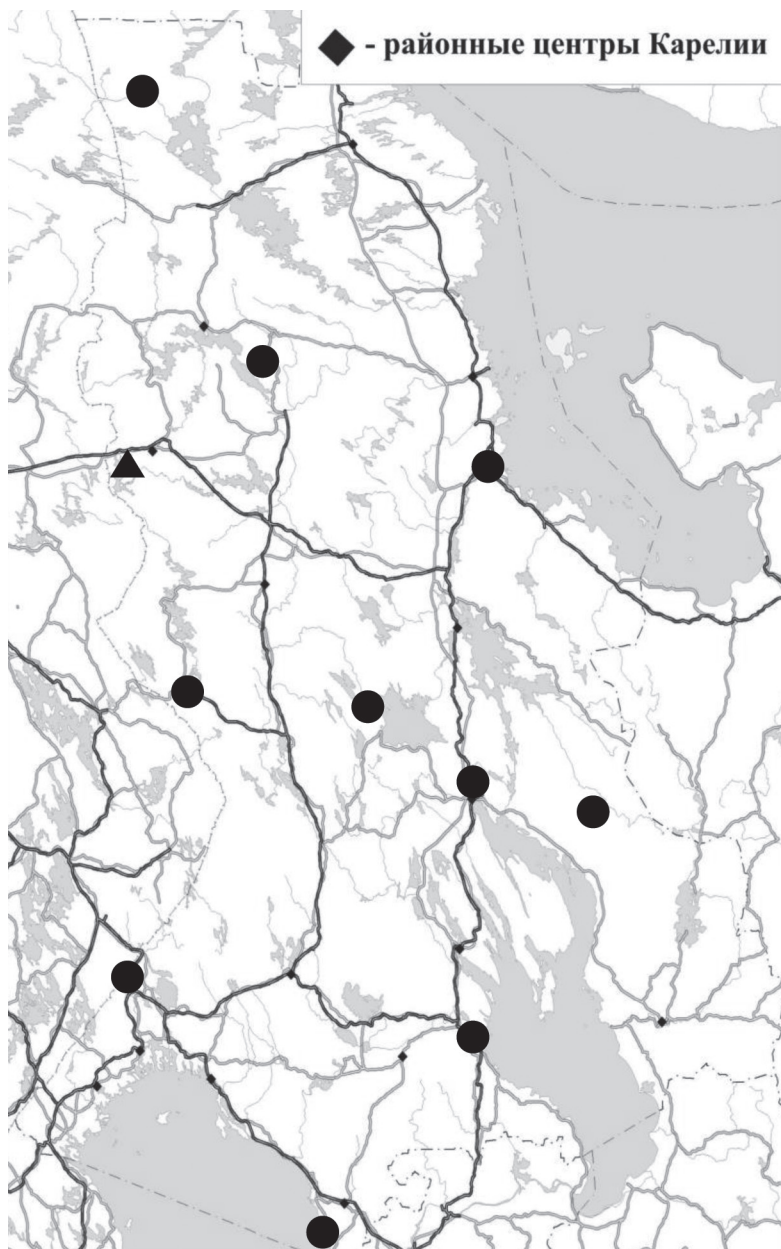


Рис. 1. Распространение *Carex praesox* в Карелии (▲ – заповедник «Костомукшский»)

представителей агрегата недавно обнаружен в Мурманской области на Терском берегу Белого моря [Кожин и др., в печати]. С. Эрикссон после изучения фотоснимков отнес найденные растения к *R. elatior* (Fr.) Ericss. (*R. cassubicus* subsp. *elatior* (Fr.) Markl.); *R. elatior* был известен в Карелии только в Северном Приладожье [Кравченко, 2007]. В заповеднике является заносным.

Thalictrum* × *andrzejowskii Zapł. (*T. flavum* L. × *T. simplex* L.) – Василисник Анджейовского. Кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», канава на пустошном лугу, небольшая заросль, 13.VII.2015, Кравченко, № 27683 (PTZ).

Редкий гибрид [Крупкина, 2012] со слабо изученным распространением, в Фенноскандии очень редок [Jonsell, 2001]. Для Карелии ранее не приводился. Аборигенный нотовид.

Thalictrum simplex L. – Василисник простой. 1) кв. 33, Юля-Ехримянваара, луг, не менее 100 экз. на площади около 400 м², 04.VI.2013, Хейккиля (набл.); 2) кв. 43, Юля-Ехримянваара, в массе на обширной территории, 11.VII.2015, Кравченко, № 27637 (PTZ); там же, 01.VIII.2015, Майорова (PTZ, ГЗК). Аборигенный в Карелии вид, но в заповеднике, несомненно, является заносным. Входит в состав группы восточных видов, так называемой «биармийской»



Рис. 2. *Ranunculus cassubicus* L. aggr. в урочище Тетриниеми. Фото Р. Хейккиля

(пермской) флоры, представители которой появились в Восточной Финноскандии в Средние века в ходе интенсивного торгового обмена между Скандинавией и северо-западными губерниями Российской империи [Ahti, Hämet-Ahti, 1971]. Наиболее северный пункт произрастания вида в Карелии; через значительное расстояние, начиная с района оз. Паанаярви, замещается северной формой *T. rariflorum* Fr. (*T. simplex* subsp. *boreale* (F. Nyl.) Á. Löve & D. Löve).

Melandrium* × *dubium Hampe (*M. album* (Mill.) Garcke × *M. dioicum* (L.) Coss. & Germ.) – Дрема сомнительная (гибридная). Кв. 55, Аконлахти, сухой луг возле фундаментов, около 10 экз., 07.VII.2015, Кравченко, № 27583 (PTZ).

Вблизи отмечено также единичное растение одного из родительских видов *M. album*. Данный нотовид ранее был известен только из самых южных районов республики [Кравченко, 2007].

Stellaria fennica (Murb.) Perf. – Звездчатка финская. Кв. 39, гостевой комплекс АО «Карельский окатыш», берег оз. Каменное, у кромки воды, в небольшом количестве, 08.VII.2015, Кравченко, № 27602 (PTZ). Аборигенный вид, изредка встречающийся почти на всей территории республики.

Rumex confertus Willd. – Щавель конский. Кв. 54, у дороги между бывшей погранзаставой «Самшит» и оз. Светлое, в зарослях иванчая, 3 экз., 13.VII.2015, Кравченко, № 27692

(PTZ). Редкий в республике заносный вид, немногочисленные и удаленные друг от друга места находок которого разбросаны почти на всей территории.

Hypericum maculatum Crantz – Зверобой пятнистый. 1) кв. 33, Юля-Ехримянваара, луг, 04.VI.2013, Хейккиля (набл.); 2) охранный участок, Тетриниеми, луг, 05.VI.2013, Хейккиля (набл.); 3) кв. 98, Полвисенниеме, злаково-разнотравный луг, впервые отмечен в 2014 г. (Сиккиля, набл.), собран 08.VII.2015, Кравченко, № 27608 (PTZ) и 30.VII.2015, Сиккиля (ГЗК); 4) кв. 39, гостевой комплекс АО «Карельский окатыш», бурьянник с одичавшей малиной, в небольшом количестве, 01.VII.2015, Кравченко, № 27544 (PTZ); 5) кв. 55, Нюкюттиля, луг, в одном месте, в массе, 02.VII.2015, Кравченко, № 27550; 6) кв. 59, у понтонного моста через зал. Камлахти, олуговелая обочина, 1 экз., 05.VII.2015, Кравченко, № 27577 (PTZ); 7) кв. 55, Аконлахти, злаково-разнотравный луг, довольно обильно на площади около 20 м², 07.VII.2015, Кравченко, № 27590 (PTZ) и 12.VII.2015, Кравченко, № 27669; там же, 05.VIII.2015, Майорова (PTZ, ГЗК); 8) кв. 91, Шапповаара, злаково-разнотравный луг, 08.VII.2015, Кравченко, № 27619 (PTZ); 9) кв. 55, уроч. Хуккасальми, зарастающий ивами луг, единичные экз., 13.VII.2015, Кравченко, № 27696 (PTZ). Нередкий в южной части Карелии аборигенный вид, к северу от 62° с. ш. становящийся редким заносным. В заповеднике до последнего времени не был выявлен в связи с тем, что большая часть луговых массивов ранее не обследовалась. Как оказалось, в заповеднике не является редкостью, а в нескольких пунктах произрастает в массе.

Arabidopsis arenosa (L.) Lawalrée (*Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek) – Резуховидка песчаная (резушка песчаная). 1) кв. 15, железно-дорожная насыпь, 08.VIII.2004, Б. Н. Кашеваров (PTZ); 2) кв. 13, железно-дорожная насыпь, 2011, Майорова (ГЗК) [Летопись..., 2011]. Заносный вид, обычный почти на всей территории во вторичных местообитаниях, особенно связанных с железной дорогой.

Arabidopsis suecica (Fr.) Norrl. (*Cardaminopsis suecica* (Fr.) Hiit., *Hylandra suecica* (Fr.) Å. Löve) – Резуховидка шведская. Кв. 55, Нюкюттиля, замшелые скалы среди луга, десятки экз., 02.VII.2015, Кравченко, А. В. Мисаилов, № 27551 (ГПЗ, PTZ). Довольно редкий в Карелии заносный вид, который был известен только на самом юге республики на север до широты г. Петрозаводска (62° с. ш.), преимущественно в Приладожье. В южной части Финляндии считается археофитом [Suominen,

Hämet-Ahti, 1993], который в течение последнего столетия зафиксирован как неолит почти на всей остальной территории страны [Lampinen et al., 2015].

Erysimum cheiranthoides L. – Желтушник лакфиолевый. Кв. 91, Шапповаара, на ровнице среди луга, единичные экз., 08.VII.2015, Кравченко, № 27618 (PTZ). Обычный в Карелии (хоть и редкий в северном направлении) заносный вид, произрастающий обычно как сорняк на пахотных землях и на любых других участках с нарушенным почвенным и напочвенным покровом.

Hypopitys monotropa Crantz – Подъельник обыкновенный. Кв. 55, уроч. Хуккасальми, березово-елово-осиновый производный лес, 2012, Майорова, набл., фото [Летопись..., 2012; Кравченко и др., 2015], собран 23.IV.2013, Сиккиля (прошлогодные побеги) (PTZ). В последующие годы вид повторно не зафиксирован. Данный охраняемый в республике [Красная книга..., 2007] аборигенный вид известен как довольно редкое растение в южной половине Карелии на север до линии д. Толвоярви – г. Медвежьегорск – оз. Водлозеро [Кравченко, 2007]. В Финляндии также встречается в основном на юге, но единичные места произрастания есть севернее до широты г. Куусамо [Lampinen et al., 2015]. ККРК – 3 (LC).

Viola* × *contempta Jord. (*V. arvensis* Murray × *V. tricolor* L., *V. arvensis* var. *contempta* (Jord.) Espeut) – Фиалка пренебреженная. Кв. 91, Шапповаара, злаково-разнотравный луг, на ровнице, единичные экз., 10.VII.2015, Кравченко, № 27628 (PTZ). Данный фертильный аборигенный нотовид, который считается не очень редким в местах совместного произрастания родительских видов [Никитин, 1996], в Карелии был известен только с самого юга [Кравченко, 2007]; в Финляндии встречается и на смежной с заповедником территории [Marcussen, Karlsson, 2010].

Viola* × *wittrockiana Gams ex Hegi – Фиалка Виттрока. Кв. 47, водозабор, сорное на грядках с зелеными и овощными культурами, в сумме более 30 экз., 14.VII.2015, Кравченко, № 27707 (PTZ). Широко культивируемый в Карелии и иногда дичающий культигенный вид, но случаи дичания севернее 62° с. ш. пока не фиксировались.

Euphorbia cyparissias L. – Молочай кипарисовый. Кв. 47, водозабор, вокруг клумбы, где вид когда-то культивировался, не менее 30 экз., 14.VII.2015, Кравченко, № 27702 (PTZ). Часто выращиваемый в республике вид, немногочисленные случаи дичания зафиксированы пока только на самом юге.



Рис. 3. Распространение *Galium physocarpum* в Карелии (▲ – заповедник «Костомукшский»)

Euphorbia virgata Waldst. & Kit. – Молочай лозный. Кв. 98, Полвисенниemi, злаково-разнотравный луг, небольшая латка, 11.VII.2014, Сиккиля [набл.; Летопись..., 2014], собран 08.VII.2015, Кравченко, Сиккиля, № 27605 (PTZ), и 30.VII.2015, Сиккиля (ГЗК). Довольно обычный в южной части республики заносный вид, к северу заметно редющий и севернее 62° с. ш. зафиксированный всего в пяти пунктах [Кравченко, 2007].

Alchemilla acutiloba Opiz – Манжетка остролопастная. 1) кв. 55, Нюкюттиля, луг, 02.VII.2015, Кравченко, № 27554 и № 27562;

2) кв. 91, Шапповаара, злаково-разнотравный луг, 10.VII.2015, Кравченко, № 27625 (PTZ); 3) кв. 43, Ала-Ехримянваара, луг, 11.VII.2015, Кравченко, № 27657 (PTZ). Обычный в южной половине Карелии, по-видимому, аборигенный вид, в северном направлении быстро редющий; на территории заповедника является, скорее всего, заносным.

Alchemilla baltica Sam. ex Juz. – Манжетка балтийская. 1) кв. 33, Юля-Ехримянваара, луг, 30.VI.2015, № 27529, Кравченко (PTZ); 2) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», сухой низкотравный луг на песчаной

почве, две небольшие латки, 01.VII.2015, Кравченко, № 27540 (PTZ); 3) кв. 55, Аконлахти, пустошный луг на песчаной почве на бывшем стрельбище, две латки, 07.VII.2015, Кравченко, № 27580 (PTZ), и вдоль дороги в восточной оконечности бывшей деревни, единичные экз., 07.VII.2015, Кравченко, № 27592 (PTZ); 4) кв. 43, по лесной дороге между Ала- и Юля-Ехримянваара, единичные экз., 11.VII.2015, Кравченко, № 27643 (PTZ). Довольно обычный на всей территории Карелии вид, вероятно, аборигенный.

Alchemilla cymatophylla Juz. – Манжетка волнистолистная. 1) кв. 33, Юля-Ехримянваара, влажно-разнотравный луг, 30.VI.2015, Кравченко, № 27522 (PTZ); 2) кв. 55, Аконлахти, восточная оконечность бывшей деревни, злаково-разнотравный луг, 07.VII.2015, Кравченко, № 27596 (PTZ); 3) кв. 43, по лесной дороге между Ала- и Юля-Ехримянваара, 11.VII.2015, Кравченко, № 27644 (PTZ); 4) кв. 43, Ала-Ехримянваара, злаково-разнотравный луг, 11.VII.2015, Кравченко, № 27659, № 27659а, № 27660 (PTZ). Заносный вид. Встречается редко почти на всей территории республики.

Alchemilla leiophylla Juz. – Манжетка гололистная. Кв. 43, лесная дорога между Ала- и Юля-Ехримянваара, 11.VII.2015, Кравченко, № 27662 (PTZ). Очень редкий в республике заносный вид, известный ранее всего из четырех пунктов [Кравченко, 2007].

Alchemilla murbeckiana Buser – Манжетка Мурбека. Кв. 33, Юля-Ехримянваара, влажно-разнотравный луг, 30.VI.2015, Кравченко, № 27528 (PTZ). Редкий в Карелии аборигенный вид, известный из нескольких пунктов на крайнем северо-западе в районе оз. Паанаярви и на самом юге в Обонежье и Приладожье, при этом до настоящей находки не фиксировавшийся на всей остальной территории [Кравченко, 2007].

Alchemilla propinqua H. Lindb. ex Juz. – Манжетка близкая. 1) кв. 55, Нюкюттиля, злаково-разнотравный луг, 02.VII.2015, Кравченко, № 27558 (PTZ); 2) кв. 43, Ала-Ехримянваара, злаково-разнотравный луг, 11.VII.2015, Кравченко, № 27656 (PTZ); 3) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», сухой луг, 4 экз., 13.VII.2015, Кравченко, № 27687 (PTZ). Редкий в северной подзоне тайги заносный вид, который долгое время был известен в республике всего в трех пунктах [Раменская, 1983], но в последние три десятилетия выявлены многие новые местонахождения.

Filipendula denudata (J. Presl & C. Presl) Fritsch. (*F. ulmaria* (L.) Maxim. subsp. *denudata* (J. Presl & C. Presl) Hayek) – Таволга оголенная. Кв. 60, «маршрут 22»,

ельник хвощово-папоротниково-сфагновый, 04.VIII.1987, Е. С. Сперанская, опр. Кравченко в 2014 г. (ГЗК). Довольно часто встречающийся в республике аборигенный таксон, который обычно не выделяют из *F. ulmaria*.

Potentilla argentea L. – Лапчатка серебристая. 1) кв. 55, Аконлахти, «бывшее поселение Аконлахти», луг, 12.VII.2010, Майорова (ГЗК) [Летопись..., 2011]; там же, сухой луг на песчаной почве, в небольшом количестве, 07.VII.2015, Кравченко, № 27598 (PTZ); 2) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», сухой луг у построек, 2 экз., 13.VII.2015, Кравченко, № 27689 (PTZ). Заносный вид. Обычный на юге республики аборигенный вид-апофит, редкий к северу и севернее 64° с. ш. встречающийся, по всей видимости, исключительно как заносное растение.

Trifolium medium L. – Клевер средний. 1) кв. 55, Аконлахти, центральная часть бывшей деревни, заросль площадью около 15 м², 12.VII.2015, Кравченко, № 27668 (PTZ); там же, 05.VIII.2015, Майорова (ГЗК); 2) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», низкотравный луг на песчаной почве, заросль площадью около 4 м², 13.VII.2015, Кравченко, № 27682 (PTZ). Обычный на юге республики аборигенный вид, севернее 63° с. ш. известный только во вторичных местообитаниях как редкое заносное растение, каковым является и в заповеднике.

Trifolium montanum L. – Клевер горный. Кв. 55, Аконлахти, разнотравный луг, 12.VII.2011, Майорова [Летопись..., 2011]; там же, сухой низкотравный луг, зарастающий сосной, 4 экз., 07.VII.2015, Кравченко, Сиккиля, № 27589 (PTZ). Заносный вид. Встречается редко почти на всей территории республики.

Galium elongatum C. Presl (*G. palustre* L. subsp. *elongatum* (C. Presl) Lange) – Подмаренник удлинённый. Кв. 72, севернее урочища Мякяваара, березовое переходное болото по ручью, 04.09.2008, Кравченко, О. Л. Кузнецов, № 21433 (PTZ). Данный аборигенный таксон, часто не отделяемый от *G. palustre*, изредка встречается на большей части Карелии [Кравченко, 2007].

Galium physocarpum Ledeb. – Подмаренник вздутоплодный. 1) кв. 33, Юля-Ехримянваара, в кочках осоки дернистой, единично, 30.VI.2015, Кравченко, № 27533 (PTZ); 2) кв. 43, Юля-Ехримянваара, на обширной площади, иногда с покрытием до 60 %, 11.VII.2015, Кравченко, № 27638 (PTZ); там же, 01.VIII.2015, Майорова (ГЗК). Очень редкий в Карелии заносный вид (рис. 3), известный ранее из трех пунктов [Кравченко, 2007], в каждом из которых произрастал в небольшом количестве. Как

и *Thalictrum simplex*, его можно отнести к «биармийскому» элементу флоры.

***Galium* × *pomeranicum* Retz.** (*G. album* Mill. × *G. verum*) – Подмаренник померанский. 1) кв. 55, Аконлахти, злаково-разнотравный луг, 07.VII.2015, Кравченко, № 27591 и 12.VII.2015, Кравченко, № 27670а (PTZ); там же, 05.VIII.2015, Майорова (PTZ, ГЗК); 2) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», пустошный луг у гаража, 13.VII.2015, Кравченко, № 27686 (PTZ). На территории погранзащиты данный нотовид произрастал вместе с обоими родительскими видами, в Аконлахти – на значительном удалении от *G. verum*. Довольно редкий в республике нотовид, который до этого был зафиксирован только в южной половине на север до 64° с. ш. В Финляндии встречается на всей территории [Lampinen et al., 2015], включая те места, где *G. verum* неизвестен [Retkeilykasvio..., 1998].

***Galium verum* L.** – Подмаренник настоящий. 1) кв. 55, Аконлахти, 12.VII.2010, Майорова (ГЗК) [Летопись..., 2011]; там же, небольшая заросль вдоль дороги, 12.VII.2015, Кравченко, № 27667 (PTZ); там же, VII.2015 и 05.VIII.2015, Майорова (ГЗК); 2) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», пустошный луг у гаража, 13.VII.2015, Кравченко, № 27685. Данный аборигенный в Приладожье вид на остальной территории республики встречается в поселениях и по железным дорогам как довольно редкое заносное растение.

***Galeopsis ladanum* L.** – Пикульник ладанниковый. Кв. 47, водозабор, сорное на огороде, 31.VII.1990, Кравченко, s. n. (PTZ), опр. Н. Н. Цвелев. Довольно редкий в южной части республики археофит, севернее линии п. Вярсиля – г. Медвежьегорск – оз. Водлозеро становящийся очень редким и встречающимся преимущественно по железнодорожным насыпям. Случайно пропущен в предыдущих публикациях по флоре заповедника.

***Glechoma hederacea* L.** – Будра плющевидная. Кв. 91, Шапповаара, луг, VII.2013, Майорова (PTZ, ГЗК). На самом юге республики данный вид является аборигенным, севернее 63° с. ш. становится редким заносным растением.

***Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm.** – Незабудка лесная. Кв. 47, водозабор, сорное на грядках с зелеными и овощными культурами, в сумме более 30 экз., 14.VII.2015, Кравченко, № 27703 (PTZ). В республике часто культивируется, в южной половине повсеместно дичает, севернее вид был зафиксирован только однажды на крайнем северо-востоке [Соколов, Филин, 1996, sub nom. *M. alpestris* F. W. Schmidt]. Заносный (дичающий) вид.

***Euphrasia vernalis* List** – Очанка весенняя. 1) кв. 162, «пойма р. Каменной, правый берег», 15.VIII.1987, Е. С. Сперанская, опр. Кравченко в 2014 г. (ГЗК); 2) кв. 72, Камалахти, СКМ, обочина дороги к понтонному мосту, 05.VII.2015, Кравченко, № 27571 (PTZ). Довольно обычный в республике аборигенный таксон, который часто не отделяют от *E. brevipila* Burn. & Greml. (*E. stricta* auct.).

***Rhinanthus groenlandicus* Chabert** – Погремок гренландский. 1) кв. 33, Юля-Ехримянвара, луг, 30.VI.2015, № 27525, Кравченко (PTZ); 2) кв. 91, Шапповаара, злаково-разнотравный луг, 10.VII.2015, Кравченко, № 27626 (PTZ). Данный аборигенный таксон изредка встречается почти на всей территории республики [Кравченко, 2007], как и в соседней Финляндии [Väre, 2001].

***Rhinanthus groenlandicus* Chabert × *Rhinanthus minor* L.** – Погремок гибридный. Кв. 59, около понтонного моста через зал. Камалахти, опушка, 05.VII.2015, Кравченко, № 27573 (PTZ). Данный нотовид, как и предыдущий таксон, изредка встречается почти на всей территории республики [Кравченко, 2007], сходным образом и в Финляндии [Väre, 2001].

***Plantago lanceolata* L.** – Подорожник ланцетный. Кв. 91, Шапповаара, злаково-разнотравный луг, одна небольшая латка, 08.VII.2015, Кравченко, № 27616 (Н, PTZ, ГЗК). Заносный вид. В Карелии этот обычный на юге аборигенный вид по направлению к северу становится все более редким и в северотаежной подзоне известен менее чем в 10 пунктах только как заносное растение.

***Campanula glomerata* L.** – Колокольчик скученный (сборный). Кв. 91, Шапповаара, луг, одна латка диаметром около 1 м, 2013, Майорова, опр. О. Л. Кузнецов (ГЗК) [Летопись..., 2013]. На самом юге Карелии является довольно обычным аборигенным видом, севернее 64° с. ш. является заносным и встречается очень редко.

***Achillea apiculata* N. I. Orlova** (*A. sudetica* auct.) – Тысячелистник остроконечный. 1) кв. 33, Юля-Ехримянвара, злаково-разнотравный луг, 07.VII.1987, Е. С. Сперанская, опр. Кравченко в 2014 г. (PTZ, ГЗК); 2) кв. 43, Ала-Ехримянвара, сырой луг, 11.VII.2015, Кравченко, № 27650 (PTZ). Аборигенный вид, нередкий в республике в низкогорьях на северо-западе и по всему побережью Белого моря, не заходящий в подзону средней тайги.

***Erigeron acris* L.** – Мелколепестник едкий. 1) кв. 55, Аконлахти, «деградированная луговая растительность на месте бывшего

поселения», 17.VIII.2011, Майорова (ГЗК) [Летопись..., 2011]; 2) кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», вертолетная площадка, в большом количестве, 13.VII.2015, Кравченко, № 27678 (PTZ); 3) кв. 29, крупнощебнистая железнодорожная насыпь у моста через р. Люттяйоки, единичные экз., 14.VII.2015, Кравченко, № 27714 (PTZ); 4) кв. 30, откос автодороги у моста через р. Люттяйоки, 1 экз., 14.VII.2015, Кравченко, № 27719 (PTZ). Обычный в Карелии полусорный аборигенный вид.

***Petasites frigidus* (L.) Fr. (*Nardosmia frigida* (L.) Hook.)** – Белокопытник холодолюбивый (нардосмия холодная). Кв. 91, между уроч. Шапповаара и оз. Каменным, по ручью в сосново-березовом чернично-сфагновом лесу, в небольшом количестве, 08.VII.2015, Кравченко, № 27622 (PTZ, ГЗК). Нередкий в Карелии аборигенный вид, но в приграничной с Финляндией полосе (так называемом Зеленом поясе Фенноскандии) это вторая находка на всем протяжении между Онежским озером на юге и районом оз. Паанаярви на севере с единственным сравнительно недавно выявленным пунктом в национальном парке «Калевальский» [Hultén, 1971; Кравченко и др., 1998].

***Symphotrichum novi-belgii* (L.) Nesom (*Aster novi-belgii* L.)** – Симфиотрихум новобельгийский (астра новобельгийская). Кв. 54, бывшая пограничная застава «Самшит», бурьянник возле заброшенного парника, 09.2015, А. Мисаилов (фото), собран Х.2015, А. И. Астахов (PTZ, ГЗК). Одицавшее. В Карелии данный вид нередко культивируется, случаи дичания известны до широты г. Кеми (65° с. ш.) [Кравченко, 2007].

Авторы выражают искреннюю признательность О. Л. Кузнецову (Петрозаводск) за определение *Campanula glomerata*, Stefan Ericsson (Umeå) за определение *Ranunculus cassubicus* subsp. *elatior*, директору заповедника «Костомукшский» С. В. Тархову за инициирование и всестороннюю поддержку исследований, сотрудникам заповедника и коллегам, принимавшим участие в проведении полевых работ или собравшим некоторые цитируемые выше образцы растений, а также анонимным рецензентам за ценные замечания.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института леса Карельского научного центра РАН (тема № 0220-2014-0004) при частичной финансовой поддержке заповедником «Костомукшский».

Литература

Волков А. Д., Громцев А. Н., Еруков Г. В. и др. Экосистемы ландшафтов запада северной тайги (структура, динамика). Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1993. 194 с.

Кожин М. Н., Боровичев Е. А., Костина В. А. и др. Новые и редкие виды сосудистых растений Мурманской области. Сообщение 2 // Бюл. МОИП. Отд. биол. (в печати).

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 403 с.

Кравченко А. В., Белоусова Н. А. Флора заповедника «Костомукшский» и возможности использования некоторых декоративных видов при озеленении городов и поселков Карельской АССР // Озеленение и садоводство в Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр АН СССР, 1990. С. 32–43.

Кравченко А. В., Гнатюк Е. П., Каштанов М. В., Крышень А. М. Сосудистые растения планируемого национального парка «Калевальский» // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия в приграничных с Финляндией районах Республики Карелия. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1998. С. 63–74.

Кравченко А. В., Гнатюк Е. П., Крышень А. М. Основные тенденции формирования флоры молодого таежного города (на примере г. Костомукши, Республика Карелия) // Труды КарНЦ РАН. 2003. Вып. 4. С. 59–74.

Кравченко А. В., Кашеваров Б. Н. Дополнения к флоре заповедника «Костомукшский» // Флора и фауна охраняемых природных территорий Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1997. Вып. 1. С. 103–114.

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Сосудистые растения национального парка «Паанаярви» // Труды КарНЦ РАН. 2008. Вып. 12. С. 45–63.

Кравченко А. В., Майорова Л. В., Сиккиля Н. С. Охраняемые виды сосудистых растений заповедника «Костомукшский» // Труды Государственного природного заповедника «Костомукшский». 30-летние научные исследования в заповеднике «Костомукшский». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. Вып. 1. С. 54–60.

Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. 368 с.

Крупкина Л. И. Род *Thalictrum* L. – Василисник // Конспект флоры Восточной Европы. СПб.; М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. Т. 1. С. 154–158.

Летопись природы. 7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов / Архив Государственного природного заповедника «Костомукшский». 2011. Книга 26. С. 13–23

Летопись природы. 7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов / Архив

Государственного природного заповедника «Костомукшский». 2012. Книга 27. С. 22–27

Летопись природы. 7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов / Архив Государственного природного заповедника «Костомукшский». 2013. Книга 28. С. 26–30

Летопись природы. 7.1.1. Новые виды и новые места обитания ранее известных видов / Архив Государственного природного заповедника «Костомукшский». 2014. Книга 29. С. 40–43.

Никитин В. В. Сем. *Violaceae* Batsch – Фиалковые // Флора Восточной Европы. СПб.: Мир и семья-95, 1996. Т. IX. С. 180–206.

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

Соколов Д. Д., Филин В. Р. Определитель сосудистых растений окрестностей ББС МГУ. М.: НЭВЦ ФИПТ, 1996. 170 с.

Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л.: Наука, 1987. 283 с.

Ahti T., Hämet-Ahti L. Hemerophilous flora of the Kuusamo district, northeast Finland, and the adjacent part of Karelia, and its origin // *Ann. Bot. Fenn.* 1971. Vol. 8. P. 1–91.

Cajander A. K. A. J. Melan Suomen kasvio. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 1906. X + 68 + 764 s.

Heikkilä R., Lindholm T. Achievements of Finnish-Russian research cooperation in Friendship Park research centre // *Труды КарНЦ РАН*. 2009. No. 2. P. 91–102.

Hultén E. Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm, 1971. 56+531 p.

Jonsell B. *Thalictrum* L. // *Flora Nordica*. Chenopodiaceae to Fumariaceae. Stockholm: The Bergius Foundation; The Royal Swedish Academy of Sciences, 2001. Vol. 2. P. 312–321.

Kravchenko A. V. Vascular plants of the Kostomuksha Nature Reserve // Lindholm T., Heikkilä R., Heikkilä M. (eds.). *Ecosystems, fauna and flora of the Finnish-Russian Nature Reserve Friendship* / The Finnish Environment. Helsinki, 1997. Vol. 124. P. 87–98.

Lampinen R., Lahti T., Heikkinen M. *Kasviatlas 2014*. Helsinki: Helsingin Yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, 2015. URL: <http://www.luomus.fi/kasviatlas> (дата обращения: 16.11.2015).

Marcussen T., Karlsson T. (eds.) *Violaceae* // *Flora Nordica*. Thymelaeaceae to Apiaceae. Stockholm: The Bergius Foundation; The Royal Swedish Academy of Sciences, 2010. Vol. 6. P. 12–52.

Retkeilykasvio (Field Flora of Finland) / Eds. L. Hämet-Ahti, J. Suominen, T. Ulvinen, P. Uotila. Ed. 4. Finnish Museum of Natural History. Helsinki: Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, 1998. 656 p.

Suominen J., Hämet-Ahti L. *Kasvistomme muinaistulokkaat: tulkintaa ja perusteluja* // *Norrinia*. 1993. Vol. 4. 90 p.

Väre H. *Rhinanthus minor* ssp. *minor* and *groenlandicus* (Chabert) Neuman in Finland // *Lutukka*. 2001. Vol. 17, no. 2. P. 50–60.

Поступила в редакцию 04.04.2016

References

Kozhin M. N., Borovichev E. A., Kostina V. A. i dr. Novye i redkie vidy sosudistyh rastenij Murmanskoy oblasti. Soobshhenie 2 [New and rare species of vascular plants in the Murmansk region. Report 2]. *Byul. MOIP. Otd. Biol* [*Bull. Moscow Soc. Naturalists. Biol. Ser.*] (appear).

Kravchenko A. V. Konspekt flory Karelii [A compendium of the Karelian flora (vascular plants)]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2007. 403 p.

Kravchenko A. V., Belousova N. A. Flora zapovednika "Kostomukshskij" i vozmozhnosti ispol'zovaniya nekotorykh dekorativnykh vidov pri ozelenenii gorodov i poselkov Karel'skoj ASSR [Flora of the Kostomukshsky strict nature reserve and possible use of some ornamental species for planting cities and settlements in the Karelian ASSR]. *Ozelenenie i sadovodstvo v Karelii* [Planting and Gardening in Karelia]. Petrozavodsk: KarRC, USSR Acad. of Sci., 1990. P. 32–43.

Kravchenko A. V., Gnatjuk E. P., Kashtanov M. V., Kryshen' A. M. Sosudistye rastenija planiruемого natsional'nogo parka «Kaleval'skij» [Vascular plants of a planned Kalevalsky National Park]. *Inventarizacija*

i izuchenie biologicheskogo raznoobrazija v prigranichnyh s Finljandiej rajonah Respubliki Karelija [An Inventory and Study of the Biological Diversity of the Districts of the Republic of Karelia Bordering Finland]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1998. P. 63–74.

Kravchenko A. V., Gnatjuk E. P., Kryshen' A. M. Osnovnye tendentsii formirovaniya flory molodogo taezhnogo goroda (na primere g. Kostomukshi, Respublika Karelija) [General trends of urban flora formation in taiga zone (the example of Kostomuksha town, Republic of Karelia)]. *Trudy KarNC RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2003. Iss. 4. P. 59–74.

Kravchenko A. V., Kashevarov B. N. Dopolnenija k flore zapovednika "Kostomukshskij" [Addition to the flora of the Kostomukshsky strict nature reserve]. *Flora i fauna ohranjaemykh prirodnykh territorij Karelii* [Flora and Fauna of the Protected Natural Areas of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1997. Iss. 1. P. 103–114.

Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. Sosudistye rastenija natsional'nogo parka "Paanajarvi" [Vascular plants of the Paanajärvi National Park]. *Trudy KarNC RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2008. Iss. 12. P. 45–63.

Kravchenko A. V., Majorova L. V., Sikkilä N. S. Ohranjaemye vidy sosudistyykh rasteniy zapovednika "Kostomukshskij" [Protected vascular plants species of the Kostomukshsky strict nature reserve]. Trudy Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Kostomukshskij". 30-letnie nauchnye issledovaniya v zapovednike "Kostomukshskij" [Proceed. of the Kostomukshsky Strict Nature Reserve. 30th Anniv. of Sci. Research in the Kostomukshsky Strict Nat. Res.]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. Iss. 1. P. 54–60.

Krasnaya kniga Respubliki Karelija [The Red List of Threatened Species of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Karelija, 2007. 368 p.

Krupkina L. I. Rod *Thalictrum* L. – Vasilisnik [Gen. *Thalictrum* L. – Meadow rue]. Konspekt flory Vostochnoj Evropy [A Compendium of the Flora of Eastern Europe]. St. Petersburg; Moscow: Tovarishhestvo nauchnykh izdanij KMK, 2012. Vol. 1. P. 154–158.

Letopis' prirody. 7.1.1. Novye vidy i novye mesta obitaniya ranee izvestnykh vidov [Nature chronicles. 7.1.1. New species and new records of known species]. Arhiv Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Kostomukshskij" [Arch. of the Kostomukshsky strict nature reserve]. 2011. B. 26.

Letopis' prirody. 7.1.1. Novye vidy i novye mesta obitaniya ranee izvestnykh vidov [Nature chronicles. 7.1.1. New species and new records of known species]. Arhiv Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Kostomukshskij" [Arch. of the Kostomukshsky strict nature reserve]. 2012. B. 27.

Letopis' prirody. 7.1.1. Novye vidy i novye mesta obitaniya ranee izvestnykh vidov [Nature chronicles. 7.1.1. New species and new records of known species]. Arhiv Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Kostomukshskij" [Arch. of the Kostomukshsky strict nature reserve]. 2013. B. 28.

Letopis' prirody. 7.1.1. Novye vidy i novye mesta obitaniya ranee izvestnykh vidov [Nature chronicles. 7.1.1. New species and new records of known species]. Arhiv Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Kostomukshskij" [Arch. of the Kostomukshsky strict nature reserve]. 2014. B. 29.

Nikitin V. V. Sem. Violaceae Batsch – Fialkovye [Fam. Violaceae Batsch – Violets]. Flora Vostochnoj Evropy [Flora of Eastern Europe]. St. Petersburg: Mir i sem'ja-95, 1996. Vol. IX. P. 180–206.

Ramenskaya M. L. Analiz flory Murmanskoi oblasti i Karelii [Analysis of the flora of the Murmansk region and the Republic of Karelia]. Leningrad: Nauka, 1983. 216 p.

Sokolov D. D., Filin V. R. Opredelitel' sosudistyykh rasteniy okrestnostej BBS MGU [Handbook of the vascular plants of the surroundings of the White Sea Biological

Station, Moscow State University]. Moscow: NEVTS FIPT, 1996. 170 p.

Teoreticheskie i metodicheskie problemy sravnitel'noy floristiki [Theoretical and methodological problems of the comparative floristics]. Leningrad: Nauka, 1987. 283 p.

Volkov A. D., Gromtsev A. N., Erukov G. V. i dr. Ekosistemy landshaftov zapada severnoj tajgi (struktura, dinamika) [Landscapes ecosystems of the west part of northern taiga: structure and dynamics]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1993. 194 p.

Ahti T., Hämet-Ahti L. Hemerophilous flora of the Kuusamo district, northeast Finland, and the adjacent part of Karelia, and its origin. *Ann. Bot. Fenn.* 1971. Vol. 8. P. 1–91.

Cajander A. K. A. J. Melan Suomen kasvio. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, 1906. X + 68 + 764 s.

Heikkilä R., Lindholm T. Achievements of Finnish-Russian research cooperation in Friendship Park research centre. *Trudy KarNTs RAN [Trans. of KarRC of RAS]*. 2009. No. 2. P. 91–102.

Hultén E. Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm, 1971. 56+531 p.

Jonsell B. *Thalictrum* L. *Flora Nordica*. Chenopodiaceae to Fumariaceae. Stockholm: The Bergius Foundation; The Royal Swedish Academy of Sciences, 2001. Vol. 2. P. 312–321.

Kravchenko A. V. Vascular plants of the Kostomuksha Nature Reserve. Lindholm T., Heikkilä R., Heikkilä M. (eds.). Ecosystems, fauna and flora of the Finnish-Russian Nature Reserve Friendship. The Finnish Environment. Helsinki, 1997. Vol. 124. P. 87–98.

Lampinen R., Lahti T., Heikkinen M. Kasviatlas 2014. Helsinki: Helsingin Yliopisto, Luonnontieteellinen keskusmuseo, 2015. URL: <http://www.luomus.fi/kasviatlas> (accessed: 16.11.2015).

Marcussen T., Karlsson T. (eds.) Violaceae. *Flora Nordica*. Thymelaeaceae to Apiaceae. Stockholm: The Bergius Foundation; The Royal Swedish Academy of Sciences, 2010. Vol. 6. P. 12–52.

Retkeilykasvio (Field Flora of Finland). Eds. L. Hämet-Ahti, J. Suominen, T. Ulvinen, P. Uotila. Ed. 4. Finnish Museum of Natural History. Helsinki: Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, 1998. 656 p.

Suominen J., Hämet-Ahti L. Kasvistomme muinaistulokkaat: tulkintaa ja perusteluja. *Norrinia*. 1993. Vol. 4. 90 p.

Väre H. *Rhinanthus minor* ssp. *minor* and *groenlandicus* (Chabert) Neuman in Finland. *Lutukka*. 2001. Vol. 17, no. P. 50–60.

Received April 04, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кравченко Алексей Васильевич

ведущий научный сотрудник, к. б. н.
Институт леса Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: alex.kravchen@mail.ru
тел.: (8142) 768160

Майорова Людмила Викторовна

научный сотрудник
Государственный природный заповедник «Костомукшский»
ул. Приозерная, 2, Костомукша, Республика Карелия,
Россия, 186930
эл. почта: kost.zap@karelia.ru
тел.: (81459) 54524

Сиккиля Наталья Сергеевна

зам. директора по научно-исследовательской
деятельности и экологическому мониторингу, к. б. н.
Государственный природный заповедник «Костомукшский»
ул. Приозерная, 2, Костомукша, Республика Карелия,
Россия, 186930
эл. почта: natic.zam@gmail.com
тел.: (81459) 54524

Хейккиля Раймо

Институт окружающей среды Финляндии
Йоэнсуу, Финляндия
эл. почта: raimo.heikkila@ymparisto.fi
тел.: +358295251148

CONTRIBUTORS:

Kravchenko, Alexey

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

Mayorova, Ludmila

Kostomukshsky Strict Nature Reserve
2 Priozernaya St., 186930 Kostomuksha, Karelia, Russia
e-mail: kost.zap@karelia.ru
tel.: (81459) 54524

Sikkilä, Natalia

Kostomukshsky Strict Nature Reserve
2 Priozernaya St., 186930 Kostomuksha, Karelia, Russia
e-mail: natic.zam@gmail.com
tel.: (81459) 54524

Heikkilä, Raimo

Finnish Environment Institute SYKE, Joensuu Office
P. O. Box 111, FI-80101, Joensuu, Finland
e-mail: raimo.heikkila@ymparisto.fi
tel.: +358295251148

УДК 581.9

О ФЛОРЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО (БОЛОТНОГО) ЗАКАЗНИКА «ЮПЯУЖСУО», КАРЕЛИЯ

**В. Л. Миронов¹, О. Л. Кузнецов¹, А. И. Максимов¹, В. К. Антипин¹,
Р. Хейккиля², Т. Линдхольм², С. А. Кутенков¹**

¹ Институт биологии Карельского научного центра РАН

² Институт окружающей среды Финляндии

Юпяужсуо – крупнейшая болотная система Карелии, которая была включена вместе с большей частью болотной системы Кепашуо в состав образованного в 2015 г. регионального гидрологического (болотного) заказника «Юпяужсуо». Болотная система Юпяужсуо обследовалась разными специалистами в 1954, 2003 и 2010 гг. В 2013 г. было проведено изучение флоры болотных, лесных, водных, береговых, производных и трансформированных биотопов, включая и недостаточно обследованные ранее болота Кепашуо. В настоящей работе представлены современные данные по флоре сосудистых растений и мхов на указанной ООПТ. Впервые приводится список видов и рассматривается их встречаемость в биотопах заказника. На обследованной территории обнаружено 242 вида сосудистых растений и 111 видов мхов. Флора характеризуется относительно невысоким разнообразием, при этом наибольший вклад в биоразнообразие вносят биотопы приречных ельников и берегов, занимающие менее 3 % территории заказника. В них выявлено 128 видов сосудистых растений (53 % от общего количества) и 53 вида мхов (48 %). На болотах, занимающих 67 % территории, отмечено 76 видов (31 %) сосудистых растений и 51 вид (45 %) мхов. Во флоре обнаружен ряд бореально-неморальных видов, находящихся вблизи северных границ их ареалов. В Красную книгу РФ внесен *Dactylorhiza traunsteineri*, а в Красную книгу РК кроме данного вида включены *Carex laxa* и *Orthotrichum gymnostomum*.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория; болотная система; биотоп; сосудистые растения; мхи; биоразнообразие; список видов; Красная книга.

**V. L. Mironov, O. L. Kuznetsov, A. I. Maksimov, V. K. Antipin, R. Heikkilä,
T. Lindholm, S. A. Kutenkov. ON THE FLORA OF THE YPÄYSSUO
HYDROLOGICAL (MIRE) NATURE RESERVE, KARELIA (RUSSIA)**

Ypäyssuo is the largest mire system in Karelia, which in 2015 was, together with a big part of the Kepasuo mire system, included in the newly established regional hydrological (mire) nature reserve (*zakaznik*) Ypäyssuo. The Ypäyssuo mire system was surveyed by different specialists in 1954, 2003 and 2010. In 2013 surveys focused on the flora of mire, forest, aquatic, waterside, secondary and disturbed habitats, including the previously understudied mires of the Kepasuo system. This paper provides up-to-date information on the flora of vascular plants and mosses in this protected area. The list of species and their occurrence in the reserve's habitats are reported for the first time. Surveys of the territory detected 242 species of vascular plants and 111 species of mosses. The diversity

of the flora is not high, the greatest contribution to the biodiversity coming from riparian spruce forest and waterside habitats, which occupy less than 3 % of the reserve's territory. They harbour 128 vascular plant species (53 % of the total number) and 53 moss species (48 %). Mires, which occupy 67 % of the territory, are the habitats for 76 vascular plant species (31 %) and 51 moss species (45 %). The flora was found to comprise a number of boreo-nemoral species growing close to the northern limits of their distribution range. *Dactylorhiza traunsteineri* is listed in the national Red Data Book, and the Republic of Karelia Red Data Book lists also *Carex laxa* and *Orthotrichum gymnostomum*.

Key words: protected area; mire system; biotope; vascular plants; mosses; biodiversity; species list; Red Data Book.

Введение

Юпяжсуо – крупнейшая болотная система Карелии, расположенная в подзоне северной тайги. В перспективный список Рамсарских водно-болотных угодий она была включена в 1999 г. [Боч, Кузнецов, 1999], однако статус охраняемой территории получила только в 2015 г. [Постановление..., 2015]. Гидрологический (болотный) заказник регионального значения «Юпяжсуо» площадью 35 369 га создан в целях сохранения болотных массивов карельского кольцевого аапа и верхового грядово-мочажинного типов. В его состав, кроме болотной системы Юпяжсуо, включены также большая часть болота Кепашуо и ряд связанных с ними природных комплексов. Исследования, касающиеся флоры болотной системы Юпяжсуо, в той или иной мере проводились разными специалистами во время экспедиций 1954, 2003 и 2010 годов. Некоторые данные по флоре заказника содержатся в ряде работ [Боч, Кузнецов, 1999; Heikkilä et al., 2006], но большая часть сведений не опубликована. Кроме того, неизученной оставалась флора водных, береговых, лесных, трансформированных и производных экосистем, а также болотного массива Кепашуо, который в ходе разработки научного обоснования был включен в состав заказника наряду с собственно болотной системой Юпяжсуо.

Материалы и методы

Заказник «Юпяжсуо» (64°57'22" с. ш., 32°20'59" в. д.) находится в пределах водосборного бассейна р. Кемь. Эта территория освободилась от воды после сброса Прибеломорского послеледникового водоема около 10 тыс. л. н. [Heikkilä et al., 2006]. Современный рельеф заказника равнинный, абсолютные отметки его поверхности 100–120 м. Заказник вытянут с севера на юг на 31 км, с запада на восток на 11 км.

На территории заказника представлен ряд биотопов (местообитаний), которые рассматриваются нами в широком смысле [Крышень и др., 2009]. Данные биотопы характеризуются более или менее выраженной локальной неоднородностью, не имеющей принципиального значения для их более дробного деления в рамках данной работы. Основную площадь образуют болотные биотопы (23 251 га), из них 40 % приходится на болотные участки с атмосферным питанием (преимущественно верховые грядово-мочажинные), 60 % – с грунтовым питанием (преимущественно сильно обводненные аапа-комплексы). Болота стали формироваться здесь около 10 тыс. лет назад в освобожденных от моря проточных котловинах слабоболнистой равнины [Heikkilä et al., 2006]. Мощность торфяной залежи в котловине болота Кепашуо составляет 1–1,9 м. Преобладает залежь переходного типа, сложенная осоково-сфагновыми и пушицевыми переходными торфами. Верхние слои (5–30 см) нередко образованы сфагновыми верховыми торфами. Залежь болота Юпяжсуо в основном низинная, ее мощность – 3–4 м. В сложении залежи преобладают осоковые низинные и переходные виды торфа. Лесные биотопы (11 240 га) в основном приурочены к автоморфным почвам, хотя иногда встречаются и на торфе. Сосняки сконцентрированы преимущественно по многочисленным друмлинам, являющимся островами среди болота, а ельники – по аллювиальным береговым валам р. Кепа и вдоль впадающих в нее водотоков. Водные биотопы (400 га) представлены оз. Юпяжлампи, а также р. Кепа и ее притоками, пересекающими заказник. Береговые биотопы (170 га) характеризуются значительной неоднородностью как по субстрату, так и по растительному покрову. К ним отнесены берега р. Кепа, включая слабооблесенные, лугоподобные, эродированные участки и довольно редкие выходы коренных пород на ее порогах. Нарушенные и производные биотопы составляют 363,4 га территории заказника. К ним

относятся березовые леса, сформировавшиеся на вырубках, проводившихся 50–60 лет назад, и на пожарищах, а также участки болот и лесов по зимникам и просекам. Лесная растительность на них активно восстанавливается.

В 2013 году были выполнены подробные исследования природных комплексов [Антипин и др., 2015] и флоры [Миронов и др., 2015] будущей особо охраняемой природной территории (ООПТ), которые в дальнейшем и легли в основу научного обоснования заказника. Исследование флоры проводилось маршрутным методом, при этом присутствие видов оценивалось как в целом для заказника, так и для указанных выше биотопов. Часть этих результатов публиковалась ранее в кратком виде [Миронов и др., 2015], при этом не приводился список флоры заказника и ее анализ. Данная работа заполняет собой этот пробел, в ней приводятся последние и наиболее актуальные сведения о флоре заказника «Юпаяжсуо».

Результаты

По данным выполненных в разные годы исследований, в заказнике «Юпаяжсуо» выявлено 242 вида сосудистых растений и 111 видов листостебельных мхов. Печеночные мхи специально не исследовались, в болотных сообществах отмечено присутствие 6 видов (*Aneura pinguis*, *Cephalosia fluitans*, *Gymnocolea inflata*, *Mylia anomala*, *Ptilidium ciliare*, *Pellia* sp.). Ниже приводятся список видов сосудистых растений и мхов (табл. 1) и общие данные по флоре (табл. 2) разных типов биотопов на территории болотного заказника «Юпаяжсуо». Номенклатура сосудистых растений приводится по А. В. Кравченко [2007], мхов – по [Ignatov et al., 2006], печеночников – по [Konstantinova et al., 2009]. В списке приняты следующие обозначения: 1 – водотоки и озера; 2 – берега водотоков; 3 – сосняки на минеральных островах; 4 – ельники на аллювиальных береговых валах; 5.1 – участки болот с олиготрофным питанием; 5.2 – участки болот с мезотрофным и мезоэвтрофным питанием; 6 – нарушенные местообитания на автоморфных почвах; *вид Красной книги Республики Карелия [2007]; **вид Красной книги Российской Федерации [2008].

Обсуждение

Флора болотных биотопов насчитывает 76 видов сосудистых растений и 51 вид мхов, при этом на олиготрофных участках были встречены соответственно 22 и 21 вид, а на мезотрофных и мезоэвтрофных – 69 и 41 вид. Набор видов

олиготрофных участков в целом типичен для северотаежной подзоны. Сосудистые растения представлены в основном *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Betula nana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum*, *E. hermaphroditum*, *Carex pauciflora*, *C. limosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*. Разнообразна бриофлора (прежде всего сфагновых мхов) олиготрофных участков. На грядах и кочках обычны *Sphagnum fuscum*, *S. angustifolium*, *S. capillifolium*, а также *Polytrichum strictum*, *Pleurozium schreberi*. В мочажинах доминируют *Sphagnum majus*, *S. balticum*, *S. fallax*, *S. jensenii* и реже *S. lindbergii*. Последние два вида и *Sphagnum aongstoemii* являются гипоарктическими и встречаются здесь заметно чаще по сравнению с аналогичными болотными сообществами, расположенными в среднетаежной подзоне. В сфагновых мочажинах встречается иногда *Warnstorffia fluitans*, а при деградации сфагнового покрова – *Cladopodiella fluitans*.

На мезотрофных и мезоэвтрофных участках типичны *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Carex rostrata*, *C. lasiocarpa*, *C. chordorrhiza*, *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis*, *Eriophorum angustifolium*, *E. gracile*, *E. latifolium*. На аапа-болотах обычно встречаются *Carex livida*, *Hammarbya paludosa*, *Molinia caerulea*, *Utricularia intermedia*, *Selaginella selaginoides*. Здесь отмечены виды Красных книг Российской Федерации [2008] и Республики Карелия [2007] – *Dactylorhiza traunsteineri*, *Carex laxa*. Среди мхов широко встречаются мезо- и эвтрофные виды, такие как *Sphagnum subsecundum*, *S. centrale*, *S. fallax*, *S. warnstorffii*, *S. squarrosum*, *S. teres*, *S. subfulvum*, *Scorpidium scorpidioides*, *Campylium stellatum*, *Warnstorffia exannulata*, *Calliergon cordifolium*, *C. giganteum*. Они приурочены к проточным топям и травяно-гипновым мочажинам аапа-болот. Отмечены здесь также виды мхов, нетребовательные к минеральному питанию – *Sphagnum majus*, *S. balticum*, *S. fuscum*, *S. lindbergii*, *S. jensenii*, *S. papillosum*.

Флора лесных биотопов насчитывает 77 видов сосудистых растений и 42 вида мхов, при этом в сосняках было встречено соответственно 32 и 14 видов, а в ельниках – 63 и 35 видов. Сосняки расположены преимущественно по островам-друмлинам с преобладанием песчаного грунта. Набор их видов в целом характерен для данного типа местообитаний. Среди сосудистых растений вполне типичными являются *Antennaria dioica*, *Empetrum hermaphroditum*, *Goodyera repens*, *Melampyrum pratense*, *M. sylvaticum*, *Orthilia secunda*, *Calluna vulgaris*, *Arctostaphylos*

Таблица 1. Список сосудистых растений и мхов болотного заказника «Юпюжсуо»

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ								
1	<i>Achillea millefolium</i>							+
2	<i>Agrostis borealis</i>		+					
3	<i>A. canina</i>		+				+	
4	<i>A. capillaris</i>				+			
5	<i>A. stolonifera</i>		+					
6	<i>Alchemilla vulgaris s.l.</i>							+
7	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+						
8	<i>Alnus incana</i>		+	+	+			
9	<i>A. kolaënsis</i>				+			
10	<i>Alopecurus geniculatus</i>	+	+					
11	<i>A. pratensis</i>							+
12	<i>Amoria repens</i>							+
13	<i>Andromeda polifolia</i>					+	+	
14	<i>Angelica sylvestris</i>		+		+			
15	<i>Antennaria dioica</i>			+				+
16	<i>Anthoxanthum odoratum</i>							+
17	<i>Anthriscus sylvestris</i>							+
18	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>			+				
19	<i>Athyrium filix-femina</i>				+			
20	<i>Avenella flexuosa</i>			+	+			+
21	<i>Betula nana</i>					+	+	
22	<i>B. pendula</i>			+			+	
23	<i>B. pubescens</i>			+		+	+	+
24	<i>Botrychium lunaria</i>							+
25	<i>Calamagrostis arundinacea</i>			+				
26	<i>C. canescens</i>		+				+	
27	<i>C. neglecta</i>		+					
28	<i>C. phragmitoides</i>				+			
29	<i>C. purpurea</i>				+			
30	<i>Calla palustris</i>						+	
31	<i>Calluna vulgaris</i>			+				
32	<i>Callitriche palustris</i>	+	+					
33	<i>Caltha palustris</i>		+					
34	<i>Campanula rotundifolia</i>				+			+
35	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		+					
36	<i>Cardamine dentata</i>		+					
37	<i>Carex acuta</i>		+					
38	<i>C. aquatilis</i>		+					
39	<i>C. canescens</i>		+		+		+	
40	<i>C. cespitosa</i>		+					
41	<i>C. chordorrhiza</i>						+	
42	<i>C. dioica</i>						+	
43	<i>C. disperma</i>				+			
44	<i>C. echinata</i>		+					
45	<i>C. globularis</i>						+	
46	<i>C. lasiocarpa</i>						+	
47	<i>C. laxa*</i>						+	
48	<i>C. leporina</i>							+
49	<i>C. limosa</i>					+	+	
50	<i>C. livida</i>						+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
51	<i>C. loliacea</i>		+					
52	<i>C. juncella</i>		+					
53	<i>C. nigra</i>				+			
54	<i>C. pauciflora</i>					+		
55	<i>C. pauperula</i>					+	+	
56	<i>C. rhynchophysa</i>				+			
57	<i>C. rostrata</i>		+				+	
58	<i>C. vaginata</i>			+				
59	<i>C. vesicaria</i>		+					
60	<i>Centaurea jacea</i>							+
61	<i>Chamaedaphne calyculata</i>		+			+	+	
62	<i>Chamaenerion angustifolium</i>		+					+
63	<i>Cicuta virosa</i>		+				+	
64	<i>Cirsium heterophyllum</i>							+
65	<i>C. palustre</i>				+			
66	<i>Comarum palustre</i>		+				+	
67	<i>Crepis paludosa</i>		+					
68	<i>Dactylorhiza incarnata</i>						+	
69	<i>D. maculata</i>						+	
70	<i>D. traunsteineri*</i>						+	
71	<i>Dactylis glomerata</i>							+
72	<i>Daphne mezereum</i>				+			
73	<i>Deschampsia cespitosa</i>		+					+
74	<i>Diphasiastrum complanatum</i>			+				
75	<i>Drosera anglica</i>						+	
76	<i>D. rotundifolia</i>					+	+	
77	<i>Dryopteris carthusiana</i>			+	+			+
78	<i>D. expansa</i>				+			
79	<i>D. filix-mas</i>				+			
80	<i>Eleocharis palustris</i>	+						
81	<i>Empetrum hermaphroditum</i>			+		+	+	
82	<i>E. nigrum</i>					+		
83	<i>Epilobium palustre</i>						+	
84	<i>Equisetum arvense</i>				+			
85	<i>E. fluviatile</i>	+	+				+	
86	<i>E. palustre</i>	+					+	
87	<i>E. pratense</i>							+
88	<i>E. sylvaticum</i>				+		+	
89	<i>Eriophorum angustifolium</i>						+	
90	<i>E. gracile</i>						+	
91	<i>E. latifolium</i>						+	
92	<i>E. vaginatum</i>					+	+	
93	<i>Euphrasia brevipila</i>							+
94	<i>Festuca ovina</i>							+
95	<i>F. pratensis</i>							+
96	<i>F. rubra</i>		+					
97	<i>Filipendula ulmaria</i>		+					+
98	<i>Frangula alnus</i>				+			
99	<i>Galium album</i>							+
100	<i>G. boreale</i>		+		+			
101	<i>G. palustre</i>		+				+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
102	<i>G. uliginosum</i>		+					
103	<i>Geranium pratense</i>							+
104	<i>G. sylvaticum</i>				+			+
105	<i>Geum rivale</i>		+					
106	<i>Goodyera repens</i>			+	+			
107	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>			+	+			
108	<i>Hammarbya paludosa</i>						+	
109	<i>Hierochloë arctica</i>		+					
110	<i>Hieracium umbellatum</i>				+			+
111	<i>H. sylvaticum</i> , coll.			+				
112	<i>Hippuris vulgaris</i>	+						
113	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>							+
114	<i>J. bufonius</i>		+					+
115	<i>J. filiformis</i>		+					
116	<i>J. stygius</i>						+	
117	<i>Juniperus communis</i>				+			
118	<i>J. sibirica</i>			+			+	
119	<i>Ledum palustre</i>					+	+	
120	<i>Lemna minor</i>	+						
121	<i>Linnaea borealis</i>			+	+			
122	<i>Lonicera pallasii</i>				+			
123	<i>Luzula pilosa</i>			+	+			+
124	<i>L. sudetica</i>							+
125	<i>Lycopodium annotinum</i>				+			
126	<i>L. clavatum</i>			+				
127	<i>Lysimachia vulgaris</i>		+					
128	<i>Lythrum salicaria</i>		+					
129	<i>Matteuccia struthiopteris</i>		+		+			
130	<i>Maianthemum bifolium</i>				+			
131	<i>Melampyrum pratense</i>			+	+			
132	<i>M. sylvaticum</i>			+	+			
133	<i>Menyanthes trifoliata</i>						+	
134	<i>Mentha arvensis</i>		+					
135	<i>Milium effusum</i>				+			
136	<i>Molinia caerulea</i>		+				+	
137	<i>Moneses uniflora</i>						+	
138	<i>Myosotis cespitosa</i>		+					
139	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	+						
140	<i>Naumburgia thyrsoflora</i>		+				+	
141	<i>Nuphar lutea</i>	+						
142	<i>Omalotheca sylvatica</i>							+
143	<i>Orthilia secunda</i>			+	+			
144	<i>Oxalis acetosella</i>				+			
145	<i>Oxycoccus microcarpus</i>					+		
146	<i>O. palustris</i>					+	+	
147	<i>Padus avium</i>		+					
148	<i>Paris quadrifolia</i>				+			
149	<i>Parnassia palustris</i>							+
150	<i>Pedicularis palustris</i>						+	
151	<i>P. sceptrum-carolinum</i>							+
152	<i>Petasites frigidus</i>						+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
153	<i>Phalaroides arundinacea</i>		+					+
154	<i>Phegopteris connectilis</i>				+			
155	<i>Phleum pratense</i>							+
156	<i>Phragmites australis</i>	+	+				+	
157	<i>Picea × fennica</i>				+		+	
158	<i>Picea abies</i>				+			
159	<i>P. obovata</i>			+	+		+	
160	<i>Pinus sylvestris</i>			+	+	+	+	
161	<i>Pinguicula vulgaris</i>		+					
162	<i>Plantago major</i>							+
163	<i>Platanthera bifolia</i>				+			
164	<i>Poa alpigena</i>		+					
165	<i>P. annua</i>							+
166	<i>P. angustifolia</i>		+					
167	<i>Poa palustris</i>		+					
168	<i>P. pratensis</i>							+
169	<i>Polygonum viviparum</i>				+			
170	<i>Populus tremula</i>			+	+			
171	<i>Potamogeton alpinus</i>	+						
172	<i>P. gramineus</i>	+						
173	<i>P. natans</i>	+						
174	<i>P. perfoliatus</i>	+						
175	<i>Potentilla anserina</i>		+					
176	<i>P. erecta</i>							+
177	<i>Pseudolysimachion longifolium</i>		+					
178	<i>Ptarmica vulgaris</i>		+					
179	<i>Pyrola chlorantha</i>				+			
180	<i>P. minor</i>				+			
181	<i>P. rotundifolia</i>			+	+			
182	<i>Ranunculus acris</i>		+					+
183	<i>R. lapponicus</i>				+			
184	<i>R. repens</i>		+		+			+
185	<i>R. reptans</i>	+						
186	<i>Rhinanthus minor</i>							+
187	<i>Rhynchospora alba</i>						+	
188	<i>Rubus arcticus</i>				+			
189	<i>R. chamaemorus</i>					+	+	
190	<i>R. idaeus</i>				+			
191	<i>R. saxatilis</i>				+			
192	<i>Rumex acetosa</i>		+					
193	<i>R. acetosella</i>							+
194	<i>R. aquaticus</i>		+					
195	<i>R. longifolius</i>		+					
196	<i>Sagina procumbens</i>		+					+
197	<i>Sagittaria natans</i>	+						
198	<i>S. sagittifolia</i>	+						
199	<i>Salix aurita</i>			+			+	
200	<i>S. caprea</i>		+	+	+			+
201	<i>S. cinerea</i>		+					
202	<i>S. lapponum</i>						+	
203	<i>S. myrtilloides</i>						+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
204	<i>S. myrsinifolia</i>						+	
205	<i>S. pentandra</i>		+					
206	<i>S. phylicifolia</i>		+				+	
207	<i>Scirpus lacustris</i>	+						
208	<i>Scheuchzeria palustris</i>					+	+	
209	<i>Scutellaria galericulata</i>		+					
210	<i>Selaginella selaginoides</i>						+	
211	<i>Solidago minuta</i>						+	
212	<i>S. virgaurea</i>			+	+			
213	<i>Sorbus aucuparia</i>				+			
214	<i>Sparganium emersum</i>	+						
215	<i>S. hyperboreum</i>	+						
216	<i>Stellaria graminea</i>							+
217	<i>S. fennica</i>		+					
218	<i>S. palustris</i>						+	
219	<i>Taraxacum officinale</i> , coll.							+
220	<i>Thalictrum flavum</i>		+					
221	<i>Thyselium palustre</i>		+				+	
222	<i>Tofieldia pusilla</i>						+	
223	<i>Trichophorum alpinum</i> .						+	
224	<i>T. cespitosum</i>					+		
225	<i>Trientalis europaea</i>				+	+		
226	<i>Trifolium prarense</i>							+
227	<i>T. repens</i>							+
228	<i>Trollius europaeus</i>		+					
229	<i>Tussilago farfara</i>		+					
230	<i>Urtica dioica</i>							+
231	<i>Utricularia intermedia</i>	+					+	
232	<i>U. minor</i>						+	
233	<i>U. vulgaris</i>						+	
234	<i>Vaccinium myrtillus</i>			+	+	+	+	
235	<i>V. uliginosum</i>			+		+		
236	<i>V. vitis-idaea</i>			+	+	+		
237	<i>Veronica chamaedrys</i>				+			
238	<i>V. scutellata</i>		+					
239	<i>Vicia sepium</i>							+
240	<i>Viola epipsila</i>		+					+
241	<i>V. nemoralis</i>							
242	<i>V. palustris</i>				+		+	

МХИ

1	<i>Amblystegium serpens</i>				+			+
2	<i>Atrichum tenellum</i>			+	+			
3	<i>Aulacomnium palustre</i>			+		+	+	
4	<i>Brachythecium salebrosum</i>				+			
5	<i>Brachytheciastrum velutinum</i>				+			
6	<i>Bryum amblyodon</i>		+					
7	<i>B. cyclophyllum</i>		+					
8	<i>B. elegans</i>		+					
9	<i>B. pseudotriquetrum</i>		+				+	
10	<i>Bucklandiella microcarpa</i>		+					
11	<i>Calliergon cordifolium</i>						+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
12	<i>C. giganteum</i>	+	+				+	
13	<i>Calliergonella cuspidata</i>	+					+	
14	<i>C. lindbergii</i>		+					
15	<i>Campylium stellatum</i>						+	
16	<i>Campylidium sommerfeltii</i>				+			
17	<i>Ceratodon purpureus</i>							+
18	<i>Climacium dendroides</i>		+		+			
19	<i>Dichelyma falcatum</i>	+						
20	<i>Dicranella cerviculata</i>							+
21	<i>D. crispa</i>							+
22	<i>D. subulata</i>							+
23	<i>Dicranoweisia crispula</i>		+					
24	<i>Dicranum flexicaule</i>			+	+			
25	<i>D. fragilifolium</i>				+			
26	<i>D. fuscescens</i>			+				
27	<i>D. majus</i>			+	+			
28	<i>D. polysetum</i>				+			
29	<i>D. scoparium</i>			+	+			
30	<i>D. undulatum</i>					+		
31	<i>Ditrichum heteromallum</i>							+
32	<i>Fontinalis antipyretica</i>	+						
33	<i>F. dalecarlica</i>	+						
34	<i>Grimmia muehlenbeckii</i>		+					
35	<i>Hedwigia ciliata</i>		+					
36	<i>Hygrohypnella ochracea</i>	+						
37	<i>Hylocomium splendens</i>			+	+			
38	<i>Loeskypnum badium</i>						+	
39	<i>Orthotrichum gymnostomum</i>				+			
40	<i>O. obtusifolium</i>				+			
41	<i>O. speciosum</i>				+			
42	<i>Paraleucobryum longifolium</i>		+					
43	<i>Philonotis fontana</i>		+					
44	<i>Plagiothecium laetum</i>				+			
45	<i>Pleurozium schreberi</i>			+	+	+	+	
46	<i>Pogonatum urnigerum</i>			+	+			
47	<i>Pohlia drummondii</i>							+
48	<i>P. nutans</i>				+			
49	<i>Polytrichum commune</i>			+		+		
50	<i>P. juniperinum</i>			+				
51	<i>P. piliferum</i>			+				
52	<i>P. strictum</i>					+		
53	<i>Pseudobryum cinclidioides</i>		+		+			
54	<i>Pseudocalliergon lycopodioides</i>						?	
55	<i>P. trifarium</i>						+	
56	<i>Ptilium crista-castrensis</i>			+	+			
57	<i>Pylaisia polyantha</i>				+			
58	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>				+			
59	<i>Rh. triquetrus</i>		+		+			
60	<i>Rhodobryum roseum</i>				+			
61	<i>Sanionia uncinata</i>				+			
62	<i>Sciuro-hypnum curtum</i>				+			

Окончание табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
63	<i>S. plumosum</i>				+			
64	<i>S. populeum</i>				+			
65	<i>S. reflexum</i>				+			
66	<i>S. starkei</i>				+			
67	<i>Schistidium agassizii</i>		+					
68	<i>S. apocarpum</i>	+	+					
69	<i>S. rivulare</i>	+	+					
70	<i>Scorpidium revolvens</i>						+	
71	<i>S. scorpidioides</i>						+	
72	<i>Sphagnum angustifolium</i>					+	+	
73	<i>S. annulatum</i>						+	
74	<i>S. aongstroemii</i>					+		
75	<i>S. balticum</i>					+	+	
76	<i>S. capillifolium</i>					+		
77	<i>S. centrale</i>						+	
78	<i>S. compactum</i>					+		
79	<i>S. contortum</i>						+	
80	<i>S. cuspidatum</i>					+		
81	<i>S. fallax</i>					+	+	
82	<i>S. fimbriatum</i>		+				+	
83	<i>S. flexuosum</i>						+	
84	<i>S. fuscum</i>					+	+	
85	<i>S. girgensohnii</i>				+			
86	<i>S. jensenii</i>					+	+	
87	<i>S. lindbergii</i>					+	+	
88	<i>S. magellanicum</i>					+	+	
89	<i>S. majus</i>					+	+	
90	<i>S. obtusum</i>						+	
91	<i>S. papillosum</i>						+	
92	<i>S. platyphyllum</i>						+	
93	<i>S. pulchrum</i>					+		
94	<i>S. riparium</i>						+	
95	<i>S. rubellum</i>					+		
96	<i>S. russowii</i>						+	
97	<i>S. squarrosum</i>				+		+	
98	<i>S. subfulvum</i>						+	
99	<i>S. subsecundum</i>						+	
100	<i>S. teres</i>						+	
101	<i>S. warnstorffii</i>						+	
102	<i>S. wulfianum</i>				+			
103	<i>Splachnum luteum</i>						+	
104	<i>Straminergon stramineum</i>					+		
105	<i>Tetraphis pellucida</i>			+	+			
106	<i>Thuidium recognitum</i>						+	
107	<i>Tomentypnum nitens</i>						+	
108	<i>Warnstorfia exannulata</i>						+	
109	<i>W. fluitans</i>	+	+			+	+	
110	<i>W. procera</i>						+	
111	<i>W. sarmentosa</i>						+	

Таблица 2. Количество видов сосудистых растений и мхов в биотопах заказника

Флора	Биотопы							
	1	2	3	4	5.1	5.2	6	Всего
Сосудистые растения	22	72	32	63	22	69	53	242
Мхи	9	20	14	35	21	41	7	111
Сосудистые растения + мхи	31	92	46	98	43	110	60	353

Таблица 3. Флора некоторых ООПТ Республики Карелия*

Название ООПТ	Площадь, тыс. га		Флора	
	всей ООПТ	болотных экосистем	сосудистых растений	мхов
Национальный парк «Паанаярви»	104	13	623	340
Национальный парк «Калевальский»	74,4	18,4	400	160
Заповедник «Костомукшский»	47	6,8	395	158
Планируемый заказник «Тулос»	30	6,4	341	155
Заказник «Юпаяжсуо»	35	23	242	111

Примечание. *С использованием данных: [Кравченко, Кузнецов, 2011; Максимов, Бойчук, 2011].

uva-ursi, среди мхов – *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum majus*, *D. scoparium*, *Polytrichum commune*. В сосняках отмечен бореально-неморальный вид *Calamagrostis arundinacea*, находка которого здесь является одной из самых северных в регионе. Основу древостоя ельников составляют преимущественно *Picea obovata* и *P. × fennica*. Во флоре ельников наряду с северными видами *Picea obovata* и *Alnus kolaënsis* отмечены и ряд довольно редких в северотаежной подзоне бореальных и бореально-неморальных видов – *Oxalis acetosella*, *Milium effusum*, *Pyrola chlorantha*, *Matteuccia struthiopteris*, *Daphne mezereum*, *Lonicera palasii*. Среди мхов обнаружен неморальный вид *Orthotrichum gymnostomum*, включенный в Красную книгу Республики Карелия [2007]. Это одна из самых северных точек произрастания вида в регионе [Максимов, 2009].

Флора береговых биотопов насчитывает 72 вида сосудистых растений и 20 видов мхов. Здесь встречается ряд луговых, прибрежно-водных, лесных и некоторых болотных видов. Наиболее характерными для указанных биотопов являются *Calamagrostis* spp., *Carex acuta*, *C. aquatilis*, *C. rostrata*, *Alnus incana*, а также *Lythrum salicaria*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Caltha palustris*, *Cicuta virosa*, *Myosotis cespitosa*, *Scutellaria galericulata*, *Ranunculus acris*, *Molinia caerulea*. В местах нарушений грунта, связанных с его размывом и деятельностью бобров, поселяются *Tussilago farfara*, *Ranunculus repens*. Отмечено 4 вида ив – *Salix caprea*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *S. phylicifolia*, но только последний вид встречается очень широко. Из мхов наиболее обычны *Sphagnum fimbriatum*, *Calliergonella lindbergii*, *Climacium dendroides*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Флора водных экосистем представлена 22 видами сосудистых растений и 9 видами мхов. Сосудистые растения представлены такими видами, как *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria natans*, *S. sagittifolia*, *Sparganium emersum*, *S. hyperboreum*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *P. perfoliatus*, *Hippuris vulgaris*. Мхи представлены в основном *Fontinalis* spp., *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata*, *Warnstorfia fluitans*.

В сравнении с другими ООПТ Карелии флора заказника «Юпаяжсуо» имеет достаточно низкое разнообразие сосудистых растений и мхов (табл. 3). Это обусловлено прежде всего небольшим разнообразием биотопов. В частности, ограниченно представлены скальные выходы, имеющие специфическую флору. Необходимо признать и тот факт, что далеко не вся территория ООПТ была охвачена маршрутами в связи с непроходимостью наиболее топких участков.

Болотные биотопы, занимающие 67 % всей площади заказника, представлены в подавляющем большинстве сильнообводненными аапа- и верховыми грядово-мочажинными участками, характеризующимися на всей протяженности небольшой вариабельностью флористического состава. Поэтому неудивительно, что в них выявлено только 76 видов сосудистых растений (31 %) и 51 вид мхов (45 %). Показательно, что значительное разнообразие флоры приходится на ограниченно распространенные, но неоднородные экосистемы приречных ельников и берегов. В них, за счет различий в режиме увлажнения и субстрате, образуется множество местообитаний с разнообразным видовым составом. В ельниках, занимающих всего 2,3 % площади заказника, обнаружено

63 вида (25,6 %) сосудистых растений и 35 видов мхов (31,5 %). Береговые биотопы занимают всего 0,5 % площади заказника, однако в их флоре встречается 72 вида сосудистых растений (29,7 %) и 20 видов мхов (17,7 %). Таким образом, занимая в сумме 2,8 % территории заказника, оба типа биотопов (приречные ельники и берега) включают 128 видов сосудистых растений (53 %) и 53 вида мхов (48 %), то есть практически половину выявленно-го биоразнообразия.

Заключение

Таким образом, на территории заказника «Юпаяжсуо» на сегодняшний день отмечено 242 вида сосудистых растений и 111 видов мхов, из которых 3 вида внесены в Красную книгу Республики Карелия и 1 вид – в Красную книгу Российской Федерации. Ряд бореально-неморальных видов встречены здесь вблизи границ ареалов. Среди обследованных биотопов наибольшее флористическое богатство имеют биотопы ельников, берегов, мезо- и эвтрофных болот, что говорит об их ключевой роли в поддержании биологического разнообразия данной ООПТ. В болотных биотопах, занимающих 67 % охраняемой территории, отмечается 31 % разнообразия сосудистых растений и 45 % разнообразия мхов, при этом здесь присутствуют практически все виды, характерные для аапа- и верховых грядово-мочажинных болот северотаежной подзоны. В биотопах ельников и береговых биотопах сконцентрирована почти половина разнообразия сосудистых растений и мхов, при том что они занимают всего 2,8 % территории. Вместе с тем, поскольку заказник имеет обширную площадь, необходимо иметь в виду, что полученные данные по флоре являются предварительными и будут расширены при дальнейших обследованиях указанной территории.

Исследование осуществлялось при финансовой поддержке Министерства по природопользованию и экологии Республики Карелия (договор № 22-д от 24 июня 2013 года), а также с привлечением бюджетных средств на выполнение государственного задания (тема № 0221-2014-0007).

Литература

Антипин В. К., Кузнецов О. Л., Максимов А. И. и др. Разнообразие природных комплексов гидрологического заказника регионального значения

«Болото Юпаяжсуо» (Республика Карелия) // Международное совещание «Проблемы изучения и сохранения растительного мира Восточной Фенноскандии», посвященное 100-летию со дня рождения М. Л. Раменской, Апатиты, Мурманская область, 15–19 июня 2015: Тезисы докладов. Апатиты, 2015. С. 5–6.

Боч М. С., Кузнецов О. Л. Юпаяжсуо. Водно-болотные угодья России. Ценные болота. М.: Наука, 1999. Т. 2. С. 17–19.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 403 с.

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Роль существующих и планируемых охраняемых природных территорий Зеленого пояса Фенноскандии в сохранении сосудистых растений из Красных книг России и Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2011. №. 2. С. 76–84.

Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. 368 с.

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

Крышень А. М., Полевой А. В., Гнатюк Е. П. и др. База данных местообитаний (биотопов) Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2009. №. 4. С. 3–10.

Максимов А. И. Листостебельные мхи в Красной книге Республики Карелия // Труды КарНЦ РАН. 2009. №. 1. С. 29–37.

Максимов А. И., Бойчук М. А. Разнообразие мхов охраняемых и планируемых к охране территорий Карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2011. №. 2. С. 100–106.

Мионов В. Л., Кузнецов О. Л., Максимов А. И. и др. Флора планируемого гидрологического заказника «Болото Юпаяжсуо» (Республика Карелия) // Международное совещание «Проблемы изучения и сохранения растительного мира Восточной Фенноскандии», посвященное 100-летию со дня рождения М. Л. Раменской, Апатиты, Мурманская область, 15–19 июня 2015: Тезисы докладов. Апатиты, 2015. С. 65–66.

Постановление Правительства Республики Карелия от 13.04.2015 г. № 120-П «О создании государственного гидрологического (болотного) заказника регионального значения «Юпаяжсуо» на территории Калевальского района». Петрозаводск, 2015. 1 с.

Heikkilä R., Kuznetsov O., Lindholm T. et al. Biodiversity and Holocene development of Ypäyssuo mire system (north of the Republic of Karelia) // Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана: материалы межд. симп. (Петрозаводск, 30 августа – 2 сентября 2005 г.). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. С. 282–296.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Checklist of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N. et al. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia // Arctoa. 2009. Vol. 18. P. 1–64.

Поступила в редакцию 01.04.2016

References

- Antipin V. K., Kuznetsov O. L., Maksimov A. I., Mironov V. L., Tokarev P. N. Raznoobrazie prirodnih kompleksov gidrologicheskogo zakaznika regional'nogo znachenija "Boloto Jupjauzhso" (Respublika Karelija) [Diversity of ecosystems of the Ypayssuo mire nature reserve (The Republic of Karelia)]. *Mezhdunarodnoe soveshhanie "Problemy izuchenija i sohraneniya rastitel'nogo mira Vostochnoj Fennoskandii"*, posvjashhennoe 100-letiju so dnja rozhdenija M. L. Ramenskoj, Apatity, Murmanskaja oblast', 15–19 ijunja 2015: tezisy dokladov [Abstracts of the Int. Conf. *Study and Conservation of Plant Diversity of Eastern Fennoscandia*, dedicated to 100 anniv. of M. L. Ramenskaya (Apatity, Murmansk Region, June 15–19, 2015)]. Apatity, 2015. P. 5–6.
- Boch M. S., Kuznetsov O. L. Yupyauzhso. Vodnopolotnye ugod'ya Rossii. Cennye bolota [Ypayssuo. Wetlands of Russia. Valuable mires]. Moscow: Nauka, 1999. Vol. 2. P. 17–19.
- Kravchenko A. V. Konspekt flory Karelii [A compendium of the Karelian flora (vascular plants)]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007. 403 p.
- Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. Rol' sushhestvujushchih i planiruemyh ohranjaemyh prirodnih territorij zelenogo pojasa Fennoskandii v sohranении sosudistyh rastenij iz Krasnyh knig Rossii i Karelii [Role of existing and planned protected natural areas in the Green belt of Fennoscandia in the conservation of nationally and regionally red-listed vascular plants]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2011. No. 2. P. 76–84.
- Krasnaya kniga Respubliki Karelija [The Red List of Threatened Species of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Karelija, 2007. 368 p.
- Krasnaya kniga Rossijskoj Federatsii (rasteniya i griby) [The Red List of Threatened Species of the Russian Federation (plants and mushrooms)]. Moscow: Tovarišhestvo nauchnyh izdanij KMK, 2008. 855 p.
- Kryshen' A. M., Polevoj A. V., Gnatjuk E. P., Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. Baza dannyh mestoobitanij (biotopov) Karelii [Database of habitats (biotopes) in Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2009. No. 4. P. 3–10.
- Maksimov A. I. Listostebel'nye mhi v Krasnoj knige Respubliki Karelija [The Bryopsida in the Red List of Threatened Species of the Republic of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2009. No. 1. P. 29–37.
- Maksimov A. I., Boychuk M. A. Raznoobrazie mhov ohranyaemyh i planiruemyh k ohrane territorij Karel'skoj chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii [Mosses diversity in existing and planned protected areas of the Karelian part of the Green belt of the eastern Fennoscandia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2011. No. 2. P. 100–106.
- Mironov V. L., Kuznetsov O. L., Maksimov A. I., Antipin V. K., Tokarev P. N. Flora planiruemogo gidrologicheskogo zakaznika "Boloto Yupyauzhso" (Respublika Karelija) [Flora of the planning Ypayssuo mire nature reserve (the Republic of Karelia)]. *Mezhdunarodnoe soveshhanie "Problemy izuchenija i sohraneniya rastitel'nogo mira Vostochnoj Fennoskandii"*, posvjashhennoe 100-letiju so dnja rozhdenija M. L. Ramenskoj, Apatity, Murmanskaja oblast', 15–19 iyunya 2015: tezisy dokladov [Abstracts of the Int. Conf. *Study and Conservation of Plant Diversity of Eastern Fennoscandia*, dedicated to 100 anniv. of M. L. Ramenskaya (Apatity, Murmansk Region, June 15–19, 2015)]. Apatity, 2015. P. 65–66.
- Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Karelija ot 13.04.2015 g. № 120-П "O sozdanii gosudarstvennogo gidrologicheskogo (bolotnogo) zakaznika regional'nogo znachenija "Jupjauzhso" na territorii Kaleval'skogo rajona" [Decree of the Government of the Republic of Karelia No. 120-П dated 13.04.2015 *On the creation of the Ypayssuo state hydrological (mire) nature reserve of regional significance in the Kalevalsky district*]. Petrozavodsk, 2015. 1 p.
- Heikkilä R., Kuznetsov O., Lindholm T., Mäkilä M., Maksimov A. Biodiversity and Holocene development of Ypayssuo mire system (north of the Republic of Karelia). Bolotnye e'kosistemy severa Evropy: raznoobrazie, dinamika, uglerodnyj balans, resursy i ohrana: materialy mezhdunar. simp. (Petrozavodsk, 30 avgusta – 2 sentyabrya 2005 g.) [Proceed. of the Int. Symp. *Mire Ecosystems in Northern Europe: Diversity, Dynamics, Carbon Balance, Resources and Conservation* (Petrozavodsk, August 30 – September 2, 2005)]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2006. P. 282–296.
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Checklist of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.
- Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Dulin M. V., Mamontov Y. S. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia. *Arctoa*. 2009. Vol. 18. P. 1–64.

Received April 01, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Миронов Виктор Леонидович

ведущий биолог лаборатории болотных экосистем
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
e-mail: vict.mironoff@yandex.ru

CONTRIBUTORS:

Mironov, Viktor

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: vict.mironoff@yandex.ru

Кузнецов Олег Леонидович

заведующий лаб. болотных экосистем, д. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: kuznetsov@krc.karelia.ru
тел.: (8142) 769810

Максимов Анатолий Иванович

старший научный сотрудник лаб. болотных экосистем,
к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: maksimov_tolya@mail.ru

Антипин Владимир Константинович

старший научный сотрудник лаб. болотных экосистем,
к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: avk-krc@yandex.ru

Хейккиля Раймо

Институт окружающей среды Финляндии
Йоэнсуу, Финляндия
эл. почта: Raimo.Heikkila@saunalahti.fi;
raimo.heikkila@ymparisto.fi
тел.: +358 29 5251 148

Линдхольм Тапио

Институт окружающей среды Финляндии
Хельсинки, Финляндия
эл. почта: tapio.lindholm@ymparisto.fi
тел.: +358 40 740 1598

Кутенков Станислав Анатольевич

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: effort@krc.kareli.ru
тел.: 89114012678

Kuznetsov, Oleg

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: kuznetsov@krc.karelia.ru
tel.: (8142) 769810

Maksimov, Anatolii

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: maksimov_tolya@mail.ru

Antipin, Vladimir

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: avk-krc@yandex.ru

Heikkilä, Raimo

Finnish Environment Institute, Joensuu Office
P. O. Box 111, 80101 Joensuu, Finland
e-mail: Raimo.Heikkila@saunalahti.fi;
raimo.heikkila@ymparisto.fi
tel.: +358 29 5251 148

Lindholm, Tapio

Finnish Environment Institute, Ecosystem Change Unit
Mechelininkatu 34a, P. O. Box 140 FI00251, Helsinki, Finland
e-mail: tapio.lindholm@ymparisto.fi
tel.: +358 40 740 1598

Kutenkov, Stanislav

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: effort@krc.kareli.ru
tel.: 89114012678

УДК 582.34 (470.21)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БРИОФЛОРЫ ГОРОДОВ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. П. Другова

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра РАН*

Обобщены материалы по исследованию флоры мхов шести городов Мурманской области, проводившемуся в течение 2002–2010 годов. Проведены анализ и сравнение видового богатства, таксономической структуры бриофлор между собой и с флорой мхов Мурманской области в целом. Рассмотрены общие и специфические для каждой бриофлоры виды мхов. Флора мхов городов Мурманской области отличается высоким видовым разнообразием, что связано с разнородностью природных условий и экотопов, представленных в городах. В целом состав и структура бриофлоры городов отражают характерные особенности флоры мхов Мурманской области. Своеобразие бриофлоры городов выражено в возрастании роли мхов, приуроченных к антропогенным местообитаниям. Основу городской флоры формируют виды с широкой экологической амплитудой, индифферентные к типу местообитаний и субстрата. Ядро антропотолерантных видов во всех городах отличается большим сходством. Одновременно с этим происходит обеднение городской флоры за счет ряда стенопопных видов, встречающихся в расщелинах скал, на коре лиственных пород деревьев, кальцефильных эпилитов затененных местообитаний и крупных влаголюбивых мхов лесных и болотных сообществ. Большинство из них являются редкими в регионе. Присутствие специфических мхов во флоре того или иного города связано в основном с наличием определенных уникальных местообитаний на территориях городов.

Ключевые слова: мхи; бриофлора городов; Мурманская область; урбанофлора.

T. P. Drugova. COMPARATIVE ANALYSIS OF URBAN MOSS FLORAS OF THE MURMANSK REGION

The paper reports data from surveys of the moss floras of 6 towns in the Murmansk Region carried out in 2002–2010. Comparative analysis of species richness and taxonomic structure of these moss floras with the moss flora of the Murmansk Region at large is provided. Species that are common and specific for each moss flora are discussed. Urban moss floras appear quite rich in the number of species because of a great variety of conditions and ecotopes presented in urban territories. The species composition and structure of the bryofloras reflect the characteristic features of the regional moss flora. Mosses of antropogenic habitats and species with wide ecological amplitude play a great role in urban bryofloras. Most of them are indifferent to the type of habitats and substrates. The core of anthropotolerant species is very similar in all the towns. Simultaneously, many stenotopic species such as mosses inhabiting rock crevices, bark of deciduous trees, calcephyllic epilytes of shady habitats and large forest and bog hydrophytes are absent

from the bryoflora of the towns. A majority of these species are rare in the Murmansk Region. The presence of certain specific mosses in the flora of a town is usually due to the availability of some unique urban habitats.

Key words: mosses; moss floras of towns; Murmansk Region; urban flora.

Введение

В составе и сложении растительных сообществ Мурманской области мохообразные играют значительную роль. Мхи наряду с сосудистыми растениями являются неотъемлемым компонентом любых городских экосистем. Урбанофлорам сосудистых растений региона в течение длительного периода уделялось значительное внимание, в то время как специальные работы, посвященные изучению бриофлоры городов Мурманской области, не проводились. Целями работы являлись: исследование флоры мхов в городах региона, выявление закономерностей ее формирования и оценка степени антропогенной трансформации. Для этого были поставлены следующие задачи: инвентаризация видового состава урбанофлоры мхов, анализ видового состава и таксономической структуры, выделение ядра антропотолерантных видов, а также изучение уникальных и редких для городских территорий мхов.

Природные условия

Исследования флоры мхов проводились в шести городах области: Мончегорске, Кировске, Апатитах, Кандалакше, Полярных Зорях и Мурманске. Города располагаются преимущественно в западной части области в долготном направлении с севера на юг (рис. 1).

Некоторые сведения об исследованных городах области приведены в таблице 1. При описании растительных сообществ названия сосудистых растений приведены по Черепанову [1995].

Самый северный город Мурманск расположен среди сопок на берегах Кольского залива в лесотундровой зоне в климатическом районе «Кольский залив». По сравнению с другими городами области климат Мурманска отличается наибольшей мягкостью, что обусловлено влиянием незамерзающего Кольского залива [Яковлев, 1961]. Кроме того, на территории Мурманска сохранились обширные

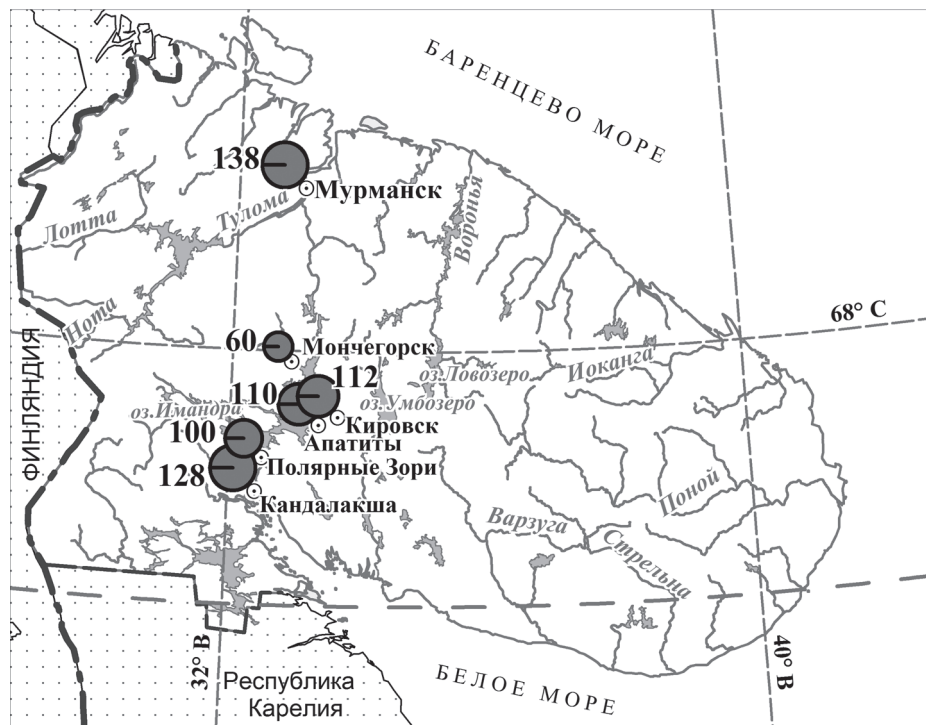


Рис. 1. Объекты исследования и число видов во флоре мхов городов Мурманской области

Таблица 1. Краткая характеристика городов Мурманской области

Города	Координаты	Год образования	Перепад высот, м	S, км ²	Растительная подзона, [Атлас..., 1971]	Средне-год. темп-ра воздуха, °С, [Яковлев, 1961]	Средне-год. кол-во осадков, мм, [Яковлев, 1961]	Прод-ть безморозного периода, дней, [Яковлев, 1961]
Мурманск	68°58' с. ш., 33°05' в. д.	1916	130	150	березовое редколесье	0,3	500	145
Мончегорск	67°56' с. ш., 32°54' в. д.	1937	20	33,7	северотаежная	-2	500-600	70-80
Кировск	67°35' с. ш., 33°35' в. д.	1930	70	20,4	северотаежная	-1,2	700-800	50-60
Апатиты	67°34' с. ш., 33°23' в. д.	1966	30	30,4	северотаежная	-1	449	60-70
Полярные Зори	67°21' с. ш., 32°29' в. д.	1968	30	30,6	северотаежная	-1	500-600	90-100
Кандалакша	67°13' с. ш., 32°20' в. д.	1517	100	30,6	северотаежная	0	500-600	100-110

пространства, представленные слабонарушенной естественной растительностью, разделяющие жилые зоны. Большие площади заняты березовыми криволесьями кустарничково-зеленомошными, сложенными в основном *Betula czerepanovii* Orlova. На склонах сопок и в понижениях рельефа среди березовых редколесий имеются вкрапления болотных участков.

Города Мончегорск, Апатиты, Кировск и Полярные Зори расположены в центральном климатическом районе Мурманской области в подзоне северной тайги. Климат этих городов отличается наибольшей континентальностью, формируется под влиянием близости горных массивов и в меньшей степени – под влиянием теплого течения Гольфстрим [Яковлев, 1961]. На климат территории города Полярные Зори существенное влияние также оказывает близость Белого моря.

Кировск расположен в Хибинских горах, в пределах двух поясов – лесного и пояса березовых криволесий на склоне горы Айкуайвенчорр. В северо-западной части города имеется крупный водоем тектонического происхождения – озеро Большой Вудъявр, а в южной части – единственное небольшое сфагновое болото. Лесные ценозы сохранились лишь на небольших площадях и расположены в основном на окраинах. Преобладающими породами являются *Betula pubescens* Ehrh. и *Picea obovata* Ledeb.

Апатиты и Мончегорск расположены в пределах лесного пояса. Мончегорск находится у подножия северных склонов горного массива Мончетундра, Апатиты – у подножия юго-западных склонов Хибинских гор, оконечности

обоих городов выходят на берега самого крупного в области озера Имандра. Лесные сообщества в городах занимают значительные площади и представлены формациями еловых и сосновых лесов с примесью березы (до 50 % древостоя). Древостообразующие породы – *Pinus friesiana* Wich., *Picea obovata* Ledeb. и *Betula pubescens* Ehrh. В Апатитах имеются обширные заболоченные участки, тогда как в Мончегорске они практически не представлены.

Полярные Зори и Кандалакша находятся на равнине в южной части области. В обоих городах протекает крупная каменистая река Нива. Преобладающими сообществами в Полярных Зорях являются сосняки кустарничковые и зеленомошные, сформированные *Pinus friesiana* Wich., а также смешанные леса. Большинство лесных ценозов значительно заболочены.

Климат Кандалакши формируется под влиянием Белого моря и центральных районов полуострова. Средняя температура зимы в Кандалакше хоть и ниже, чем в Мурманске, но выше, чем в центральных районах области [Яковлев, 1961]. Южная часть Кандалакши выходит на скалистый берег Кандалакшского залива Белого моря. В городе сохранились небольшие по площади участки сосновых лесов зеленомошных и лишайниково-зеленомошных. Древесный ярус сформирован *Pinus friesiana* Wich. В городе не представлены заболоченные местообитания. В южной части Кандалакши вдоль побережья Кандалакшского залива на покрытых почвой выходах коренных пород развиты тундровые сообщества.

Материалы и методы

Сборы мхов на территориях городов проводились в 2002–2010 гг. Города обследовались маршрутным методом в пределах административных границ с изучением всех имеющихся типов местообитаний и субстратов. Всего собрано около 2300 образцов (из них в Кировске – 200 образцов, в Апатитах – 300, в Мурманске – 900, в Кандалакше – 400, в Мончегорске – 300, в Полярных Зорях – 200), определение которых проводилось в лаборатории флоры и растительных ресурсов ПАБСИ КНЦ РАН. На основе собранной коллекции составлен список урбанобриофлоры Мурманской области. Объем семейств и родов, а также названия видов принимаются в соответствии со списком мхов Восточной Европы и Северной Азии [Ignatov et al., 2006].

Результаты и обсуждение

Анализ видового богатства урбанобриофлоры мхов Мурманской области

Урбанобриофлора городов Мурманской области насчитывает 226 видов (табл. 2), что составляет около 49 % от флоры мхов Мурманской области в целом. По числу видов заметно выделяется флора листостебельных мхов Мурманска (табл. 3), что обусловлено как большой площадью города, так и тем, что на его территории сохранились обширные участки коренных сообществ, которые существенно повышают уровень флористического разнообразия. Малонарушенные лесотундровые и тундровые ценозы на сопках, разделяющих отдельные районы города, содержат в своем составе обычные лесные, болотные и тундровые мхи. В таких сообществах произрастает ряд видов, отмеченных только в Мурманске (*Sphagnum compactum*, *S. fuscum*, *S. lindbergii*, *S. magellanicum*, *Andreaea blyttii*, *Bucklandiella sudetica*, *Codriophorus fascicularis* и др.) [Другова, 2014а].

Второе место по богатству флоры мхов занимает Кандалакша. Несмотря на ее значительно меньшую площадь (30,6 км²), количество видов (128), выявленных в Кандалакше, лишь немного меньше, чем в Мурманске. Высокое видовое богатство связано с присутствием на территории города бриофлористически интересных местообитаний по берегам и в русле реки Нивы, Нивского канала и по берегам Кандалакшского залива: частично или полностью погруженных в воду валунов, затопленных или периодически орошаемых брызгами

скал. Именно в таких экотопах обнаружены практически все мхи, не встреченные в других городах (*Grimmia muehlenbeckii*, *G. longirostris*, *Schistidium pulchrum*, *Saelania glaucescens*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Tortella tortuosa* и др.) [Другова, 2007]. Коренные лесные сообщества в Кандалакше представлены небольшими участками сухих сосняков, испытывающих сильную рекреационную нагрузку. Видовой состав мхов в сосняках довольно бедный и включает в основном обычные лесные виды: *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium* и др.

В Кировске и Апатитах выявлено приблизительно одинаковое число видов мхов – 112 и 110 соответственно, в том числе 77 видов, общих для флор этих городов. Флора мхов Кировска обогащена видами с горным распространением (*Arctoa fulvella*, *Dicranum montanum*, *Dichodontium palustre*, *Kiaeria glacialis*, *K. blyttii*), что обусловлено расположением города в Хибинском горном массиве [Другова, 2008]. Обилие влаголюбивых лесных и болотных мхов (*Sphagnum capillifolium*, *S. warnstorffii*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Meesia uliginosa*, *Paludella squarrosa*) во флоре Апатитов связано с наличием по окраинам города малонарушенных влажных лесных ценозов.

Флора города Полярные Зори насчитывает 100 видов, это довольно богатая и насыщенная интересными находками флора равнинной территории. Так же как и в Кандалакше, в Полярных Зорях протекает река Нива, по берегам и в русле которой отмечены многие редкие для урбанобриофлоры региона мхи (*Blindia acuta*, *Cirriphyllum piliferum*, *Helodium blandowii*, *Polytrichastrum longisetum*, *Schistidium rivulare*, *Stereodon callichrous* и др.). Большое распространение переувлажненных экотопов – прирусловых ивняков, сырых и заболоченных лесных сообществ, влажных луговин – обусловило разнообразие гигрофитов и гидрофитов – *Sphagnum* spp., *Warnstorffia* spp., *Calliergonella lindbergii*, *Calliergon* spp. [Другова, 2014б].

Самой бедной по видовому составу является флора мхов Мончегорска. Несмотря на практически одинаковые площади, занимаемые Мончегорском, Кировском, Апатитами и Кандалакшей, количество видов во флоре Мончегорска почти в два раза меньше, чем во флорах трех последних. В Мончегорске складываются неблагоприятные условия для роста многих мхов вследствие негативного влияния расположенного рядом с городом металлургического предприятия «Североникель». Выбросы предприятия (оксиды серы) осушающе воздействуют на городские почвы, которые, кроме

Таблица 2. Видовой состав флоры мхов городов Мурманской области

Виды	Города					
	1	2	3	4	5	6
<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M. Fleisch.						+
<i>Andreaea blyttii</i> Bruch et al.	+					
<i>A. rupestris</i> Hedw.	+		+	+	+	+
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+	+	+	+	+
* <i>Aongstroemia longipes</i> (Sommerf.) Bruch et al.		+		+	+	+
<i>Arctoa fulvella</i> (Dicks.) Bruch et al.	+		+			
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	+	+	+	+	+	+
<i>A. turgidum</i> (Wahlenb.) Schwägr.	+					
<i>Barbula convoluta</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>B. unguiculata</i> Hedw.	+		+	+		
<i>Bartramia ithyphylla</i> Brid.	+		+			
<i>Blindia acuta</i> (Hedw.) Bruch et al.	+				+	
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen			+	+		
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Bruch et al.	+			+		+
<i>B. campestre</i> (Müll. Hal.) Bruch et al.			+	+		+
<i>B. erythrorrhizon</i> Bruch et al.			+	+		
<i>B. mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	+		+	+	+	+
<i>B. rivulare</i> Bruch et al.	+					+
<i>B. rutabulum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+					
<i>B. salebrosum</i> (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al.	+	+	+	+	+	+
<i>B. turgidum</i> (Hartm.) Kindb.			+	+		+
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P. C. Chen						+
<i>Bryum algovicum</i> Sendtn. ex Müll. Hal.			+			
<i>B. amblyodon</i> Müll. Hal.		+				
<i>B. argenteum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>B. bimum</i> (Schreb.) Turner				+	+	+
<i>B. caespiticiu</i> m Hedw.		+		+	+	+
<i>B. capillare</i> Hedw.	+			+		+
<i>B. creberrimum</i> Taylor		+	+		+	
* <i>B. cyclophyllum</i> (Schwägr.) Bruch et al.			+		+	
<i>B. elegans</i> Nees	+	+	+	+	+	+
<i>B. intermedium</i> (Brid.) Blandow		+	+	+	+	+
<i>B. lonchocaulon</i> Müll. Hal.		+			+	+
<i>B. pallens</i> Sw. ex anon.	+	+	+	+	+	+
<i>B. pallescens</i> Schleich. ex Schwägr.	+	+	+	+	+	+
<i>B. pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey & Schreb.	+	+	+	+	+	+
<i>B. purpurascens</i> (R. Br.) Bruch et al.		+				+
<i>B. salinum</i> l. Hagen ex Limpr.						+
<i>B. turbinatum</i> (Hedw.) Turner	+					
<i>B. weigellii</i> Spreng.	+		+	+		
<i>Bucklandiella microcarpa</i> (Hedw.) Bednarek – Ochyra & Ochyra	+		+	+	+	+
<i>B. sudetica</i> (Funck) Bednarek – Ochyra & Ochyra	+					
* <i>Buxbaumia aphylla</i> Hedw.					+	
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.	+	+	+	+	+	+
<i>C. giganteum</i> (Schimp.) Kindb.	+	+	+	+	+	+
<i>C. richardsonii</i> (Mitt.) Kindb.				+	+	+
<i>Calliergonella lindbergii</i> (Mitt.) Hedenäs				+	+	+
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> (Brid.) R. S. Chopra			+	+		+
<i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb.				+		
<i>C. stellatum</i> (Hedw.) C. E. O. Jensen	+			+		+
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+	+	+	+	+	+

Продолжение табл. 2

	1	2	3	4	5	6
<i>Cinclidium stygium</i> Sw.						+
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr	+		+	+	+	+
<i>Codriophorus fascicularis</i> (Hedw.) Bednarek – Ochyra & Ochyra	+					
<i>Conostomum tetragonum</i> (Hedw.) Lindb.						+
<i>Cynodontium strumiferum</i> (Hedw.) Lindb.	+					
<i>C. tenellum</i> (Schimp.) Limpr.	+		+	+	+	+
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout					+	
<i>Dichodontium palustre</i> (Dicks.) M. Stech	+		+			
<i>Dicranella cerviculata</i> (Hedw.) Schimp.	+	+	+	+	+	
<i>D. crispa</i> (Hedw.) Schimp.	+				+	+
<i>D. grevilleana</i> (Brid.) Schimp.	+	+	+	+	+	+
<i>D. heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.					+	
<i>D. humilis</i> R. Ruthe			+			
<i>D. rufescens</i> (Dick.) Schimp.					+	
<i>D. schreberiana</i> (Hedw.) Hilf. Ex H. A. Crum & L. E. Anderson		+			+	
<i>D. subulata</i> (Hedw.) Schimp.					+	
<i>D. varia</i> (Hedw.) Schimp.			+	+	+	
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not.			+	+		
<i>D. brevifolium</i> (Lindb.) Lindb.			+		+	
<i>D. flexicaule</i> Brid.	+		+	+	+	+
<i>D. fuscescens</i> Turner	+				+	+
<i>D. elongatum</i> Schleich. Ex Schwägr.	+					+
<i>D. majus</i> Turner	+		+	+	+	+
<i>D. montanum</i> Hedw.	+		+			
<i>D. scoparium</i> Hedw.	+		+	+	+	+
<i>D. spadiceum</i> J. E. Zetterst.	+				+	
<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R. H. Zander	+	+	+	+	+	+
<i>Distichum capillaceum</i> (Hedw.) Bruch et al.			+			+
<i>Distichum inclinatum</i> (Hedw.) Bruch et al.						+
* <i>Ditrichum cylindricum</i> (Hedw.) Grout	+			+		
<i>D. flexicaule</i> (Schwägr.) Hampe						+
<i>D. heteromallum</i> (Hedw.) E. Britton	+		+			
<i>D. pusillum</i> (Hedw.) Hampe			+		+	
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	+	+	+	+		+
<i>D. polygamus</i> (Bruch et al.) Hedenäs				+	+	+
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen			+	+		
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.						+
<i>F. osmundoides</i> Hedw.	+					
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.						+
<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>Grimmia donniana</i> Sm.	+		+			
<i>G. longirostris</i> Hook.						+
* <i>G. muehlenbeckii</i> Schimp.						+
<i>G. reflexidens</i> Müll. Hal.	+					+
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.						+
<i>Helodium blandowii</i> (F. Weber & D. Mohr) Warnst.				+	+	
<i>Hygrohypnella ochracea</i> (Turner ex Wilson) Ignatov & Ignatova	+		+			+
<i>Hymenoloma crispulum</i> (Hedw.) Ochyra	+	+	+	+	+	+
<i>Hylocomiastrum pyrenaicum</i> (Spruce) M. Fleisch.	+					
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+	+	+	+	+
<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk.						+
<i>Hygrohypnum luridum</i> (Hedw.) Jenn.						+

Продолжение табл. 2

	1	2	3	4	5	6
<i>Kiaeria blyttii</i> (Bruch et al.) Broth.	+		+			
<i>K. glacialis</i> (Bergg.) I. Hagen	+		+		+	
<i>K. starkei</i> (F. Weber & D. Mohr) I. Hagen	+		+	+	+	
<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	+	+	+	+	+	+
<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	+		+	+	+	
<i>Lescuraea incurvata</i> (Hedw.) E. Lawton			+			
<i>Loeskypnum badium</i> (Hartm.) H. K. G. Paul	+					
<i>Meesia uliginosa</i> Hedw.				+		+
* <i>Mnium hornum</i> Hedw.					+	
<i>Niphotrichum canescens</i> (Hedw.) Bednarek – Ochyra & Ochyra	+		+	+		+
<i>Oligotrichum hercynicum</i> (Hedw.) Lam. & DC.	+		+			
<i>Oncophorus wahlenbergii</i> Brid.	+			+		
<i>Ochyraea duriuscula</i> (De Not.) Ignatov & Ignatova						+
<i>Ochyraea mollis</i> (Hedw.) Ignatov						+
<i>O. smithii</i> (Sw.) Ignatov & Ignatova						+
<i>Orthotrichum obtusifolium</i> Brid.						+
<i>O. speciosum</i> Nees						+
<i>Paludella squarrosa</i> (Hedw.) Brid.	+			+		
<i>Philonotis arnellii</i> Husn		+				
<i>Ph. fontana</i> (Hedw.) Brid.	+	+	+	+	+	+
<i>Ph. seriata</i> Mitt.				+		
<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T. J. Kop.						+
<i>P. curvatulum</i> (Lindb.) Schljakov			+			
<i>P. cuspidatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.				+		+
<i>P. elatum</i> (Bruch. et al.) T. J. Kop.	+					
<i>P. ellipticum</i> (Brid.) T. J. Kop.	+	+	+	+	+	+
<i>P. medium</i> (Bruch et al.) T. J. Kop.	+			+		+
<i>P. rostratum</i> (Schard.) T. J. Kop.	+			+		
<i>Plagiothecium cavifolium</i> (Brid.) Z. Iwats.	+		+			
<i>P. curvifolium</i> Schleiph. ex Limpr.					+	
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+		+	+	+	+
<i>P. laetum</i> Bruch et al.	+				+	
<i>Pleurozium shreberi</i> (Brid.) Mitt.	+	+	+	+	+	+
<i>Pogonatum dentatum</i> (Brid.) Brid.	+	+				
<i>P. urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv.	+		+	+	+	+
<i>Pohlia andalusica</i> (Höhn.) Broth.		+	+	+		
<i>P. andrewsii</i> A. J. Shaw		+			+	+
<i>P. annotina</i> (Hedw.) Limpr.	+	+	+			
<i>P. bulbifera</i> (Warnst.) Warnst.	+		+	+	+	+
<i>P. camptotrachela</i> (Renauld & Cardot) Broth.			+		+	+
<i>P. cruda</i> (Hedw.) Lindb.	+		+	+		+
<i>P. crudoides</i> (Sull. & Lesq.) Broth.	+					
<i>P. drummondii</i> (Müll. Hal.) A. L. Andrews	+	+	+	+		+
<i>P. filum</i> (Schimp.) Mårtesson	+	+	+	+	+	+
<i>P. lescuriana</i> (Sull.) Ochi		+				
<i>P. longicollis</i> (Hedw.) Lindb.	+					+
<i>P. ludwigii</i> (Spreng. ex Schwägr.) Broth.	+	+				
<i>P. nutans</i> (Hedw.) Lindb.	+	+	+	+	+	+
<i>P. obtusifolia</i> (Vill. ex Brid.) L. F. Koch	+					
<i>P. prolifera</i> (Kindb.) Lindb. ex Broth.	+	+	+	+	+	+
<i>P. wahlenbergii</i> (F. Weber & D. Mohr) A. L. Andrews	+		+	+	+	+
<i>Polytrichastrum alpinum</i> (Hedw.) G. L. Sm.	+	+				+

Продолжение табл. 2

	1	2	3	4	5	6
<i>P. longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G. L. Sm.					+	+
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>P. juniperinum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+
<i>P. piliferum</i> Hedw.	+		+	+	+	+
<i>P. strictum</i> Brid.	+	+		+	+	
<i>P. swartzii</i> Hartm.			+			
<i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Huebender) T. J. Kop.	+		+			+
<i>Pseudocalliergon trifarium</i> (F. Weber & D. Mohr) Loeske				+		
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Bruch et al.						+
<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	+		+			+
<i>Rhizomnium magnifolium</i> (Horik.) T. J. Kop.	+		+	+		+
<i>Rh. pseudopunctatum</i> (Bruch et Schimp.) T. J. Kop.	+	+	+	+	+	+
<i>Rh. punctatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.	+			+		+
<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.			+			
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T. J. Kop.	+		+			
<i>Rh. triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.				+		
<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	+		+			+
<i>Saelania glaucescens</i> (Hedw.) Broth.						+
<i>Sanionia orthothecoides</i> (Lindb.) Loeske						+
<i>S. uncinata</i> (Hedw.) Loeske	+	+	+	+	+	+
<i>Schistidium agassizii</i> Sull. & Lesq.			+		+	+
<i>S. apocarpum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+		+	+	+	+
<i>S. crenatum</i> H. H. Blom			+			+
<i>S. dupretii</i> (Thér.) W. A. Weber	+		+	+	+	
<i>S. frigidum</i> H. H. Blom			+			
<i>S. lancifolium</i> (Kindb.) H. H. Blom			+	+		
<i>S. papillosum</i> Culm.			+	+	+	+
<i>S. platyphyllum</i> (Mitt.) Perss.			+			+
<i>S. pulchrum</i> H. H. Blom						+
<i>S. rivulare</i> (Brid.) Podp.					+	
<i>S. submuticum</i> Broth. ex H. H. Blom			+	+		+
<i>Scorpidium cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs				+		
<i>S. revolvens</i> (Sw. ex anon.) Rubers		+		+	+	+
<i>S. scorpidioides</i> (Hedw.) Limpr.				+		
<i>Sciuro-hypnum latifolium</i> (Kindb.) Ignatov & Huttunen	+		+	+		+
<i>S. oedipodium</i> (Mitt.) Ignatov & Huttunen	+	+		+	+	+
<i>S. reflexum</i> (Starke) Ignatov & Huttunen	+	+	+	+	+	+
<i>S. starkei</i> (Brid.) Ignatov & Huttunen	+	+	+	+	+	+
<i>Serpoleskea subtilis</i> (Hedw.) Loeske					+	+
<i>Sphagnum angustifolium</i> (C. E. O. Jensen ex Russow.) C. E. O. Jensen	+		+			
<i>S. balticum</i> (Russow) C. E. O. Jensen	+			+		
<i>S. capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	+	+		+	+	
<i>S. centrale</i> C. E. O. Jensen					+	
<i>S. compactum</i> Lam. & DC.	+					
<i>S. cuspidatum</i> Ehrh. ex. Hoffm.	+		+			
<i>S. fallax</i> (H. Klinggr.) H. Klinggr.	+		+		+	
<i>S. fimbriatum</i> Wilson.	+				+	
<i>S. flexuosum</i> Dozy & Molke.	+					+
<i>S. fuscum</i> (Schimp.) H. Klinggr.	+					
<i>S. girgensohnii</i> Russow	+		+	+	+	
<i>S. lindbergii</i> Schimp.	+					
<i>S. magellanicum</i> Brid.	+					

Окончание табл. 2

	1	2	3	4	5	6
<i>S. riparium</i> Ångstr.	+		+			
<i>S. rubellum</i> Wilson	+			+		
<i>S. russowii</i> Warnst.	+	+	+	+	+	+
<i>S. squarrosum</i> Crome	+	+	+	+	+	+
<i>S. subfulvum</i> Sjörs	+					
<i>S. teres</i> (Schimp.) Ångstr.	+				+	
<i>S. warnstorffii</i> Russow	+			+	+	
<i>Straminergon stramineum</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Stereodon callichrous</i> (Brid.) Braithw.					+	+
<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr						+
<i>Tayloria tenuis</i> (Dicks. ex With.) Schimp.	+					
<i>Tetraplodon mnioides</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+				
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	+			+	+	
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.						+
<i>Tomentypnum nitens</i> (Hedw.) Loeske	+			+		
<i>Warnstorffia exannulata</i> (Bruch et al.) Loeske	+	+	+	+	+	+
<i>W. fluitans</i> (Hedw.) Loeske	+	+	+	+	+	
<i>W. pseudostraminea</i> (Cardot & Thér.) Tuom. & T. J. Kop.	+	+			+	
<i>W. sarmentosa</i> (Wahlenb.) Hedenäs	+		+	+		+
Всего	138	60	112	110	100	128

Примечание. 1 – Мурманск, 2 – Мончегорск, 3 – Кировск, 4 – Апатиты, 5 – Полярные Зори, 6 – Кандалакша. *Мхи, внесенные в Красную книгу Мурманской области [2014]. Названия видов в таблице даны в алфавитном порядке для удобства поиска.

Таблица 3. Количественный состав флоры мхов городов Мурманской области

Города	Число видов	Общие виды	Специфические виды
Мурманск	138	34	18
Мончегорск	60	34	3
Кировск	112	34	5
Апатиты	110	34	7
Полярные Зори	100	34	8
Кандалакша	128	34	26

того, сильно загрязнены тяжелыми металлами [Экологический атлас..., 1999]. Флора города бедна гигрофитами и гидрофитами, что обусловлено отсутствием подходящих местообитаний. Несмотря на обилие подходящих субстратов, в Мончегорске отсутствуют многие эпифиты, эпифиты и эпиксилы, отмеченные в других городах (*Bucklandiella microcarpa*, *Andreaea rupestris*, *Schistidium* spp., *Dicranum flexicaule*, *Tetraphis pellucida* и др.), что связано с сильным атмосферным загрязнением [Drugova, 2010]. Даже в лесных сообществах моховой покров развит очень слабо, крайне редко встречаются самые обычные напочвенные мхи – *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum* spp.

Таксономический анализ урбановфлоры мхов Мурманской области

Для выявления особенностей флоры городов Мурманской области проведено сравнение спектра семейств урбанобриофлоры со спектром семейств Мурманской области в целом. Данные по области получены путем обобщения опубликованных материалов [Шляков, Константинова, 1982; Белкина и др., 1991; Белкина, Лихачев, 1997, 2001, 2004, 2005; Лихачев, Белкина, 1999; Белкина, 2001; Ignatova et al., 2006; Разнообразие..., 2009] с учетом новых находок, ревизий отдельных групп и современной трактовки видов и объемов родов и семейств [Ignatov et al., 2006].

Флора мхов Мурманской области по объему (474 вида) почти в четыре раза превышает наиболее богатые урбанобриофлоры. Из 51 семейства флоры мхов Мурманской области в бриофлоре городов представлены только 34, таким образом, 17 семейств выпадают из флоры мхов городских территорий (рис. 2).

Подавляющее большинство из них – это маловидовые семейства (представленные в регионе 1–3 достаточно редко встречающимися видами), в целом имеющие более южное распространение (Leskeaceae, Pylaisiadelphaceae, Hypnaceae, Leucodontaceae, Lembophyllaceae, Anomodontaceae, Pseudoleskeaceae,

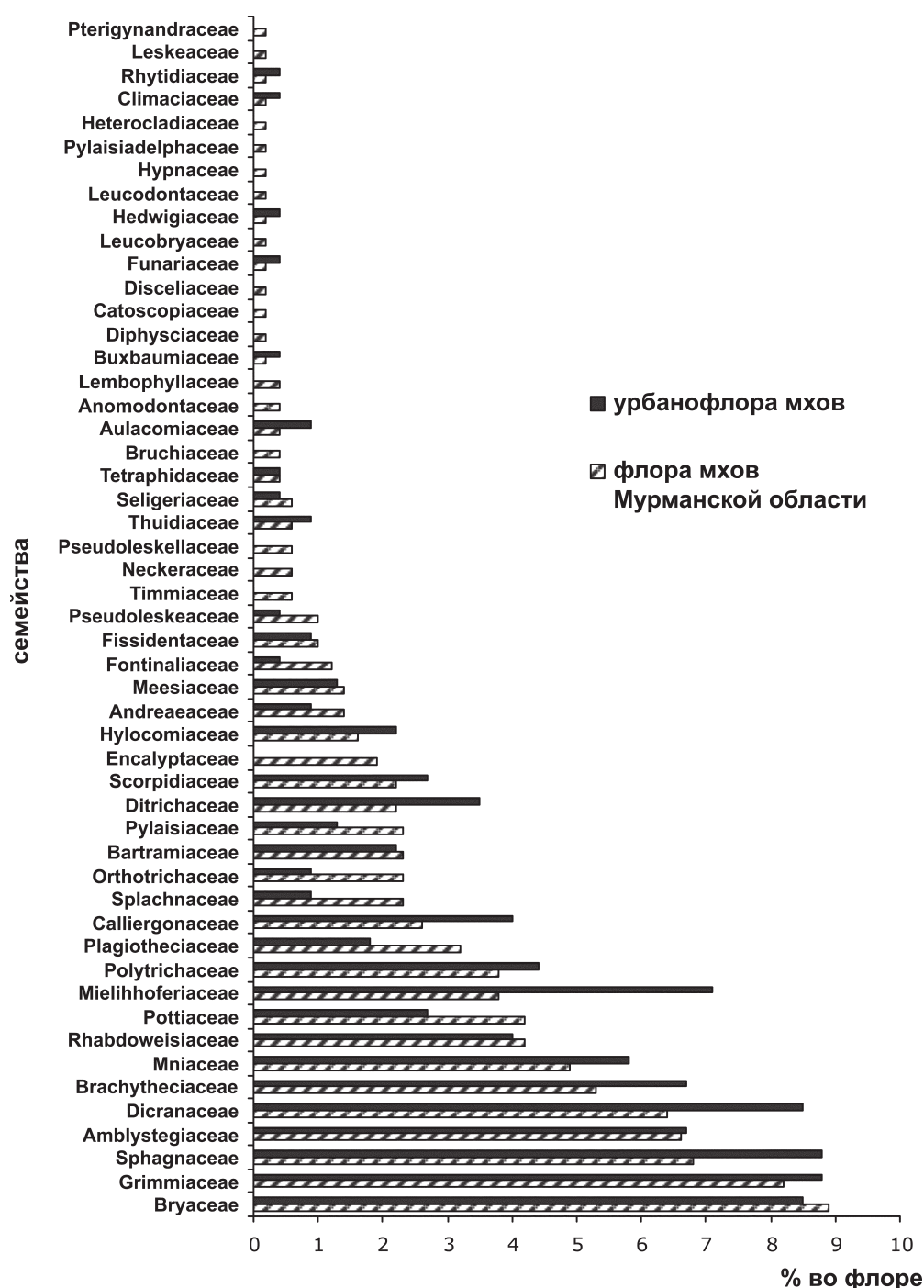


Рис. 2. Спектры семейств урбанофлоры мхов и флоры мхов Мурманской области в целом

Neckeraceae и др.) или растущие в основном на карбонатных скалах (Catoscopiaceae, Timmiaceae, Encalyptaceae). Некоторые представители выпадающих семейств урбанобриофлоры приурочены в области к затененным скальным местообитаниям или встречаются на коре широколиственных пород деревьев.

Как во флоре области, так и в бриофлоре городов велико участие семейства Bryaceae, представители которого широко распростра-

нены как в естественных сообществах, так и в урбаноценозах. Однако это семейство смещено в урбанофлоре на второе место, тогда как первое место делят представители Grimmiaceae и Sphagnaceae, занимающие во флоре мхов области второе и третье места соответственно. Большой вклад Grimmiaceae во флору региона закономерно связан с наличием горных массивов, обилием разнообразных скальных местообитаний в высокогорьях в материковых частях

и на равнинах по побережьям морей. Повышенный вклад в городскую флору обусловлен обилием камней и выходов горных пород в городах, где обычны некоторые широко распространенные в регионе виды: *Grimmia donniana*, *Bucklandiella microcarpa*, *Niphotrichum canescens* (последний вид растет как на камнях, так и на обнаженных каменистых почвах), а также распространением ряда более редких в регионе видов этого семейства (*Schistidium spp.*) на каменистых субстратах искусственного происхождения – бетоне, асфальте и др. Мурманская область характеризуется избыточным увлажнением, поэтому значительная роль отведена семейству Sphagnaceae как во флоре региона, так и в урбанофлоре. Однако следует отметить, что сфагновые мхи во всех городах, за исключением Мурманска и Полярных Зорь, не являются частыми, а встречаются в основном на городских окраинах, в слабо затронутых человеческой деятельностью заболоченных лесах, на болотах, по берегам водоемов. Доля семейства Amblystegiaceae как в городской флоре, так и во флоре региона приблизительно одинакова, представители этого семейства характерны для экотопов с избыточным увлажнением, довольно распространенных как в области, так и в урбаноценозах. При этом объем Amblystegiaceae в области составляет 31 вид, а в урбанофлоре – 15 видов. Из бриофлоры городов выпадают в основном виды этого семейства, приуроченные к ненарушенным экотопам – руслам и берегам рек (*Ochyraea spp.*, *Palustriella spp.*, *Cratoneuron spp.*), заболоченным участкам тундровых и лесных ценозов (*Pseudocalliergon spp.*, *Campylopus spp.* и др.). Многие из них предпочитают специфические и узколокальные местообитания с подтоком кальцийсодержащих грунтовых вод или карбонатные породы в руслах горных рек.

Своеобразие бриофлоры городов по сравнению с бриофлорой области выражается в возрастающей роли некоторых семейств, представители которых связаны с нарушенными местообитаниями. Так, семейство Dicranaceae в урбанобриофлоре выходит на третью позицию, тогда как во флоре области стоит на пятом месте; семейство Mielichhoferiaceae переходит с десятого на четвертое место, возрастает вклад Brachytheciaceae и Ditrichaceae. Вместе с этим в урбанобриофлоре увеличивается процент семейств, малохарактерных для городских экотопов, – Mniaceae и Calliergonaceae, что обусловлено почти в два раза меньшим по сравнению с областью объемом урбанофлоры. Так, из 23 видов Mniaceae в городах встречено лишь 13, а из 12 представителей

Calliergonaceae лишь 9. Виды этих семейств в бриофлоре городов не играют большой роли; встречаются, как правило, спорадически на сохранившихся участках естественных переувлажненных местообитаний.

Обеднение флоры городов происходит в основном за счет отсутствия ряда видов из таких семейств, как Pottiaceae, Plagiotheciaceae, Pylaisiaceae, Splachnaceae, Orthotrichaceae, Encalyptaceae. Мхи из Pottiaceae, Orthotrichaceae и Encalyptaceae – в основном специализированные кальцефильные виды, в области встречаются нечасто и приурочены к карбонатным скалам в горных районах, некоторые виды Orthotrichaceae встречаются на коре лиственных пород деревьев. Из 9 видов Encalyptaceae в городах области не было встречено ни одного. На территории городов отмечены всего лишь 4 из 15 представителей Plagiotheciaceae, встречающихся в области, 3 из 11 видов Pylaisiaceae и 2 из 11 видов Splachnaceae. Большой разброс в этих показателях связан с приуроченностью мхов к специфическим экотопам, у Splachnaceae – к органическим остаткам, у Plagiotheciaceae и Pylaisiaceae – к нишам и расщелинам скал. Многие виды этих семейств даже при наличии подходящих местообитаний никогда не встречаются в городских ценозах, поскольку не выдерживают антропогенной нагрузки. Кроме того, в городах не выявлен ряд мхов тундровых сообществ, что обусловлено положением изученных городов южнее тундровой зоны.

Сопоставление семейственных спектров отдельных городских флор мхов отражает особенности их географического расположения и набора представленных местообитаний (табл. 4).

Во флоре города Кировска лидирует семейство Grimmiaceae, что связано с обилием скально-каменистых субстратов. В Кировске отмечено 9 эпилитных мхов из рода *Schistidium*, при этом все они были обнаружены на искусственных каменистых субстратах – бетоне и асфальте. Приуроченность этих видов к строительным материалам связана с содержанием в таких субстратах доступного кальция. Второе место занимает широко распространенное в антропогенных бриофлорах семейство Bryaceae, а третье место делят Dicranaceae и Brachytheciaceae, что также вполне закономерно для бореальных антропогенных флор.

Во флоре города Апатиты первое и второе места занимают Brachytheciaceae и Bryaceae соответственно, а третье место делят Dicranaceae и Amblystegiaceae. Семейство Amblystegiaceae также выходит на третью позицию

Таблица 4. Спектр семейств бриофлоры городов Мурманской области

Семейства	Кировск		Апатиты		Мурманск		Кандалакша		Мончегорск		Полярные Зори	
	число	%	число	%	число	%	число	%	число	%	число	%
Bryaceae	11	9,9	11	10,2	7	5,2	14	10,9	11	18,3	11	11,0
Grimmiaceae	13	11,7	7	6,6	9	6,6	13	10,1	-	-	6	6,0
Sphagnaceae	6	5,4	7	6,6	19	13,8	3	2,4	3	5,0	9	9,0
Amblystegiaceae	4	3,7	9	8,3	5	3,6	11	8,6	2	3,3	4	4,0
Dicranaceae	10	9,0	9	8,3	10	7,3	8	6,3	4	6,6	14	14,0
Brachytheciaceae	10	9,0	12	11,1	9	6,6	10	7,8	4	6,6	6	6,0
Mniaceae	5	4,6	7	6,6	8	5,8	9	7,0	2	3,3	4	4,0
Rhabdoweisiaceae	7	6,3	4	3,7	9	6,6	4	3,2	1	1,7	3	3,0
Pottiaceae	3	2,7	3	2,8	3	2,3	4	3,2	3	5,0	2	2,0
Mielihhoferiaceae	8	7,1	6	5,6	11	8,0	9	7,0	8	13,4	6	6,0
Polytrichaceae	6	5,4	5	4,5	9	6,6	6	4,7	5	8,4	6	6,0
Plagiotheciaceae	2	1,8	1	1,0	3	2,3	1	0,9	-	-	3	3,0
Calliergonaceae	6	5,4	7	6,6	8	5,8	6	4,7	6	10,0	7	7,0
Splachnaceae	-	-	-	-	2	1,6	-	-	1	1,7	-	-
Orthotrichaceae	-	-	-	-	-	-	2	1,6	-	-	-	-
Bartramiaceae	2	1,8	1	1,0	2	1,6	2	1,6	2	3,3	1	1,0
Pylaisiaceae	1	1,0	-	-	-	-	2	1,6	-	-	2	2,0
Ditrichaceae	4	3,7	2	1,8	3	2,3	5	3,9	1	1,7	3	3,0
Scorpidiaceae	2	1,8	4	3,7	2	1,6	4	3,2	2	3,3	2	2,0
Hylocomiaceae	3	2,7	3	2,8	4	2,9	2	1,6	2	3,3	2	2,0
Andreaeaceae	1	1,0	1	1,0	2	1,6	1	0,9	-	-	1	1,0
Meesiaceae	1	1,0	3	2,8	2	1,6	2	1,6	1	1,7	1	1,0
Fontinaliaceae	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-
Fissidentaceae	-	-	-	-	1	0,8	1	0,9	-	-	-	-
Pseudoleskeaceae	1	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thuidiaceae	-	-	1	1,0	-	-	1	0,9	-	-	1	1,0
Seligeriaceae	-	-	-	-	1	0,8	-	-	-	-	1	1,0
Tetraphidaceae	-	-	1	1,0	1	0,8	-	-	-	-	1	1,0
Aulacomniaceae	1	1,0	1	1,0	2	1,6	1	0,9	1	1,7	1	1,0
Buxbaumiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,0
Funariaceae	1	1,0	1	1,0	1	0,8	1	0,9	1	1,7	1	1,0
Hedwigiaceae	-	-	-	-	-	-	1	0,9	-	-	-	-
Climaciaceae	1	1,0	1	1,0	1	0,8	1	0,9	-	-	1	1,0
Rhytidiaceae	1	1,0	-	-	1	0,8	1	0,9	-	-	-	-

во флоре города Кандалакша, что свидетельствует о распространении переувлажненных лесных сообществ в этих городах.

Отличительной особенностью спектра семейств города Мурманска по сравнению с остальными городами является расположение на первом месте семейства Sphagnaceae. Широкое распространение сфагновых мхов связано со значительными площадями заболоченных тундровых и лесотундровых сообществ на территории города. На втором месте – Mielihhoferiaceae, в котором представлены в том числе и редкие для урбанофлор арктогорные мхи (*Pohlia crudoides*, *P. ludwigii*, *P. longicollis* и *P. obtusifolia*), спорадически

встречающиеся в регионе в основном в тундровых местообитаниях. Третье место занимает семейство Dicranaceae.

Лидирующее положение во флоре города Кандалакши занимает Bryaceae, на втором месте Grimmiaceae, представители которого приурочены к скально-каменистым местообитаниям по берегам и в русле Нивы, а также по берегам Кандалакшского залива. На третьем месте семейство Amblystegiaceae. Кроме того, для флоры города Кандалакши отмечен крайне низкий процент Sphagnaceae, поскольку на территории города практически нет болот.

Флора города Мончегорска представляет собой сильно антропогенно измененный

вариант флоры региона. Ведущая роль принадлежит таким семействам, как Bryaceae, Mielihhoferiaceae и Calliergonaceae. При этом на территории города широко распространены виды только из первых двух семейств, они и составляют основу флоры. Практически все представители Calliergonaceae для территории города являются редкими и были отмечены только в двух-пяти точках.

Семейство Dicranaceae выходит на первую позицию только во флоре города Полярные Зори, в основном за счет мелких мхов из рода *Dicranella*, встречающихся по вторичным местам: на откосах насыпей, вдоль автодорог и на пустырях. Второе место занимает Bryaceae и на третьем месте семейство Sphagnaceae.

В целом пять ведущих семейств флоры Мурманской области – Bryaceae, Grimmiaceae, Sphagnaceae, Amblystegiaceae и Dicranaceae – занимают высокие позиции во флоре почти всех городов, а разница в рангах обусловлена локальными особенностями городов области, разнообразием природных условий и типов местообитаний, а также степенью антропогенной трансформации сообществ.

Общие для городов виды

Для флор всех городов выявлено 34 общих вида мхов (табл. 3). Основу ядра общих мхов составляют виды, обладающие широкой экологической пластичностью (*Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Leptobryum pyriforme*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum juniperinum*, *P. commune*, *Sanionia uncinata* и *Sciurohypnum reflexum*), и мхи-космополиты, наиболее устойчивые и постоянные в городской среде (*Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Funaria hygrometrica*). Многие из них характерны для флор мхов других городов России [Попова, 1998; Растения..., 2010 и др.]. Присутствие в городских флорах таких видов, как *Hylocomium splendens*, *Pleurozium shreberi* и *Sciurohypnum starkei*, свидетельствует о наличии во всех городах слабонарушенных естественных участков, являющихся прибежищами для этих видов, приуроченных в основном к природным сообществам. Во всех городах также отмечен довольно характерный для антропогенных местообитаний *Bryum pallescens*, частый на открытых почвах *Bryum elegans*, *Didymodon fallax* – кальцефильный мох, не встречающийся в естественных условиях в области и обычный на почвах вблизи строений, на строительных остатках, иногда и на самих постройках. Среди общих видов также и влаголюбивые мхи: *Aulacomnium*

palustre, *Bryum pallens*, *Plagiomnium ellipticum*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Philonotis fontana*, *Calliergon cordifolium*, *C. giganteum*, *Sphagnum russowii*, *S. squarrosum*, *Straminergon stramineum* и *Warnstorfia exannulata*, поскольку во всем регионе, в том числе и в городах, имеется большое количество переувлажненных местообитаний. Присутствие во всех городах таких арктогорных видов, как *Dicranella grevilleana*, *Hymenoloma crispulum*, *Barbula convoluta*, *Pohlia filum* и *P. prolifera*, согласуется с положением городов вблизи тундровой зоны и с близостью горных систем.

Без учета флоры города Мончегорска количество мхов, общих для городов области, составляет 48 видов. В Мончегорске не выявлены преимущественно виды, растущие на камнях, каменных строительных материалах и древесине: *Andreaea rupestris*, *Bucklandiella microcarpa*, *Schistidium apocarpum*, *Dicranum flexicaule*, *Cynodontium tenellum*, *Plagiothecium denticulatum*, влаголюбивый мох *Pohlia wahlenbergii*, а также мхи лесной подстилки: *Dicranum majus*, *D. scoparium*, *Climacium dendroides*. Отсутствие этих видов в Мончегорске вызвано сильным загрязнением его территории. Также в этом городе не встречены довольно обычные в нарушенных местообитаниях Мурманской области мхи – *Brachythecium mildeanum*, *Pohlia bulbifera*, *Pogonatum urnigerum* и *Polytrichum piliferum*.

В большинстве городов отмечены также *Aongstroemia longipes*, *Bryum weigellii*, *Dicranella grevilleana*, *Drepanocladus aduncus*, *Kiaeria starkei*, *Leptodictyum riparium*, *Niphotrichum canescens*, *Pohlia andalusica*, *P. cruda*, *P. drummondii*, *Rhizomnium magnifolium*, *Schistidium dupretii*, *S. papillosum*, *Sciurohypnum latifolium*, *S. oedipodium*, *Sphagnum capillifolium*, *S. girgensohnii*, *Warnstorfia fluitans* и *W. sarmentosa*, из которых только *Bryum weigellii*, *Leptodictyum riparium*, *Rhizomnium magnifolium*, *S. papillosum*, и *W. sarmentosa* являются относительно нечастыми в городах. Некоторые виды, возможно, представлены во всех городах и были пропущены при сборах, например, такие обычные на нарушенных участках мхи, как *Aongstroemia longipes*, *Dicranella grevilleana*, *Drepanocladus aduncus*, *Schistidium dupretii* и *Sciurohypnum oedipodium*.

Специфические виды

Всего в городах отмечено 67 специфических видов, что составляет около 30 % от урбанofлоры мхов в целом. Наиболее богаты специфическими видами флоры приокееанических городов – Мурманска и Кандалакши.

Флора мхов города Кандалакши отличается наибольшим своеобразием, здесь выявлено 26 специфических видов. Находки практически всех этих мхов связаны с уникальными местообитаниями Кандалакши: рекой Нивой, Нивским каналом и скалистыми берегами Кандалакшского залива. В тундровых группировках на приморских скалах Кандалакшского залива найдены *Abietinella abietina*, *Conostomum tetragonum*, *Hedwigia ciliata*, *Grimmia longirostris*, *G. muehlenbeckii*, *Tortella tortuosa*, *Schistidium pulchrum*. На покрытых почвой горных породах вдоль берега залива росли *Saelania glaucescens*, *Sanionia orthothecioides*, *Hygroamblystegium varium* и *Bryum salinum*. Среди них два вида с океаническим распространением – *Sanionia orthothecioides* и *Bryum salinum*, встречающиеся в области по побережьям Белого и Баренцева морей. К прибрежно-водным местообитаниям реки Нивы приурочены находки гигрофитов и гидрофитов: *Ochyraea duriuscula*, *O. mollis*, *Cinclidium stygium*, *Fissidens adianthoides*, *Fontinalis antipyretica*. Гидрофиты *Hygrohypnum luridum* и *Ochyraea smithii* росли на Нивском канале на погруженных в воду камнях и скалах, а кальцефил *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* зафиксирован на бетонных обломках вдоль русла канала. Несколько специфических видов флоры города Кандалакша находятся в регионе на северной границе своего ареала. Это *Syntrichia ruralis*, преимущественно скальный кальцефил, предпочитающий сухие места, а также эпифиты *Orthotrichum obtusifolium*, *O. speciosum* и *Pylaisia polyantha*, найденные на стволе *Populus × berolinensis*. Нахождение их только в Кандалакше вполне закономерно, так как это самый южный из всех исследованных городов. Такие виды, как *Distichum inclinatum* и *Ditrichum flexicaule*, встречаются в Кандалакше на оголенных почвах в нарушенных экотопах и в области не являются редкими, поэтому вполне возможно их нахождение на территориях других городов. Последний специфический вид *Plagiomnium affine* отмечен в канаве с водой в зарослях ив и на берегу Кандалакшского залива, в затененной пещерке между валунами, на почве.

В Мурманске отмечено 18 специфических видов мхов. Многие из них в области приурочены к тундровым сообществам, в целом распространены в Арктике или в северных частях бореальной зоны, а также в горных массивах. Их наличие во флоре города обусловлено расположением Мурманска в лесотундре и большой пестротой местообитаний – от полностью преобразованных районов с застройкой до практически не затронутых человеком массивов

с сопками, покрытыми тундрами и криволесями. Большинство специфических мхов обнаружено в удаленных от районов застройки сообществах. Часть из них предпочитает влажные камни и выходы горных пород (*Andreaea blyttii*, *Bucklandiella sudetica*, *Cordriophorus fascicularis*, *Fissidens osmundoides*, *Loeskyopnum badium*, *Pohlia crudoides*). Другая часть растет в тундрах на влажных почвах (*Aulacomnium turgidum*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *P. obtusifolia*), в заболоченных местообитаниях (*Sphagnum compactum*, *S. fuscum*, *S. lindbergii*, *S. magellanicum*, *S. subfulvum*). Среди специфических также неморальный вид водных местообитаний *Brachythecium rutabulum*, собранный в подходящем месте на камне у берега озера; копрофильный мох, обнаруженный на кладбище, *Tayloria tenuis* и обычный в лесных сообществах области *Plagiomnium elatum*. Последний специфический вид – *Bryum turbinatum* встречается в области редко, обычно на нарушенных почвах. Это вид с более южным распространением, чаще встречается в степной зоне и на юге лесной зоны [Игнатов, Игнатова, 2003].

В Кировске отмечено всего 5 специфических видов мхов. Объяснить встречаемость некоторых видов только в одном из городов бывает довольно сложно. Например, *Bryum algovicum* – широко распространенный в северном полушарии вид мха, обычный на слабо задернованных почвах [Игнатов, Игнатова, 2003]. Вероятно, он был собран без спорофитов, что делает невозможным определение образца до вида. *Rhodobryum roseum* – обычный обитатель зеленомошных и разнотравных лесов, выявлен в городском парке в травяно-кустарничковых березовых и елово-березовых сообществах, в местах с обилием опада на почве. *Plagiomnium curvatulum* приурочен в основном к лесным и тундровым сообществам на севере таежной и в тундровой зонах [Игнатов, Игнатова, 2003], встречен в Кировске в нехарактерном месте – на слое почвы поверх крышки канализационного люка. *Schistidium frigidum* – горный вид, достоверно известен в Мурманской области всего из двух мест помимо Кировска [Ignatova et al., 2006], более частый в Карелии и Скандинавии, встречающийся также в Европе, Северной Америке, Сибири и Гренландии [Blom, 1998; Hallingbäck et al., 2006]. Этот вид предпочитает основные породы и в городской среде растет на асфальте. Последний специфический вид Кировска – *Lescuraea incurvata*, характеризуется горным распространением [Игнатов, Игнатова, 2003], обычен в естественных экотопах области на камнях и горных породах. В Кировске он растет еще и на бетоне.

В Апатитах специфических видов немного больше – 7. Из них 3 вида (*Philonotis seriata*, *Pseudocalliergon trifarium* и *Scorpidium cossonii*) приурочены к экотопам, широко представленным в этом городе, – низинным минеротрофным болотам и заболоченным лесам, находящимся у подножия южных склонов Хибин. Это арктоальпийские виды [Игнатов, Игнатова, 2003; Hedenäs et al., 2014], которые довольно редки на болотах, расположенных на равнине, вероятно, поэтому они не были отмечены на обширных участках заболоченных лесов в Полярных Зорях. Те же причины обусловили нахождение только в Апатитах арктоальпийских видов: известколюбивого гидрофита *Scorpidium scorpidioides* в воде озера среди заболоченного сосново-березового леса и гигрофита *Campylium protensum* в заросшей хвощом влажной канаве у промпостроек. *Rhytidiadelphus triquetrus* – обычный лесной мох, широко распространенный в бореальной и неморальной зонах [Игнатова, Игнатов, 2004], растущий обычно на валежнике, встречен нами в нехарактерном месте – в зарослях ив вблизи железнодорожного вокзала, на гниющих досках, обросших мхами и травой. Последний специфический вид *Dicranella humilis* – очень мелкий мох, характерный для обнаженных почв, был отмечен в Апатитах на кирпичной крошке по краю асфальтированной площадки. Возможно, вид пропущен при сборах в других городах.

В Полярных Зорях отмечено 8 специфических видов. Мох *Buxbaumia aphylla* широко распространен в бореальной зоне [Игнатов, Игнатова, 2003], но в области встречается довольно редко, обычно на слабозадернованном нарушенном субстрате [Другова, Костина, 2014]. Возможно, редкая встречаемость как в области, так и в городах, где имеется много подходящих для вида мест, обусловлена пропуском при сборах из-за мелких размеров и кратковременного спороношения. Кроме того, этот вид можно обнаружить лишь при наличии спорофитов, поскольку гаметофит представлен только протонемой. Следующие три вида – *Dicranella heteromalla*, *D. rufescens* и *D. subulata* также приурочены к нарушенным местам – обочинам дорог, просекам, выворотам, эродированным склонам – и могут произрастать и в других городах. Из них лишь *Dicranella rufescens* является редким в области и в целом нечастым в Голарктике видом [Игнатов, Игнатова, 2003]. Еще один специфический вид – *Mnium hornum*, также редкий в регионе, известен всего из нескольких точек – на островах у побережья Баренцева моря, из Лапландского заповедника (Сальные тундры) и из

района поселка Алакертти, в основном растет в сырых кустарничково-травяных сообществах и по берегам рек и ручьев. В Полярных Зорях вид отмечен в заболоченном кювете дороги, на влажной почве, обросшей мхами и пушицей [Другова, 2014б]. Вид *Plagiothecium curvifolium* широко распространен и вполне мог быть обнаружен в других городах, так же как и болотный мох *Sphagnum centrale*. Последний специфический вид – *Schistidium rivulare* встречается в холодных и умеренных районах обоих полушарий на скалах и камнях, периодически заливаемых водой [Игнатов, Игнатова, 2003], довольно част в области, отмечен в Полярных Зорях в типичном местообитании – на валуне в русле Нивы.

Наименее уникальна и интересна флора мхов города Мончегорска, в которой отмечено всего 3 специфических вида мхов. Из них *Bryum amblyodon* довольно обычен в регионе на нарушенных участках и мог быть пропущен в других городах. *Philonotis arnellii* – в основном северный вид, встречающийся главным образом на равнинах [Савич-Любичкая, Смирнова, 1970]. Он может пропускаться при сборах из-за мелких размеров, часто принимается за недоразвитые формы других видов этого рода. Последний вид – *Pohlia lescuriana* встречается в северном полушарии обычно на умеренно сырых, легких почвах, различного рода обнажениях [Игнатов, Игнатова, 2003], в регионе он довольно нечастый, предпочитающий сырые почвы, собран в характерном местообитании – на влажной слабо задернованной почве в приустьевом ивняке.

Заключение

Флора мхов в городах Мурманской области отличается высоким видовым разнообразием, несмотря на небольшие площади большинства из городов. Это связано с повышенным атмосферным увлажнением региона, наличием большого спектра местообитаний во всех городах, гористым характером местности в Кировске и Мурманске, близостью Апатитов к Хибинам. Наиболее богаты и уникальны флоры мхов приокеанических городов – Мурманска и Кандалакши, а самой бедной является флора города Мончегорска, в котором отмечается сильное загрязнение почв и атмосферы. Различия в таксономической структуре флоры городов Мурманской области обусловлены природными особенностями каждого из городов и разнообразием местообитаний, при этом таксономические спектры урбанобиофлор в целом отражают особенности флоры

области, поскольку пять ведущих семейств флоры региона занимают высокие позиции во флоре почти всех городов.

Своеобразие бриофлоры городов в целом по сравнению с флорой области выражается в возрастающей роли некоторых семейств (*Dicranaceae*, *Mielihhoferiaceae*, *Brachytheciaceae* и *Ditrichaceae*), представители которых связаны с нарушенными местообитаниями. Обеднение городской флоры происходит за счет отсутствия ряда мхов, в области в основном являющихся редкими, произрастающих в расщелинах скал, на коре лиственных пород деревьев, кальцефильных эпилитов, встречающихся в затененных скальных местообитаниях, а также крупных влаголюбивых мхов, обычных в лесных и болотных сообществах.

Основу городских бриофлор формируют виды с широкой экологической амплитудой, способные произрастать на различных субстратах, а также мхи-космополиты. В городских экотопах встречаются и стенолюбивые виды естественных флор благодаря сохранению в городах слабонарушенных естественных сообществ. Присутствие специфических мхов связано в основном с наличием определенных уникальных местообитаний на территории городов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие».

Литература

- Атлас Мурманской области. Москва: ГУГК НИГЭИ ЛГУ, 1971. 33 с.
- Белкина О. А. Листостебельные мхи антропогенных местообитаний Мурманской области // Ботан. журн. 2001. Т. 86, № 11. С. 21–36.
- Белкина О. А., Константинова Н. А., Костина В. А. Флора высших растений Ловозерских гор (сосудистые и мохообразные). СПб.: Наука, 1991. 205 с.
- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Конспект флоры листостебельных мхов Канда拉克шского заповедника (Белое море). Апатиты: КНЦ РАН, 1997. 45 с.
- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Аннотированный список мхов (Bryopsida) // Мохообразные и сосудистые растения территории Полярно-альпийского ботанического сада (Хибинские горы, Кольский полуостров). Апатиты: КНЦ РАН, 2001. С. 30–45.
- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Флора листостебельных мхов горных массивов Чильтальд и Ионн-Ньюгайв (Мурманская область) // *Arctoa*. 2004. Т. 13. С. 211–222. doi: 10.15298/arctoa.13.17
- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Флора листостебельных мхов Сальных тундр (Мурманская область) // *Arctoa*. 2005. Т. 14. С. 177–196. doi: 10.15298/arctoa.14.13
- Другова Т. П. Сравнительный анализ флор мхов городов Кировска и Апатитов (Мурманская область, север Европейской России) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 4. С. 45–55.
- Другова Т. П. Мхи города Мурманска // *Новости сист. низш. раст.* 2014а. Т. 43. С. 321–336.
- Другова Т. П. Листостебельные мхи города Полярные Зори (Мурманская область) // *Вестник МГТУ*. 2014б. Т. 17, № 1. С. 128–138.
- Другова Т. П., Костина В. А. Редкие виды сосудистых растений и мхов во флорах городов и поселков Мурманской области // *Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: матер. V Всерос. науч. конф. с междунар. уч. ИППЭС КНЦ РАН (Апатиты, 23–27 июня, 2014 г.)*. Апатиты: КНЦ РАН, 2014. Ч. 1. С. 116–119.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. *Sphagnaceae – Hedwigiaceae*. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2003. Т. 1. 608 с.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. *Fontinaliaceae – Amblystegiaceae*. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. Т. 2. С. 609–944.
- Лихачев А. Ю., Белкина О. А. Листостебельные мхи горного массива Лавна-тундра (Мурманская область, Россия) // *Arctoa*. 1999. Т. 8. С. 5–16. doi: 10.15298/arctoa.08.02
- Красная книга Мурманской области / Ред. Н. А. Константинова и др. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 584 с.
- Попова Н. Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности: хорология, антропогенная трансформация и проблемы сохранения видового разнообразия: дис. ... докт. биол. наук. Воронеж, 1998. 336 с.
- Разнообразие растений, лишайников и цианопрокариот Мурманской области: итоги изучения и перспективы охраны. СПб.: Сев.-зап. печатн. двор, 2009. 120 с.
- Растения и лишайники города Петрозаводска (аннотированные списки видов): учеб. пособие / Ред. Г. С. Антипина. Петрозаводск: ПетрГУ, 2010. 208 с.
- Савич-Любичкая Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Верхоплодные мхи. Л.: Наука, 1970. 826 с.
- Шляков Р. Н., Константинова Н. А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты: Кольский фил. АН СССР, 1982. 227 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Экологический атлас Мурманской области. Москва; Апатиты: КНЦ РАН, 1999. 48 с.
- Яковлев Б. А. Климат Мурманской области. Мурманск: Мурман. кн. изд-во, 1961. 99 с.
- Blom H. H. Genus Schistidium // *Nyholm E. Illustrated moss flora of Nordic mosses. Fasc. 4. Aulacomniaceae – Meesiaceae – Catosciaceae – Bartramiaceae – Timmiaceae – Encalyptaceae – Grimmiaceae – Ptychomitriaceae*. Lund. 1998. P. 287–330.
- Drugova T. P. Mosses of Kandalaksha City (Murmansk Province, north-west Russia) // *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 145–152. doi: 10.15298/arctoa.16.14

Drugova T. P. Mosses of Monchegorsk City (Murmansk Province, north-west Russia) // *Arctoa*. 2010. Vol. 19. P. 165–170. doi: 10.15298/arctoa.19.14

Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H. et al. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Sköldmossor – blåmossor. Bryophyta: Buxbaumia – Leucobryum. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2006. 416 p.

Hedenäs L., Reisborg C., Hallingbäck T. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Skirmossor – baronmossor. Bryophyta:

Hookeria – Anomodon. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2014. 366 p.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Checklist of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Ignatova E. A., Maksimov A. I., Maksimova T. A., Belkina O. A. Notes on distribution of *Schistidium* species (*Grimmiaceae*, *Bryophyta*) in Murmansk province and Karelia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 201–210.

Поступила в редакцию 05.10.2016

References

Atlas Murmanskoy oblasti [Atlas of the Murmansk Region]. Moscow: GUGK NIGEL LGU, 1971. 33 p.

Belkina O. A. Mhi antropogennyh mestoobitanij Murmanskoy oblasti [Mosses of anthropogenic habitats of the Murmansk Region]. *Botan. journ.* [Botanical Journal]. 2001. Vol. 86, no. 11. P. 21–36.

Belkina O. A., Konstantinova N. A., Kostina V. A. Flora vysshih rastenij Lovozerskih gor [Flora of higher plants (vascular and bryophytic plants) of the Lovozero Massif]. St. Petersburg: Nauka, 1991. 205 p.

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Konspekt flory listostebel'nyh mhov Kandalakshskovo zapovednika (Beloye more) [Compendium of leafy mosses flora of the Kandalaksha Nature Reserve (the White Sea)]. Apatity: KSC RAS, 1997. 45 p.

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Annotirovannyj spisok mhov (*Bryopsida*) [Annotated list of mosses (*Bryopsida*)]. Mohoobraznye i sosudistye rasteniya territorii Polyarno-al'pijskogo botanicheskogo sada-instituta (Hibinskiye gory, Kol'skij Poluostrov) [Bryophytes and Vascular Plants of Polar-alpine Botanical Garden-Institute (the Khibiny Mountains, the Kola Peninsula)]. Apatity: KSC RAS, 2001. P. 30–45.

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Flora listostebel'nyh mhov gornyh massivov Chiltald I Ionn-Njugoayv (Murmanskaya oblast') [Leafy mosses flora of the Chiltald and Ionn-Njugoayv Mountains (the Murmansk Region)]. *Arctoa*. 2004. Vol. 13. P. 211–222. doi: 10.15298/arctoa.13.17

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Flora listostebel'nyh mhov Salnyh tundr (Murmanskaya oblast') [Leafy mosses flora of the Salnye tundra (the Murmansk Region)]. *Arctoa*. 2005. Vol. 14. P. 177–196. doi: 10.15298/arctoa.14.13

Cherepanov S. K. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and adjacent states (within the former USSR)]. 1995. 992 p.

Drugova T. P. Sravnitel'nyi analiz flor mhov gorodov Kirovskaya i Apatitov (Murmanskaya oblast', sever Evropeyskoi Rossii) [Comparative analysis of mosses flora of Kirovsk and Apatity Towns (the Murmansk Region, Northern European Russia)]. *Bull. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Soc. of Naturalists. Biol. Sec.] 2008. Vol. 113, iss. 4. P. 45–55.

Drugova T. P. Mhi goroda Murmanskaya [Mosses of Murmansk City]. *Novosti sist. nizsh. rast.* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2014a. Vol. 43. P. 321–336.

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

Drugova T. P., Kostina V. A. Redkie vidy sosudistyh rastenij i mhov vo flarah gorodov i poselkov Murmanskoy oblasti [Rare species of vascular plants and mosses in flora of the towns and settlements of the Murmansk Region]. *Ekologicheskie problemy severnykh regionov i puti ih resheniya: mater. V Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uch. IPPES KNC (Apatity, 23–27 iyunya, 2014 g.)* [Ecological Problems of the Northern Regions and Ways of their Solution: Proceed. of V All-Russian Sci. Conf. with Foreign Part. INEP KSC RAS (Apatity, June 23–27, 2014)]. Apatity: KSC RAS, 2014. Vol. 1. P. 116–119.

Ekologicheskij atlas Murmanskoy oblasti [Ecological atlas of the Murmansk Region]. Moscow; Apatity: Murm. kn. izd., 1999. 48 p.

Ignatov M. S., Ignatova E. A. Flora mhov srednej chasti evropejskoj Rossii. *Sphagnaceae – Hedwigiaceae* [Moss flora of the Middle European Russia. *Sphagnaceae – Hedwigiaceae*]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2003. Vol. 1. P. 1–608.

Ignatov M. S., Ignatova E. A. Flora mhov srednej chasti evropejskoj Rossii. *Fontinaliaceae – Amblystegiaceae* [Moss flora of the Middle European Russia. *Fontinaliaceae – Amblystegiaceae*]. Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2004. Vol. 2. P. 609–944.

Likhachev A. Yu., Belkina O. A. Listostebel'nye mhi gornogo massiva Lavna-tundra (Murmanskaya oblast', Rossiya) [Leafy moss of the Lavna-tundra Massif (Murmansk Region, Russia)]. *Arctoa*. 1999. Vol. 8. P. 5–16. doi: 10.15298/arctoa.08.02

Krasnaya kniga Murmanskoy oblasti [Red data list of the Murmansk Region]. Ed. N. A. Konstantinova et al. Kemerovo: Asia-Print, 2014. 584 p.

Popova N. N. Brioflora Srednerusskoj vozvysshennosti: horologiya, antropogennaya transformaciya i problemy sohraneniya vidovogo raznoobraziya [Bryoflora of the Central Russian Upland: chorology, anthropogenic transformation, and problems of species diversity conservation]: DSc (Dr. of Biol.) thesis. Voronezh, 1998. 336 p.

Raznoobrazie rastenij, lishajnikov i cianoprokariot Murmanskoy oblasti: itogi izucheniya i perspektivy ohrany [Diversity of plants, lichens and cyanoprokaryotes of the Murmansk Region: study results and prospects of conservation]. St. Petersburg: Sev.-zap. pechatn. dvor, 2009. 120 p.

Rasteniya i lishajniki goroda Petrozavodsk (annotirovannye spiski vidov): ucheb. posobie [Plants and lichens of Petrozavodsk City (check-lists of species): study guide. Ed. G. S. Antipina. Petrozavodsk: PetrGU, 2010. 208 p.

Savicz-Lyubitskaya L. I., Smirnova Z. N. Opredelitel' listostebel'nyh mhov SSSR. Verhoplodnye mhi [Key to leafy mosses of the USSR. Acrocarpous mosses]. Leningrad: Nauka, 1970. 826 p.

Schljakov R. N., Konstantinova N. A. Konspekt flory mohoobraznyh Murmanskoy oblasti [Compendium of bryophyte flora of the Murmansk Region]. Apatity: Kol'skii fil. AN SSSR, 1982. 227 p.

Yakovlev V. A. Klimat Murmanskoy oblasti [Climate of the Murmansk Region]. Murmansk: Murm. kn. izd-vo, 1961. 99 p.

Blom H. H. Genus *Schistidium*. *Nyholm E.* Illustrated moss flora of Nordic mosses. Fasc. 4. Aulacomniaceae – Meesiaceae – Catosciaceae – Bartramiaceae – Timmiaceae – Encalyptaceae – Grimmiaceae – Ptychomitriaceae. Lund. 1998. P. 287–330.

Drugova T. P. Mosses of Kandalaksha City (Murmansk Province, north-west Russia). *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 145–152. doi: 10.15298/arctoa. 16.14

Drugova T. P. Mosses of Monchegorsk City (Murmansk Province, north-west Russia). *Arctoa*. 2010. Vol. 19. P. 165–170. doi: 10.15298/arctoa. 19.14

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H., Hedenäs L., Knorring P. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Sköldmossor – blåmossor. Bryophyta: Buxbaumia – Leucobryum. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2006. 416 p.

Hedenäs L., Reisborg C., Hallingbäck T. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Sköldmossor – baronmossor. Bryophyta: Hookeria – Anomodon. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 2014. 366 p.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Ignatova E. A., Maksimov A. I., Maksimova T. A., Belkina O. A. Notes on distribution of the *Schistidium* species (*Grimmiaceae*, *Bryophyta*) in Murmansk Region and Karelia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 201–210.

Received October 05, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Другова Татьяна Петровна

научный сотрудник лаб. флоры и растительных ресурсов, к. б. н.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН
Кировск-6, Мурманская область, Россия, 184256
эл. почта: darktanya@mail.ru
тел.: (81531) 52742

CONTRIBUTOR:

Drugova, Tatyana

N. A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,
Kola Science Center, Russian Academy of Sciences
Kirovsk-6, 184256 Murmansk Region, Russia
e-mail: darktanya@mail.ru
tel.: (81531) 52742

УДК 582.284 (470.21)

НАПОЧВЕННЫЕ АФИЛЛОФОРОИДНЫЕ ГРИБЫ ЛАПЛАНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Ю. Р. Химич¹, А. Г. Ширяев², Л. Г. Исаева¹, Н. Г. Берлина³

¹ Институт проблем промышленной экологии Севера
Кольского научного центра РАН

² Институт экологии растений и животных УрО РАН

³ Лапландский государственный природный биосферный заповедник

Представлен список напочвенных афиллофороидных грибов Лапландского заповедника на основе экспедиционных материалов и ревизии гербарных образцов. На данный момент в него включены 73 вида, из них 51 приводится для заповедника впервые. Семь видов – *Ceratellopsis sagittiformis*, *Craterellus lutescens*, *Hydnum umbilicatum*, *Macrotyphula tremula*, *Ramaria neoformosa*, *Ramaria roellinii*, *Typhula subvariabilis* – являются новыми для Мурманской области. Из списка микобиоты заповедника исключены четыре вида: *Boletopsis leucomelaena*, *Clavaria fumosa*, *Hydnellum compactum*, *Ramaria flava*.

Ключевые слова: афиллофороидные грибы; почва; экология; Лапландский заповедник; Мурманская область.

Yu. R. Khimich, A. G. Shiryaev, L. G. Isaeva, N. G. Berlina. GROUND-DWELLING APHYLLOPHOROID FUNGI OF THE LAPLAND RESERVE

The list of ground-dwelling aphyllorphoroid fungi of the Lapland State Biosphere Reserve is presented on the basis of expedition materials and revision of herbarium specimens. The article addressed the issue of their distribution within the reserve and in the Murmansk Region at large. At the moment, there are 73 species in the reserve territory, 51 of them are new findings for the reserve. Seven species – *Ceratellopsis sagittiformis*, *Craterellus lutescens*, *Hydnum umbilicatum*, *Macrotyphula tremula*, *Ramaria neoformosa*, *Ramaria roellinii*, *Typhula subvariabilis* are new records for the Murmansk Region. The following four species were excluded from the Lapland Biosphere Reserve mycobiota: *Boletopsis leucomelaena*, *Clavaria fumosa*, *Hydnellum compactum*, *Ramaria flava*.

Keywords: aphyllorphoroid fungi; soil; ecology; Lapland State Biosphere Reserve; Murmansk Region.

Введение

Особую трофическую группу афиллофороидных грибов представляют виды, мицелий которых распространен в подстилке и гумусовом почвенном горизонте, а плодовые тела растут

на поверхности почвы; многие виды из этой группы способны формировать эктотрофную микоризу. В данной работе под «напочвенными грибами» мы понимаем и клавариоидные грибы, включающие виды, способные развиваться на опавших листьях, отмирающих стеблях

(например, род *Typhula*) и мелком веточном опаде. Распространение этих грибов в Мурманской области на данный момент исследовано фрагментарно. Специальное исследование клавариоидных грибов было проведено на севере области, где выявлено 56 видов [Ширяев, 2009, 2013]. Согласно последнему каталогу, группа напочвенных афиллофороидных грибов Мурманской области насчитывает свыше 70 видов [Исаева, Химич, 2011].

Изучение микобиоты Лапландского заповедника было начато в 50-х годах прошлого столетия Н. М. Пушкиной. Список собранных ею грибов сохранился только в виде рукописей. В первой из них [Пушкина, 1961] указываются 20 видов афиллофороидных грибов (из них 11 напочвенных); во второй [Пушкина, 1974] – 28 (18 напочвенных). Работа по инвентаризации микобиоты была продолжена в заповеднике в середине 80-х годов Н. Г. Берлиной и на современном этапе осуществляется совместно с сотрудниками Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, г. Апатиты (ИППЭС КНЦ РАН). По опубликованным данным, для Лапландского заповедника известно 22 вида напочвенных афиллофороидных грибов [Крутов и др., 2012].

В связи с ревизией материалов по микобиоте Лапландского заповедника возникли вопросы о достоверности находок ряда видов напочвенных афиллофороидных грибов на его территории, и назрела необходимость анализа всего доступного материала (хранящегося в гербариях исторических коллекций и современных сборов) по данной группе грибов. Цель статьи – уточнить видовой состав напочвенных афиллофороидных грибов Лапландского заповедника и рассмотреть их распространение как на этой особо охраняемой природной территории, так и в пределах Мурманской области.

Материалы и методы

Лапландский государственный природный биосферный заповедник расположен в центральной части Мурманской области и занимает площадь в 278432 га [Семенов-Тянь-Шанский, 1988]. На его территории представлены типичные северотаежные леса, которые охватывают 55 % площади. Еловые леса занимают 46 % покрытой лесом площади, сосновые – 30 %, березовые – 23 %. В основном это смешанные насаждения с отчетливым доминированием ели (*Picea obovata* Ledeb.), сосны (*Pinus sylvestris* L.) и березы (*Betula pubescens* Ehrh. s. l.) [Исаева, Костина, 2012].

Полевые исследования осуществлены в период 2004–2016 гг., сбор клавариоидных грибов был выполнен А. Г. Ширяевым ранее (28.08–3.09.1998 г.). Проведена ревизия образцов напочвенных афиллофороидных грибов, хранящихся в гербариях Лапландского заповедника (LAPL) и ИППЭС КНЦ РАН (INER), обработаны современные сборы (свыше 80 образцов). Идентификация материала сделана в лабораторных условиях с использованием стандартных реактивов. Образцы клавариоидных грибов, собранные А. Г. Ширяевым, занесены в личную базу данных автора (AGS) при гербарии Института экологии растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург, SVER) и составляют 147 записей (включая 68 образцов).

Виды в списке расположены в алфавитном порядке, а их названия приведены в соответствии с системой *Index Fungorum* [2016] с некоторыми изменениями. Информация по гербарным образцам и записям дана для таксонов, ранее не встречавшихся в заповеднике или известных по единичной находке. Звездочкой отмечены виды, впервые приводящиеся для микобиоты Лапландского заповедника, двумя звездочками – новые для Мурманской области. Для видов из числа охраняемых цифрой указан охранный статус, принятый в Красных книгах Российской Федерации [2008] – ККРФ и Мурманской области [2014] – ККМО. Приняты следующие сокращения коллекторов и тех, кто определил образцы: Н. Г. Берлина – НБ, Е. А. Боровичев – ЕБ, Л. Г. Исаева – ЛИ, Г. Д. Катаев – ГК, Ю. Р. Химич – ЮХ, А. Г. Ширяев – АШ.

Места сбора образцов: 1 – район оз. Чунозеро, район Чунозерской усадьбы, северо-восточная часть залива Ельлукх, середина склона г. Ельнюн, кут оз. Чунозеро; 2 – долина Второго ручья, нижняя часть склона г. Ельнюн II; 3 – берег оз. Ельярв, левый берег ручья Ельярвуай; 4 – долина реки Верхняя Чуна (средняя часть р. Верхняя Чуна), район кордона «Беличий» (нижняя часть р. Верхняя Чуна); 5 – берег оз. Охтозеро; 6 – левый берег реки Вайкис, оз. Вайкис, 9 км от кордона «Красная ламбина», кордон «Красная ламбина»; 7 – район оз. Верхняя Пиренга, склон к губе Мавра; 8 – район оз. Нижняя Пиренга, Нявка Тундра (верховья правых притоков р. Верхняя Чуна); 9 – долина реки Конья; 10 – Сальные тундры, г. Вуим; 11 – долина р. Печа.

Результаты и обсуждение

Albatrellus confluens (Alb. et Schwein.) Kotl. et Pouzar – 1: на почве в еловых и елово-сосновых

лесах зеленомошной группы, ельнике чернично-зеленомошном. В области на данный момент достоверно известен только на территории Лапландского заповедника [Исаева и др., 2012]. Широко распространен в Финляндии и Норвегии [Ryvarden et al., 2003; Kotiranta et al., 2009].

A. ovinus (Schaeff.) Kotl. et Pouzar – 1, 3: на почве в еловых лесах зеленомошной группы, ельнике зеленомошно-кустарничковом. Широко распространенный вид, встречается в регионе как в сосновых, так и в еловых лесах [Исаева, Химич, 2011]. Широко представлен в Финляндии и Норвегии [Ryvarden et al., 2003; Kotiranta et al., 2009].

Alloclavaria purpurea (Fr.) Dentinger et D. J. McLaughlin [= *Clavaria purpurea* Fr.] – 1, 2: на почве среди елового опада в елово-березовом зеленомошном лесу. По распространению в регионе недостаточно данных, известны находки на северо-западе [Ширяев, 2009], в центральной части (окр. г. Апатиты, окр. гор. Кировска, предгорья Хибин) и на юге региона [неопубликованные данные Ю. Р. Химич]. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

Bankera fuligineoalba (J. C. Schmidt) Coker et Beers ex Pouzar – 1, 4: на почве в сосновых лишайниковых лесах. Информации по распространению данного вида в регионе пока недостаточно [Исаева, Химич, 2011], довольно часто может встречаться в сосновых лесах. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

Boletopsis grisea (Peck) Bondartsev et Singer – 1, 4: на почве в сосновых лесах лишайниковых, на старой лесовозной дороге. На территории области в настоящее время вид зарегистрирован только в пределах Лапландского заповедника [Исаева и др., 2012]. ККРФ: вид, нуждающийся в особом внимании к состоянию в природной среде и мониторинге. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

Cantharellus cibarius Fr. – 2, 4, 5: на почве в еловых лесах зеленомошной группы [Красная книга..., 2014]. ККМО: 3. В регионе известен на территории заповедника «Пасвик», на островах Кандалакшского заповедника, в Хибинском горном массиве, Лувеньгских тундрах, Кейвах [Красная книга..., 2014]. Как показали исследования последних лет, вид имеет в области довольно широкий ареал, но встречается нечасто. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

***Ceratellopsis sagittiformis* (Pat.) Corner – 11: на отмерших листьях ольхи, в смешанных лесах

(3.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27618). На севере Фенноскандии широко распространен в таежной зоне, однако крайне редок в северо-таежной подзоне [Ширяев, 2013, 2014].

**Clavaria argillacea* Pers. – 1, 4, 8: на почве в поясе березового криволеся, в смешанном лесу (2014, собр. НБ, опр. ЮХ, INEP 1430; 29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27532). По распространению в регионе недостаточно данных, известны находки на северо-западе региона [Ширяев, 2009]. На севере Фенноскандии широко распространен в тундровой, лесотундровой и северотаежной зонах [Ширяев, 2009, 2013; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**C. falcata* Pers. – 8, 10, 11: на почве в зоне березового пояса, на лесном лугу (3.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27577). На севере Фенноскандии широко распространен в тундровой, лесотундровой и северотаежной зонах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**C. fragilis* Holmsk. – 1, 11: на почве, преимущественно на лугах (2.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27564). На севере Фенноскандии широко распространен в лесотундровой и северотаежной зонах [Ширяев, 2009, 2013; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**C. rosea* Fr. – 1: на почве (28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27516). В регионе отмечен в г. Апатиты и его окрестностях, в окр. г. Кандалакша [неопубликованные данные А. Г. Ширяева, Ю. Р. Химич]. Внесен в дополнительный перечень ККМО как вид, нуждающийся в особом внимании. Редкий вид в Фенноскандии, единичные находки в северотаежных лесах [Ширяев, 2009, 2013].

**C. sphagnicola* Boud. – 11: среди мхов, на болотах около ручьев и озер (3.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27604). На севере Фенноскандии широко распространен в тундровой зоне, относительно редок в таежной [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

Clavariadelphus ligula (Schaeff.) Donk – 4: на почве в елово-березовом зеленомошном лесу. По распространению в регионе недостаточно данных, известны находки на северо-западе [Ширяев, 2009] и на юге региона [Пыстина и др., 1969]. На севере Фенноскандии широко распространен в таежной зоне, отсутствует в тундрах. Относительно редок в северотаежных лесах [Ширяев, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009].

C. pistillaris (L.) Donk – 2, 4: в березово-еловом разнотравном лесу (в регионе помимо заповедника известен в окр. г. Апатиты) [Красная книга..., 2014]. ККМО: 3. Широко

распространен на юге Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

**C. sachalinensis* (S. Imai) Corner – 4, 11: на опавшей хвое ели (3.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27526). На севере Фенноскандии широко распространен в таежной зоне, отсутствует в тундрах. В северотаежных лесах встречается чаще, чем *C. ligula* [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009].

C. truncatus Donk – 1, 2, 3, 5: в березово-еловых разнотравных лесах и ельниках зеленомошно-кустарничковых [Красная книга..., 2014; неопубликованные данные Н. Г. Берлиной]. В регионе известен еще на юге области: в Кандалакшском заповеднике и окр. пос. Умба [Красная книга..., 2014]. ККМО: 3. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

Clavicornia taxophila (Thom) Doty – 1, 8, 10, 11: на травянисто-лиственной подстилке в поймах рек, в лиственных (реже хвойных) лесах на южных склонах гор [Красная книга..., 2014]. В регионе известен на северо-западе [Ширяев, 2009] и в Хибинах [Красная книга..., 2014]. ККМО: 3. На севере Фенноскандии распространен в лесотундровой и таежной зонах, однако отмечается крайне редко [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

Clavulina cinerea (Bull.) J. Schröt. – 1, 4, 8, 9, 11: в березово-еловых зеленомошных лесах. Один из самых обильных напочвенных видов клавариоидных грибов в заповеднике, особенно в местах рекреационного воздействия и на лугах. Данных по распространению в регионе пока недостаточно, но, вероятно, довольно широко распространен, встречается как в лесотундре, так и в лесной зоне [Ширяев, 2009]. На севере Фенноскандии широко распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**C. coralloides* (L.) J. Schröt. – 1, 4, 8: в еловых лесах (2011, собр. ЛИ, опр. ЮХ, INEP 1149; 28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27610; 2014, собр. НБ, опр. ЮХ, INEP 1429). Известны находки на северо-западе [Ширяев, 2009; Руоколайнен и др., 2011], юго-западе [Каукопен, 1996] и в центральной части региона [Блинова, Химич, 2012]. Вероятно, вид довольно часто встречается в области, несмотря на отрывочность сведений. На севере Фенноскандии широко распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**Clavulinopsis corniculata* (Schaeff.) Corner – 1, 4, 11: на лугах (28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27580). Один из часто встречающихся

видов напочвенных грибов в заповеднике. Внесен в дополнительный перечень ККМО как вид, нуждающийся в особом внимании. На севере Фенноскандии распространен в лесотундровой и таежной зонах, но встречается преимущественно в местообитаниях, не подвергшихся антропогенному воздействию [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**C. helvola* (Pers.) Corner – 4, 8, 10: на почве и среди мхов (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27591). Один из широко распространенных и обильных напочвенных видов клавариоидных. На севере Фенноскандии широко распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**C. laeticolor* (Berk. et M. A. Curtis) R. H. Petersen – 4: в березово-сосновом лесу и на лугу (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27538). Один из широко распространенных видов напочвенных грибов. На севере Фенноскандии представлен в лесотундровой и таежной зонах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**C. luteoalba* (Rea) Corner – 11: на почве и хвойной подстилке в смешанном лесу (3.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27620). На севере Фенноскандии широко распространен в таежной зоне, но отмечается редко [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**C. luteo-ochracea* (Cavara) Corner – 8: на почве в горном районе в березняке у верхней границы леса (31.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27521). На севере Фенноскандии широко распространен в таежной зоне, но находки крайне редки [Ширяев, 2013, 2014].

Coltricia perennis (L.) Murrill – на песчаной почве в сосновых и еловых лесах. Встречается в заповеднике повсеместно. Широко распространенный вид в регионе и Фенноскандии [Ryvarden et al., 2003; Kotiranta et al., 2009; Исаева, Химич, 2011].

***Craterellus lutescens* (Fr.) Fr. – 1: на почве во влажном сосняке кустарничково-зеленомошном с ольхой (20.VIII.2016, собр. и опр. ЛИ, INEP 1536). Практически одновременно вид также обнаружен на северо-западе Мурманской области в Печенгском районе [неопубликованные данные Ю. Р. Химич]. В Финляндии преимущественно распространен на юге, в северной тайге встречается реже [Kotiranta et al., 2009].

**Hydnellum aurantiacum* (Batsch) P. Karst. – 1, 4, 6: на почве в сосновых лесах (14.VIII.2012, собр. ЛИ, опр. ЮХ, INEP 1148; VIII.2012, собр.

ЕБ, опр. ЮХ, INEP 1135; 24.VIII.2010, собр. НБ, опр. ЮХ, INEP 1150; IX.2015, собр. ЛИ, опр. ЮХ, INEP 1431). Вероятно, часто встречается в области, упоминался в литературных источниках [Шубин, Крутов, 1979]. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009]

H. caeruleum (Hornem.) P. Karst. – 1, 4, 6, 7: на почве в сосновых лесах, в основном лишайниковых. Довольно распространенный в области вид [Исаева, Химич, 2011]. Широко представлен на территории Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

**H. concrecens* (Pers.) Banker – 1, 4: на почве в сосновых лесах лишайниковой группы (7.VIII.2012, INEP 887; 1147; 16.IX.2014, собр. НБ, опр. ЮХ, INEP 1428; 7.IX.2012, собр. НБ, опр. ЮХ, INEP 1158, 1427; IX.2015, собр. ЛИ, опр. ЮХ, INEP 1432). О распространении данного вида в области мало информации, упоминается в литературных источниках [Шубин, Крутов, 1979].

H. ferrugineum (Fr.) P. Karst. – 1, 4: на почве в сосновых лесах лишайниковой и зеленомошной группы. Часто встречающийся в области вид [Исаева, Химич, 2011; неопубликованные данные Ю. Р. Химич]. Широко представлен на территории Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

H. peckii Banker – 4, 7: на почве в сосновых и елово-сосновых лесах лишайниковой группы. За пределами Лапландского заповедника найден в окрестностях пос. Куропта (Ковдорский район) [неопубликованные данные, INEP 879]. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

H. suaveolens (Scop.) P. Karst. – 4: на почве в сосняке лишайниково-зеленомошном [Пушкина, 1974]; 6: на почве (27.VII.2012, собр. ГК, опр. ЮХ, INEP 1137). За пределами Лапландского заповедника есть сведения о местонахождении в Кандалакшском заповеднике [Берлина, 2012]. В целом о распространении этого вида в регионе практически нет данных. На территории Финляндии представлен в основном на юге [Kotiranta et al., 2009].

Hydnum repandum L. – 1, 4: на почве в сосновых и еловых лесах. Вероятно, гриб часто встречается на территории области [Исаева, Химич, 2011]. Широко распространен в Финляндии, но на севере отмечается реже [Kotiranta et al., 2009].

***H. umbilicatum* Peck – 1: на почве в ольшанике (5.X.2007, собр. НБ, опр. ЮХ, LAPL 745; 20.X.2008, собр. НБ, опр. ЮХ, LAPL 634), на почве в ельнике черничном (23.VIII.2004, собр. НБ, опр. ЮХ, LAPL 11). Вид недавно был выявлен в европейской части России на территории Тверской области [Курочкин, Коткова, 2011].

Вероятно, нередко встречающийся в лесной зоне региона вид. Гриб очень близок к *H. rufescens* Pers., отличается более крупными спорами [Huhtinen, Ruotsalainen, 2006], требуется его дальнейшее изучение. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

**Lentaria dendroidea* (O. R. Fr.) J. H. Petersen – 4: на почве и среди мхов в сосновом лесу (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27524). На севере Фенноскандии широко распространен в лесотундровой, но чаще встречается в таежной зоне [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**Macrotyphula fistulosa* (Holmsk.) R. H. Petersen – 1, 11: на валежных и погребенных веточках березы (28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27572). На севере Фенноскандии широко распространен в лесотундровой и таежной зонах. Чаще встречается в таежных экосистемах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**M. juncea* (Alb. et Schwein.) Berthier – 4, 8, 11: на гниющей подстилке, преимущественно из листьев березы, ольхи и ивы (2.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27607). На севере Фенноскандии широко распространен в лесотундровой и таежной зонах. Чаще встречается в таежных экосистемах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

***M. tremula* Berthier – 10: на гниющих вайях папоротника *Athyrium* (1.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27575). На севере Фенноскандии распространен в горных районах, преимущественно в поясе березового криволесья, довольно редок [Ширяев, 2014].

Multiclavula corynoides (Peck) R. H. Petersen – 1, 8: на обнаженной почве; 6: на обнаженной почве в еловых лесах [Урбанавичус и др., 2013]. Довольно широко распространенный в области вид [Ширяев, 2009, 2013]. На севере Фенноскандии широко распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

Phellodon tomentosus (L.) Banker – 1, 2, 4, 8: на почве в сосновых, еловых, березово-еловых лесах. Вероятно, широко встречающийся в области вид [Исаева, Химич, 2011]. Широко распространен в Финляндии [Kotiranta et al., 2009].

**Pterula gracilis* (Desm. et Berk.) Corner – 4, 10: на опавших лежалых листьях и отмерших травах (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27519). На севере Фенноскандии широко распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах. Чаще встречается в таежных лесах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**Ramaria abietina* (Pers.) Quél. – 1, 11: на почве и хвойной подстилке в смешанных лесах (28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27597). Известны находки на северо-западе [Ширияев, 2009] и юге региона [Пыстина и др., 1969]. На севере Фенноскандии распространен в лесотундровой и таежной зонах. Чаще встречается в таежных лесах [Ширияев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

R. botrytis (Pers.) Ricken – 1, 7: в еловых лесах, небольшими группами. Помимо Лапландского заповедника вид известен в Кандалакшском заповеднике [Пыстина и др., 1969]. Широко распространен в Финляндии, преимущественно в южной части [Kotiranta et al., 2009].

**R. corrugata* (P. Karst.) Schild – 4: на почве, подстилке и среди мхов в хвойных лесах (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27615). Известны находки на северо-западе области [Ширияев, 2009]. На севере Фенноскандии распространен в лесотундровой и таежной зонах. Чаще встречается в таежных темнохвойных лесах [Ширияев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

***R. eosanguinea* R. H. Petersen – 4: на почве в смешанном лесу (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27528). На севере Фенноскандии встречается в таежной зоне. Редок в северотаежных лесах [Kotiranta et al., 2009; Ширияев, 2013, 2014].

**R. eumorpha* (P. Karst.) Corner – 1, 11: на почве и хвойной подстилке в смешанных лесах (2.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27561). На севере Фенноскандии распространен в лесотундровой и таежной зонах, но чаще встречается в таежных лесах [Ширияев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**R. gracilis* (Pers.) Quél. – 4: на почве и хвойной подстилке (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27530). На севере Фенноскандии распространен в таежной зоне, но в северотаежных лесах редок [Ширияев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009].

***R. neoformosa* R. H. Petersen – 11: на почве в смешанных лесах (3.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27612). Таежный вид, представлен на севере Фенноскандии [Ширияев, 2013; Kotiranta et al., 2009], но редок в северотаежных лесах. В Мурманской области представлен в районе севернее пос. Алакертти практически до пос. Верхнетуломский [Ширияев, 2014].

***R. roellinii* Schild – 8: на почве и среди мха в старовозрастных хвойных лесах у верхней границы леса (31.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27599). В Фенноскандии известны лишь единичные находки. В регионе собран на южном берегу Умбозера, севернее пос. Коашава

[Ширияев, 2014]. Довольно редкий в Европе вид, который можно рекомендовать к включению в последующее издание ККМО.

**R. stricta* (Pers.) Quél. (incl. *R. comitis* Schild) – 1, 4: на почве, погребенной древесине и подстилке в смешанных лесах (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27558). Редкий в северотаежных лесах бореальный вид, представлен на севере Фенноскандии [Ширияев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009].

**R. suecica* (Fr.) Donk – 4, 11: на почве и подстилке в хвойных лесах (2.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27525). На севере Фенноскандии распространен в лесотундре и тайге, но относительно редок, чаще встречается в южнотаежных районах [Ширияев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**Ramariopsis subarctica* Pilát – 4, 8: среди мхов у окраины небольшого болота (31.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27579). На севере Фенноскандии распространен в тундровых, лесотундровых и таежных районах. Чаще встречается на побережье Баренцева моря [Ширияев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**Sarcodon fennicus* (P. Karst.) P. Karst. – 4: в ельнике кустарничково-зеленомошном (24.VIII.2012, INEP 1160). Точные местонахождения в Мурманской области за пределами Лапландского заповедника неизвестны, упоминался на ее территории в литературе [Шубин, Крутов, 1979]. Широко распространен в Финляндии, но на севере отмечается реже [Kotiranta et al., 2009].

S. cf. imbricatus (L.) P. Karst. – 1, 4, 7, 9: на почве небольшими группами или одиночно, в сосняках кустарничково-лишайниковых. Распространение таксона в регионе требует уточнения, так как существует близкий вид *S. squamosus* (Schaeff.) Quél. В литературе приводятся некоторые отличия по морфологии (форма, окраска шляпки) и экологии (приуроченность к определенному типу леса, древесной породе) [Nitare, Högborg, 2012]. *S. imbricatus* приурочен к еловым лесам, а *S. squamosus* – преимущественно к сосновым

Thelephora terrestris Ehrh. – в сосновых лесах на песчаной почве (особенно на лесных тропях), встречается повсеместно. Широко распространенный в Мурманской области вид [Исаева, Химич, 2011].

**Typhula capitata* (Pat.) Berthier – 1: на отмерших частях *Deschampsia* sp., *Calamagrostis* sp. (28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27614). На севере Фенноскандии широко распространен в тундровых, лесотундровых и таежных районах [Ширияев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. caricina* P. Karst. – 4, 8: на отмерших частях *Carex sp.* (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27578). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах, всюду обилен [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. chamaemori* L. Holm et K. Holm – 8: на отмерших листьях *Rubus chamaemorus* (31.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27583). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах, всюду редок [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. crassipes* Fuckel – 1, 11: на опавших листьях деревьев и кустарников (*Alnus*, *Betula*, *Ribes*), а также травянистых растений рода *Aconitum*, *Urtica* (28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27529). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах, всюду обилен [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. culmigena* (Mont. et Fr.) Berthier – 4, 8, 10, 11: на опавших листьях, травах, папоротниках (3.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27559). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах, всюду обилен [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. erythropus* (Pers.) Fr. – 4, 11: на опавших листьях осины и березы (2.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27510). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах, всюду обилен [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. hyalina* (Quél.) Berthier – 1, 4: на отмерших частях растений из рода *Equisetum*, *Juncus*, *Scirpus* (28.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27605). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах, всюду обилен [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. incarnata* Lasch – 1: паразитирует на злаках из рода *Deschampsia* (28.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27551). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах. Редок в высокоширотных районах Евразии [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. lutescens* Boud. – 1, 8: на отмерших частях трав, листьях, хвощах (28.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27533). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах. Один из обычных видов в высокоширотных районах Евразии [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. micans* (Pers.) Berthier – 1, 8, 11: на отмерших травах и листьях (31.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27549). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах. Один из обычных видов в высокоширотных районах Евразии [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. phacorrhiza* (Reichardt) Fr. – 4, 10: на отмерших травах и подстилке (1.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27601). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах. Один из обычных видов в высокоширотных районах Евразии [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. sclerotioides* (Pers.) Fr. – 1, 11: на отмерших стеблях *Angelica sp.*, *Heracleum sp.* (2.IX.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27544). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах. Обычный вид в высокоширотных районах Евразии [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. setipes* (Grev.) Berthier – 1, 8, 11: на опавших листьях березы и ольхи (31.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27563). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах. Один из обычных видов в высокоширотных районах Евразии [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. spathulata* (Peck) Berthier – 4, 11: на опавших веточках ивы и рябины (3.IX.1998; AGS 27586). На севере Фенноскандии распространен в лесотундровой и таежной зонах, но редок в северотаежных лесах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

***T. subvariabilis* Berthier – 4: на черешках опавших листьев рябины (29.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27520). На севере Фенноскандии распространен в таежной зоне, но всюду редок [Kotiranta et al., 2009; Ширяев, 2014].

**T. todei* Fr. – 8: на отмерших вайях папоротника *Athyrium sp.* (31.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27539). На севере Фенноскандии распространен в лесотундровой и таежной зонах, но редок в северотаежных лесах [Ширяев, 2009, 2013, 2014].

**T. uncialis* (Grev.) Berthier – 1: на опавших отмерших стеблях *Chamerion angustifolium* (28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27619). На севере Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах. Обычный вид в северотаежных лесах Фенноскандии [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

**T. variabilis* Riess – 1: на отмерших стеблях *Anthriscus* sp., *Urtica* sp. (28.VIII.1998, собр. и опр. АШ, AGS 27592). В северной Фенноскандии распространен в тундровой, лесотундровой и таежной зонах; но редок в северотаежных лесах [Ширяев, 2009, 2013, 2014; Kotiranta et al., 2009; Kotiranta, Shiryayev, 2013].

Исключенные таксоны и сомнительные указания

Boletopsis leucomelaena (Pers) Fayod – приводится в рукописях Н. М. Пушкиной [1961, 1974], в отчете по инвентаризации грибов Лапландского заповедника [Берлина, 1991] и его Трудах [Исаева и др., 2012] на основе образца, собранного Н. М. Пушкиной в 1959 году и идентифицированного Т. Л. Николаевой. Переопределен Ю. Р. Химич как *B. grisea*. Виды *B. leucomelaena* и *B. grisea* трудноразличимы.

Clavaria fumosa Pers. – ошибочно отмечен в Трудах Лапландского заповедника [Исаева и др., 2012; Крутов и др., 2012].

Hydnellum compactum (Pers.: Fr.) P. Karst. – упоминается в рукописях Н. М. Пушкиной [1961, 1974], в отчете по инвентаризации грибов [Берлина, 1991] и Трудах Лапландского заповедника [Исаева и др., 2012; Крутов и др., 2012] на основе образца, собранного Н. М. Пушкиной в 1959. Переопределен Ю. Р. Химич как *Hydnellum caeruleum*.

Ramaria flava (Schaeff.: Fr.) Quél. – приводится в рукописи Н. М. Пушкиной [1974], в отчете по инвентаризации грибов Лапландского заповедника [Берлина, 1991] и его Трудах [Исаева и др., 2012; Крутов и др., 2012]; гербарный образец отсутствует. Обнаружение в Мурманской области маловероятно ввиду преимущественного распределения вида в регионах с неморальными широколиственными древесными породами, с которыми гриб формирует микоризный симбиоз.

В результате проведенной работы в Лапландском заповеднике отмечено 73 вида напочвенных афиллофороидных грибов, из них 51 приводятся впервые. Семь видов (*Ceratellopsis sagittiformis*, *Craterellus lutescens*, *Hydnum umbilicatum*, *Macrotyphula tremula*, *Ramaria neoformosa*, *R. roellinii*, *Typhula subvariabilis*) являются новыми для микобиоты Мурманской области. Из микобиоты заповедника исключено четыре вида – *Boletopsis leucomelaena*, *Clavaria fumosa*, *Hydnellum compactum*, *Ramaria flava*.

В заповеднике отмечено четыре вида напочвенных афиллофороидных грибов, внесенных в Красную книгу Мурманской области [2014] с категорией редкие (3) – *Cantharellus cibarius*,

Clavariadelphus pistillaris, *C. truncatus*, *Clavicornia taxophila*. Два вида – *Clavaria rosea* и *Clavulinopsis corniculata* – внесены в дополнительный перечень ККМО как виды, нуждающиеся в особом внимании.

Гриб *Ramaria roellinii* может быть рекомендован к включению в следующее издание ККМО. *R. roellinii* повсеместно крайне редок; большее число его находок сделано в Европе. Данный таксон выявлен в Азии [Ширяев, 2014], упоминаемые в литературе находки в Северной Америке, по всей вероятности, относятся к другому виду [Christan, 2002]. В пределах Фенноскандии *R. roellinii* отмечен в Швеции, на островах Эланд и Готланд, на песчано-известняковой почве среди мхов [Knutsson, Fritz, 2014]. Встречается в Альпах на территории Швейцарии, Германии, Франции, Словении и Италии [Corriol, 2008; Muller et al., 2014; The global..., 2016], отмечен в альпийском поясе Пиреней (Испания) на карбонатных склонах. В России вид найден на Кавказе, Северном и Южном Урале, дважды собран в горных районах азиатской части страны: Алтай (Алтайский край) и Саяны (Тува) [Ширяев, 2014]. В Туве вид собран на известняковом плато Сенгелен, у верхней границы лиственничного леса, среди мхов [Kotiranta et al., 2016]. В южной части ареала *R. roellinii* отмечен в горах на больших высотах н. у. м.: 2400 м (Пиренеи), 2000 м (Альпы) и 1600 м (Саяны, Тува). С увеличением широты высота местонахождений гриба снижается до 200 м н. у. м. в Хибиных и на Северном Урале, и вплоть до уровня моря на островах Эланд и Готланд в Швеции. *R. roellinii* развивается на известняковых или песчано-каменистых (крупная известковая крошка) почвах среди невысоких мхов, сухой остепненной и луговой растительности или богатого разнотравья. Необходимы дальнейшие работы по изучению экологии, распространения данного вида. Гриб внесен в Красные книги Швеции, Германии с категорией EN (находящийся под угрозой исчезновения), а во Франции – CR (находящийся в критическом состоянии, под угрозой исчезновения) [Knutsson, Fritz, 2014; Muller et al., 2014; The global..., 2016].

Исследуемую группу напочвенных грибов можно разделить на следующие подгруппы: 1) виды, развивающиеся непосредственно на почве; 2) на находящихся на поверхности почвы травах и листьях; 3) на погребенной древесине и веточном опаде; 4) слабо специализированные виды, встречающиеся на различных субстратах. Большая часть видов встречается непосредственно на почве – представители родов *Hydnellum*, *Clavaria*, *Clavariadelphus* и др. На травах и листьях в основном отмечены

представители рода *Typhula*. Ранее грибы из данного рода не указывались для заповедника ввиду отсутствия специалистов и исследований данной группы грибов. Такая проблема существует при инвентаризации микобиоты многих особо охраняемых природных территорий (ООПТ), где напочвенные афиллофороидные грибы собираются попутно, а клавариоидные грибы часто практически не исследуются. Поэтому сравнить видовой состав напочвенных афиллофороидных грибов Лапландского заповедника и других ООПТ в пределах бореальной зоны весьма сложно. Можно попытаться сравнить данные по некоторым крупным многовидовым родам (*Clavaria*, *Hydnellum*, *Ramaria*, *Sarcodon*, *Typhula*), опубликованные в списках грибов Нижне-Свирского (Ленинградская обл.) [Змитрович и др., 2015], Пинежского (Архангельская обл.) [Ежов и др., 2011] заповедников и национального парка «Паанаярви» (Республика Карелия) [Крутов, Руоколайнен, 2008]. Согласно полученным результатам, Лапландский заповедник опережает прочие ООПТ по числу видов из родов *Clavaria*, *Ramaria*, *Typhula*. При этом надо отметить, что род *Typhula* слабо изучен на сравниваемых территориях (это отчасти объясняется тем, что его представители образуют очень мелкие, малозаметные плодовые тела). Для многих грибов, отмеченных по единичным находкам, необходимы уточнения по распространению в Мурманской области.

Исследования, послужившие основой для настоящей статьи, выполнены в рамках государственных заданий Института проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН, Лапландского государственного природного биосферного заповедника, а также при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-35-60093 мол_а_дк).

Авторы выражают признательность Е. А. Боровичеву и Г. Д. Катаеву за предоставление образцов грибов, а также Е. В. Панову (Мурманск) за помощь в сборе материала.

Литература

- Берлина Н. Г. Инвентаризация грибов. Отчет за 1986–1990 гг. / Рукопись фонда Лапландского государственного природного биосферного заповедника. 1991. 73 с.
- Берлина Н. Г. Результаты сбора макромицетов, Лувеньга, 2011 г. // Летопись природы Кандакшского заповедника за 2011 год (ежегодный отчет). Кандакш, 2012. Книга 57. Т. 1, часть 2. С. 138–140.
- Блинова И. В., Химич Ю. Р. Новые местонахождения некоторых видов клавариоидных

грибов (Basidiomycota) в Мурманской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2012. Т. 117, № 3. С. 62–63.

Ежов О. Н., Ершов Р. В., Руоколайнен А. В., Змитрович И. В. Афиллофоровые грибы заповедника «Пинежский». Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 148 с.

Змитрович И. В., Столярская М. В., Калиновская Н. И. и др. Макромицеты Нижне-Свирского заповедника (аннотированный список). СПб.: Свое издательство, 2015. 185 с.

Исаева Л. Г., Химич Ю. Р. Каталог афиллофороидных грибов Мурманской области. Апатиты: КНЦ РАН, 2011. 68 с.

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

Исаева Л. Г., Костина Л. Г. Леса на территории заповедника // Труды Лапландского государственного природного биосферного заповедника. М.: Перо, 2012. Вып. VI. С. 69–111.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Тов. научн. изд. КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Мурманской области. Изд. 2-е / Отв. ред. Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 с.

Крутов В. И., Руоколайнен А. В. Список афиллофороидных грибов национального парка «Паанаярви». Петрозаводск: Карелия, 2008. 32 с.

Крутов В. И., Руоколайнен А. В., Коткова В. М. и др. Афиллофоровые грибы ООПТ Российской части Зеленого пояса Фенноскандии // Грибные сообщества в лесных экосистемах / Под ред. В. И. Крутова, В. Г. Стороженко. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2012. Т. 3. С. 117–146.

Курочкин С. А., Коткова В. М. Ежовиковые грибы Тверской области // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2011. Вып. 22, № 12. С. 142–48.

Руоколайнен А. В., Крутов В. И., Химич Ю. Р. Афиллофоровые и фитопатогенные макро- и микромицеты лесов заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2011. Вып. 12, № 2. С. 29–34.

Пушкина Н. М. Видовой состав и особенности плодоношения шляпочных грибов / Рукопись фонда Лапландского государственного природного биосферного заповедника. 1961. 70 с.

Пушкина Н. М. Шляпочные грибы – компоненты лесных сообществ Лапландского заповедника / Рукопись фонда Лапландского государственного природного биосферного заповедника. Мончегорск, 1974. 172 с.

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

Семенов-Тянь-Шанский О. И. Лапландский заповедник // Заповедники СССР. Заповедники европейской части РСФСР / Под ред. В. Е. Соколо-

ва, Е. Е. Сыроечковского. М.: Мысль, 1988. Ч. I. С. 61–89.

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

Ширяев А. Г. Клавариоидные грибы тундровой и лесотундровой зон Кольского полуострова (Мурманская область) // Новости систематики низших растений. 2009. Т. 43. С. 134–149.

Ширяев А. Г. Биота клавариоидных грибов севера Фенноскандии: тундровая или таежная структура // Труды КарНЦ РАН. 2013. № 2. С. 55–64.

Ширяев А. Г. Пространственная дифференциация биоты клавариоидных грибов России: эколого-географический аспект: дис. ... докт. биол. наук. Москва, 2014. 304 с.

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

Christan J. *Ramaria murrillii* ein Erstfund für Deutschland // Mycol. Bav. 2002. Vol. 5. P. 13–19.

Corriol G. Checklist of Pyrenenan alpine-stage macrofungi // Sommerfeltia. 2008. Vol. 31. P. 29–99.

Huhtinen S., Ruotsalainen J. Variability of *Hydnum rufescens* in Finland: three taxa hidden under one name – and appearance? // Karstenia. 2006. Vol. 46. P. 17–24.

Index Fungorum. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 03.02.2016).

Kaukonen M. Fungi of the former Kutsa Nature Reserve // Oulanka Reports. 1996. Vol. 16. P. 69–72.

Knutsson T., Fritz Ö. Stäppfingersvamp *Ramaria roellinii* på Öland. Lansstyrelsen Kalmar län, 2014. 96 p.

Kotiranta H., Saarenoksa R., Kytövuori I. Aphylloroid fungi of Finland. A check-list with ecology, distribution, and threat categories // Norrlinia. 2009. Vol. 19. P. 1–223.

Kotiranta H., Shiryayev A. G. Notes on aphylloroid fungi (Basidiomycota) in Kevo, collected in 2009 // Kevo Notes. 2013. Vol. 14. P. 1–22.

Kotiranta H., Shiryayev A. G., Spirin V. Aphylloroid fungi (Basidiomycota) of Tuva Republic, southern Siberia, Russia // Folia Cryptogamica Estonica. 2016. Fasc. 53. P. 51–64. doi: <http://dx.doi.org/10.12697/fce.2016.53.07>

Muller J.-L., Laurent P., Schott D. La Liste rouge des champignons supérieurs menacés en Alsace. SMHR, SEMHV, SMS, ODONAT, Document numérique. 2014. 108 p.

Nitare J., Högborg N. Svenska arter av fjälltaggs-vampar (*Sarcodon*) – en preliminär rapport // Svensk Mykologisk Tidskrift. 2012. Vol. 33, no. 3. P. 2–49.

Ryvarden L., Stokland J., Larsson K. H. A critical checklist of corticoid and poroid fungi of Norway // Synopsis Fungorum. 2003. Vol. 17. P. 3–79.

The global fungal red list. *Ramaria roellinii*. 2016. http://iucn.ekoo.se/iucn/species_view/322276 (дата обращения: 20.05.2016).

Поступила в редакцию 01.08.2016

References

Berlina N. G. Inventarizatsiya gribov. Otchet za 1986–1990 gg. [Fungi inventory. Report for 1986–1990]. Rukopis' Laplandskogo gosudarstvennogo biosfernogo zapovednika [Manuscript from the Arch. of the Lapland St. Nature Biosphere Res.]. 1991. 73 p.

Berlina N. G. Rezul'taty sbora makromitsetov, Luvenga, 2011 g. [Results of macromycetes collection, Luvenga, 2011]. Letopis' prirody Kandalakshskogo zapovednika za 2011 god (ezhegodnyi otchet) [Chronicles of Nature of the Kandalaksha Reserve 2011 (annual report)]. Kandalaksha, 2012. Book 57, vol. 1, part. 2. P. 138–140.

Blinova I. V., Khimich Yu. R. Novye mestonakhozhdeniya nekotorykh vidov klavarioidnykh gribov (*Basidiomycota*) v Murmanskoi oblasti [New records of some species of clavarioid fungi (*Basidiomycota*) in the Murmansk Region]. Byul. MOIP. Otd. Biol. [Bull. Moscow Society of Naturalists. Biol. Sec.]. 2012. Vol. 117, no. 3. P. 62–63.

Ezhov O. N., Ershov R. V., Ruokolainen A. V., Zmitrovich I. V. Afilloforovye griby zapovednika «Pinezhskii» [Aphylloroid fungi of the Pinezhsky Reserve]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2011. 148 p.

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

Isaeva L. G., Khimich Yu. R. Katalog afilloroidnykh gribov Murmanskoi oblasti [Checklist of aphylloroid fungi of the Murmansk Region]. Apatity: KSC RAS, 2011. 68 p.

Isaeva L. G., Kostina L. G. Lesa na territorii zapovednika [Forests in the Reserve]. Trudy Laplandskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika [Proceed. of the Lapland St. Nat. Biosphere Res.]. Moscow: Pero, 2012. Vol. VI. P. 69–111.

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti. Izd. 2-e [Red data list of the Murmansk Region. Second edition]. Eds. N. A. Konstantinova, A. S. Koryakin, O. A. Makarova. Kemerovo: Aziya-print, 2014. 584 p.

Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby) [Red data list of the Russian Federation (plants and fungi)]. Moscow: Tov. nauchn. izd. KMK, 2008. 885 p.

Krutov V. I., Ruokolainen A. V. Spisok afilloroidnykh gribov natsional'nogo parka «Paanajarvi» [Checklist of aphylloroid fungi of the Paanajarvi National Park]. Petrozavodsk: Kareliya, 2008. 32 p.

Krutov V. I., Ruokolainen A. V., Kotkova V. M., Isaeva L. G., Khimich Yu. R. Afilloforovye griby OOPT Rossiiskoi chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii [Aphylloroid fungi of the specially protected areas in the Russian part of the Fennoscandian Green Belt]. Gribnye soobshchestva v lesnykh ekosistemakh [Fungal Communities in Forest Ecosystems]. Eds. V. I. Krutov, V. G. Storozhenko. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2012. Vol. 3. P. 117–146.

Kurochkin S. A., Kotkova V. M. Ezhovikovye griby Tverskoi oblasti [Hydnaceous fungi of the Tver Region]. *Vestnik TvGU. Seriya Biologiya i ekologiya* [Herald of Tver State University. Series: Biology and Ecology]. 2011. Vol. 22, no. 12. P. 142–148.

Ruokolainen A. V., Krutov V. I., Khimich Yu. R. Afilloforovye i fitopatogennye makro- i mikromitsety lesov zapovednika «Pasvik» (Murmanskaya oblast') [Aphylloraceous and phytopathogenic macro- and micro-fungi in forests of the Pasvik Nature Reserve (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2011. Vol. 12, no. 2. P. 29–34.

Pushkina N. M. Vidovoi sostav i osobennosti plodonosheniya shlyapochnykh gribov [Species composition and characteristics of mushrooms fruiting]. Rukopis' Laplandskogo gos. biosfer. z-ka [A Manuscript from the Arch. of the Lapland St. Nat. Biosphere Res.]. Monchegorsk, 1961. 70 p.

Pushkina N. M. Shlyapochnye griby – komponenty lesnykh soobshchestv Laplandskogo zapovednika [Mushrooms as components of forest communities in the Lapland Reserve]. Rukopis' Laplandskogo gos. biosfer. z-ka [A Manuscript from the Arch. of the Lapland St. Nat. Biosphere Res.]. Monchegorsk, 1974. 172 p.

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

Semenov-Tian-Shanskiy O. I. Laplandskii zapovednik [The Lapland Reserve]. *Zapovedniki SSSR. Zapovedniki evropeiskoi chasti RSFSR* [Reserves of the USSR. Reserves of the European part of the RSFSR]. Eds. V. E. Sokolov, E. E. Syroechkovsky. Moscow: Mysl', 1988. Part. I. P. 61–89.

Shiryayev A. G. Klavarioidnye griby tundrovoy i leso-tundrovoy zon Kol'skogo poluostrova (Murmanskaya oblast') [Clavarioid fungi of the tundra and forest-tundra zones of the Kola Peninsula (Murmansk Region)]. *Novosti sist. nizsh. rast.* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2009. Vol. 43. P. 134–149.

Shiryayev A. G. Biota klavarioidnykh gribov severa Fennoskandii: tundrovaya ili taezhnaya struktura [Clavarioid mycobiota of the Northern Fennoscandia: tundra or taiga structure]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2013. No. 2. P. 55–64.

Shiryayev A. G. Prostranstvennaya differentsiatsiya bioty klavarioidnykh gribov Rossii: ekologo-geograficheskii aspekt [Spatial differentiation of clavarioid mycobiota in Russia: ecological and geographical aspects]: Dsc (Dr. of Biol.) thesis. Moscow, 2014. 304 p.

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 list)]. Leningrad: Nauka, 1979. 107 p.

Urbanavichyus G. P., Urbanavichene I. N., Melikhin A. V. Likheno flora Laplandskogo gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika (annotirovannyi spisok) [Lichen flora of the Lapland State Nature Biosphere Reserve (annotated list)]. Apatity: KSC RAS, 2013. 158 p.

Zmitrovich I. V., Stolyarskaya M. V., Kalinovskaya N. I., Popov E. S., Myasnikov A. G., Morozova O. V., Volobuev S. V., Bol'shakov S. Yu., Svetasheva T. Yu., Bondartseva M. A., Kovalenko A. E. Makromitsety Nizhne-Svirskogo zapovednika (annotirovannyi spisok) [Macromycetes of the Nizhne-Svirsky Reserve (annotated list)]. St. Petersburg: Svoyo izd-vo, 2015. 185 p.

Christan J. *Ramaria murrillii* ein Erstfund für Deutschland. *Mycol. Bav.* 2002. Vol. 5. P. 13–19.

Corriol G. Checklist of Pyrenenan alpine-stage macrofungi. *Sommerfeltia*. 2008. Vol. 31. P. 29–99.

Huhtinen S., Ruotsalainen J. Variability of *Hydnum rufescens* in Finland: three taxa hidden under one name – and appearance? *Karstenia*. 2006. Vol. 46. P. 17–24.

Index Fungorum. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed: 03.02.2016).

Kaukonen M. Fungi of the former Kutsa Nature Reserve. *Oulanka Reports*. 1996. Vol. 16. P. 69–72.

Knutsson T., Fritz Ö. Stäppfingersvamp *Ramaria roellinii* på Öland. *Lansstyrelsen Kalmar län*, 2014. 96 p.

Kotiranta H., Saarenoksa R., Kytövuori I. Aphylloroid fungi of Finland. A check-list with ecology, distribution, and threat categories. *Norrlinia*. 2009. Vol. 19. P. 1–223.

Kotiranta H., Shiryayev A. G. Notes on aphylloroid fungi (Basidiomycota) in Kevo, collected in 2009. *Kevo Notes*. 2013. Vol. 14. P. 1–22.

Kotiranta H., Shiryayev A. G., Spirin V. Aphylloroid fungi (Basidiomycota) of Tuva Republic, southern Siberia, Russia. *Folia Cryptogamica Estonica*. 2016. Fasc. 53. P. 51–64. doi: <http://dx.doi.org/10.12697/fce.2016.53.07>

Muller J.-L., Laurent P., Schott D. La Liste rouge des Champignons supérieurs menacés en Alsace. SMHR, SEMHV, SMS, ODONAT, 2014. 108 p. Document numérique.

Nitare J., Högborg N. Svenska arter av fjälltaggsvampar (*Sarcodon*) – en preliminär rapport. *Svensk Mykologisk Tidskrift*. 2012. Vol. 33, no. 3. P. 2–49.

Ryvarden L., Stokland J., Larsson K. H. A critical checklist of corticoid and poroid fungi of Norway. *Synopsis Fungorum*. 2003. Vol. 17. P. 3–79.

The global fungal red list. *Ramaria roellinii*. 2016. http://iucn.ekoo.se/iucn/species_view/322276 (accessed: 20.05.2016).

Received August 01, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Химич Юлия Ростиславовна

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

Ширяев Антон Григорьевич

ведущий научный сотрудник, д. б. н.
Институт экологии растений и животных УрО РАН
ул. 8 Марта, 202/3, Екатеринбург, Россия, 620144
эл. почта: anton.g.shiryaev@gmail.com
тел.: +73432103858

Исаева Людмила Георгиевна

заведующая лабораторией, к. с.-х. н.
Институт проблем промышленной экологии Севера
Кольского научного центра РАН
ул. Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: isaeva@inep.ksc.ru
тел.: (81555) 79778

Берлина Наталья Григорьевна

научный сотрудник
Лапландский государственный природный биосферный
заповедник
ул. Зеленая, 8, Мончегорск, Мурманская область, Россия,
184506
эл. почта: n_berlina@laplandzap.ru
тел.: (81536) 57213

CONTRIBUTORS:

Khimich, Yulia

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

Shiryaev, Anton

Institute of Plant & Animal Ecology (IPAE)
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (UrB RAS)
202/3 8th March St., 620144 Ekaterinburg, Russia
e-mail: anton.g.shiryaev@gmail.com
tel.: +73432103858

Isaeva, Lyudmila

Institute of Industrial Ecology Problems of the North,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity,
Murmansk Region, Russia
e-mail: isaeva@inep.ksc.ru
tel.: (81555) 79778

Berlina, Natalia

Lapland State Biosphere Reserve
8 Zelyonaya St., 184506 Monchegorsk,
Murmansk Region, Russia
e-mail: n_berlina@laplandzap.ru
tel.: (81536) 57213

УДК 574.583:556.55 (470.22)

ФИТОПЛАНКТОН ОЗЕР РАЗЛИЧНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ (ВЕНДЮРСКАЯ ГРУППА И ЗАОНЕЖЬЕ)

Т. А. Чекрыжева

Институт водных проблем Севера Карельского научного центра РАН

В весенний и летний сезоны 2011–2012 гг. изучен фитопланктон девяти озер, расположенных в разного типа ландшафтах южной части Республики Карелия. В семи озерах (Гижозеро, Леликозеро, Мягрозеро, Кондозеро, ламба Корытово, Коверьярви, Рапсудозеро) фитопланктон исследован впервые. Установлено, что наиболее высокое видовое разнообразие в озерах всех типов ландшафтов имеют диатомовые (20–42 % от общего числа видов) и зеленые (17–42 %) водоросли. Альгофлора специфична для каждого озера и имеет невысокую степень флористического сходства по коэффициентам Серенсена. Количественные показатели фитопланктона менялись в широком диапазоне значений для озер. Численность фитопланктона колебалась в пределах 5,8–1060,5 тыс. кл./л (при среднем значении $160,1 \pm 29,1$ тыс. кл./л), биомасса изменялась от 0,010 до 1,374 г/м³ (среднее значение $0,209 \pm 0,04$ г/м³). При кластеризации данных с использованием 26 переменных обнаружено, что озера в разной степени связаны как между собой, так и между группами. Выявлено, что основными факторами, влияющими на общую численность и общую биомассу фитопланктона, а также на численность и биомассу разных групп водорослей, являются удельный водосбор, общий азот и фосфор, площадь водосбора, минерализация, площадь озера, pH и цветность. Получены достоверные положительные корреляционные зависимости (при уровне $p < 0,05$) между структурными показателями фитопланктона и биогенными элементами (общий азот и фосфор).

Ключевые слова: фитопланктон; таксономический состав; численность; биомасса; озера; Карелия.

T. A. Chekryzheva. PHYTOPLANKTON OF LAKES IN DIFFERENT TYPES OF LANDSCAPE IN SOUTHERN KARELIA (VENDYURSKAYA GROUP AND ZAONEZHYE)

The phytoplankton of nine lakes located in different types of landscapes in the southern part of the Republic of Karelia was studied in spring and summer seasons of 2011–2012. In seven of the lakes (Gizhozero, Lelikozero, Myagrozzero, Kondozero, Korytovo, Koverjarvi, Rapsudozero) phytoplankton was studied for the first time. The highest species diversity in lakes of all types of landscapes was demonstrated by diatoms (20–42 % of the total number of species) and green algae (17–42 %). Each lake had its specific algal flora, and degree of their similarity measured by the Sørensen index was low. Quantitative indicators of phytoplankton in the lakes varied over a wide range of values. Phytoplankton abundance ranged within 5.8–1060.5 thousand cells/L (with an average of 160.1 ± 29.1), and biomass ranged from 0.010 to 1.374 g/m³ (0.209 ± 0.04 g/m³ on average). Data cluster-

ing using 26 variables showed different levels of relationship both between lakes and between their groups. It was found that the main factors influencing the total abundance and total biomass of phytoplankton, as well as the abundance and biomass of different groups of algae are the catchment area/water surface area ratio, total nitrogen and phosphorus, water catchment area, mineralization, lake surface area, pH and color. We obtained significant positive correlations (at a level of $p < 0.05$) between the structural indicators of phytoplankton and nutrients (total nitrogen and phosphorus).

Keywords: phytoplankton; taxonomic composition; abundance; biomass; lakes; Karelia.

Введение

Изучению особенностей водных экосистем в условиях малонарушенного природного ландшафта уделяется в настоящее время большое внимание. Таксономический состав, разнообразие фитопланктона и уровень его количественного развития в озерах определены климатическими условиями, особенностями ландшафтов водосборного бассейна, генезисом озерных котловин, морфометрией, гидрологией, гидрохимией водоемов, а также совокупностью многих других факторов среды [Озеро..., 1979; Китаев, 1984, 2007; Теоретические вопросы..., 1993; Трифонова, 1994; Палагушкина, 2004; Бульон, 2007; Шигапов и др., 2010; Soinen, Luoto, 2012; Ozkan et al., 2013]. Большую актуальность в связи с усилением антропогенного влияния приобретает необходимость осуществления контроля экологического состояния водоемов как в условиях урбанизированных ландшафтов, так и в практически естественном состоянии [Бульон, 2007], которое может рассматриваться в качестве «фоновое».

Изучение водоемов Карелии, находящихся в естественном или малонарушенном состоянии, имеет большое значение в связи с усилением антропогенной трансформации природной среды в регионе. Важной в данных условиях является оценка количественных и структурных особенностей фитопланктона озер различных типов ландшафтов, практически не затронутых антропогенным влиянием. Следует отметить, что в ряде водоемов бассейна Онежского озера фитопланктон ранее изучался [Чекрыжева, 1990; Чекрыжева, Вислянская, 2000; Альгофлора..., 2006; Комулайнен и др., 2013; Генкал, Чекрыжева, 2015]. В настоящей работе фитопланктон озер Гижозеро, Леликозеро, Мягрозеро, Кондозеро, ламба Корытово, Коверьярви и Рапсудозеро исследован впервые.

Цель работы заключалась в определении особенностей и сравнительной оценке видового состава, количественных и структурных

характеристик фитопланктона озер различного типологического статуса, расположенных на территориях разнотипных ландшафтов Карелии, а также в определении факторов, влияющих на структурные показатели фитопланктона.

Материалы и методы

Исследованные водоемы расположены в двух различных типах географических ландшафтов. Озера Леликозеро, Мягрозеро, Гижозеро, Кондозеро, ламба Корытово (Заонежский полуостров) расположены в пределах денудационно-тектонического грядового (сельгового) среднезаболоченного с преобладанием сосновых местообитаний ландшафта [Сельговые ландшафты..., 2013]. Озера Урос, Коверьярви, Рапсудозеро, Голубая ламба (Вендюрская группа озер, бассейн р. Суны) находятся в пределах водно-ледникового холмисто-грядового среднезаболоченного ландшафта с преобладанием сосновых местообитаний [Волков и др., 1990]. Все озера неглубокие (средняя глубина < 8 м, максимальная < 20 м), имеют небольшую площадь водного зеркала (< 5 км²), малый удельный водосбор (< 10), невысокие степень минерализации (< 110 мг/л) и уровень цветности ($< 100^\circ$ Pt-Co), pH $< 8,3$. Относятся к разным геохимическим классам поверхностных вод гумидной зоны и различаются по уровню трофности [Китаев, 1984, 2007; Трифонова, 1990; Демидов, 1993; Лозовик, 2006, 2013; Голубев и др., 2013; Шелехова, 2013] (табл. 1).

На изученной территории Карелии, согласно геоморфологической и генетической классификации равнин, находятся два типа ландшафтов, тесно связанных между собой (моренные и флювиогляциальные равнины), а также ландшафт, представляющий собой их сочетание. Тип флювиогляциальных равнин относится к песчаными зандровым равнинам, своеобразным компонентом геоморфологического строения которых считаются озёвные

гряды. Озера, расположенные в пределах перечисленных ландшафтов, характеризуются множеством общих черт (табл. 1). Особое место занимают дистрофная Голубая ламба (Вендюрская группа озер), эвтрофная ламба Корятово (Заонежье), а также мезополигумусное озеро Коверьярви (Вендюрская группа озер), отличающиеся от других химическим составом и уровнем трофности. Кроме того, только Голубая ламба и ламба Корятово относятся к ландшафту флювиогляциальных озовых гряд.

Материалом для работы послужили данные по фитопланктону озер, полученные в ходе полевых исследований весной и летом 2011–2012 гг. Пробы фитопланктона (объемом 1 л), отобранные из поверхностного горизонта в пелагиали и литорали озер, концентрировали методом фильтрации через мембранные фильтры с диаметром пор 0,95–1,02 мкм [Кузьмин, 1975]. Количественный учет фитопланктона и определение размеров клеток проводили в камере Навотта объемом 0,02 см³. Биомассу фитопланктонных организмов вычисляли стандартным счетным объемно-весовым методом [Федоров, 1979] с использованием таблиц [Кузьмин, 1984]. К массовым отнесены виды, численность или биомасса которых составляла не менее 10 % от общей. Для сравнения степени сходства видового состава фитопланктона применяли коэффициент Серенсена [Мэгаран, 1992].

Анализ влияния морфометрических (площадь водосбора, удельный водосбор, густота речной сети, степень заболоченности, площадь водного зеркала) и гидрохимических параметров (цветность, pH, минерализация, общий азот, общий фосфор) на общее количественное развитие фитопланктона и биомассу отдельных групп водорослей проводили с помощью факторного анализа методом главных компонент. Статистическая обработка данных выполнена в пакетах Microsoft Excel и Statistica.

Обсуждение и результаты

В составе весеннего и летнего фитопланктона девяти озер выявлено 82 таксона водорослей рангом ниже рода, принадлежащих к семи систематическим отделам: диатомовые (Bacillariophyta) – 36 %, зеленые (Chlorophyta) – 27 %, золотистые (Chrysophyta) – 5 %, синезеленые (Cyanophyta) – 9 %, динофитовые (Dinophyta) – 11 %, эвгленовые (Euglenophyta) – 11 % от общего списка альгофлоры, составленного для всех обследованных водоемов. Наиболее высокое видовое разнообразие в озерах всех изученных ландшафтов (рис. 1) характерно для

Таблица 1. Морфометрические характеристики и распределение обследованных озер по геохимическим классам поверхностных вод гумидной зоны и уровню трофности

Озеро	Геохимический класс	Трофность
Заонежье		
Леликозеро	Ультраолигогумусное Среднещелочное Слабокислое нейтральное	Олиготрофное
Мягрозера	Ультраолигогумусное Высокощелочное Нейтральное слабощелочное	Мезотрофное
Ламба Корятово	Олигогумусное Слабощелочное Слабокислое	Эвтрофное
Гижозера	Олигогумусное Среднещелочное Слабокислое нейтральное	Олиготрофное
Кондозера	Олигогумусное Среднещелочное Слабокислое нейтральное	Мезотрофное
Вендюрская группа		
Голубая ламба	Ультраолигогумусное Бесщелочное Кислое	Олиготрофное
Ряпсудозера	Олигогумусное Среднещелочное Слабокислое нейтральное	Эвтрофное
Коверьярви	Мезополигумусное Среднещелочное Слабокислое нейтральное	Олиготрофное

диатомовых и зеленых водорослей, имеющих наибольшее значение в формировании таксономической структуры планктонных сообществ озер. Обнаруженное соотношение характерно как для фитопланктона каждого озера, так и в целом для большинства озер Карелии и водоемов умеренного климатического пояса [Альгофлора..., 2006; Трифонова, 1990].

Диатомовые водоросли представлены главным образом видами родов *Aulacoseira*, *Cyclotella*, *Tabellaria*, *Asterionella* и *Fragilaria*, на долю которых приходится от 38 до 42 % от общего числа видов, за исключением эвтрофного оз. Корятово (рис. 1), в котором разнообразнее были зеленые (55 %) водоросли. Из зеленых водорослей встречаются хлорококковые (*Monoraphidium*, *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*), десмидиевые (*Cosmarium*, *Pediastrum*, *Staurastum*) и вольвоксовые (*Chlamydomonas*). В целом зеленые водоросли занимают второе место по числу видов в озерах, оно колеблется от 17 до 42 % (в среднем 27 %). Наибольшее число видов зеленых водорослей (42 %) обнаружено в эвтрофной ламбе Корятово. Видовое разнообразие золотистых формируется за счет видов из родов *Kephyron*, *Dinobryon*, *Mallomonas*. Их вклад (%) в общее видовое богатство

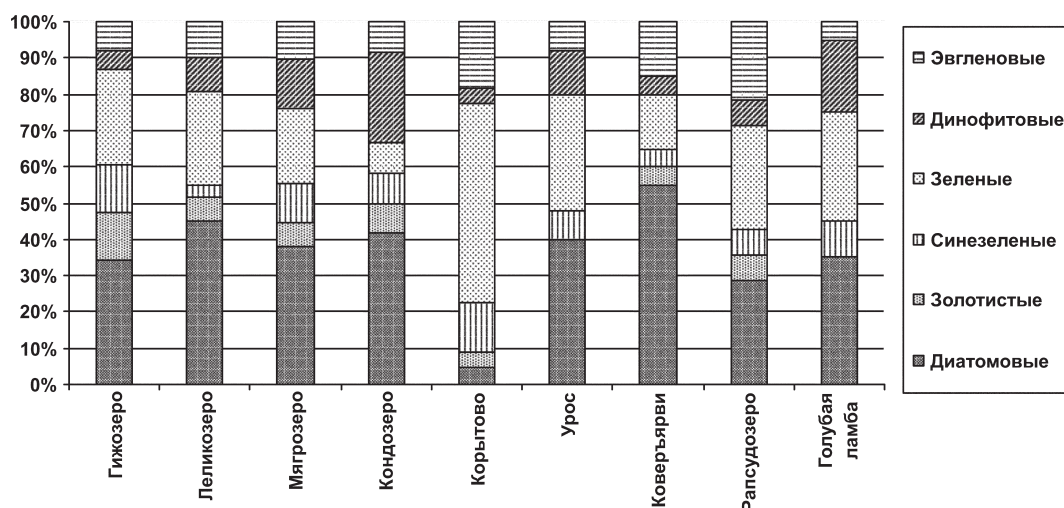


Рис. 1. Структура видового состава фитопланктона (%) в озерах. Заонежье: Гижозеро, Леликозеро, Мягрозеро, Кондозеро, ламба Корытово; Вендюрская группа: Урос, Коверьярви, Рапсудозеро, Голубая ламба

был более равномерным (табл. 1). Максимальное число видов золотистых водорослей (13 %) зафиксировано в олиготрофном оз. Гижозеро. Из синезеленых встречены виды из родов *Anabaena*, *Oscillatoria*, *Aphanothece*, *Merismopedia*, *Snowella*. Их вклад в видовое богатство фитопланктона озер составляет от 3 до 14 %. Несколько большее число видов синезеленых водорослей (10–14 %) обнаружено в дистрофной Голубой ламбе, олиготрофных озерах Леликозеро и Гижозеро, в мезотрофном оз. Мягрозеро и в эвтрофной ламбе Корытово. Из эвгленовых водорослей в озерах отмечены представители родов *Lepocinclis*, *Trachelomonas*. Наибольшее их число обнаружено в эвтрофном оз. Рапсудозеро (21 %), в эвтрофной ламбе Корытово (18 %), а также в олиготрофном оз. Коверьярви (15 %). Динофитовые водоросли представлены в озерах видами из родов *Ceratium*, *Peridinium*, *Parvodinium*. Число обнаруженных в планктоне озер видов динофитовых водорослей колеблется от 5 до 25 %. Наибольшее их число зафиксировано в мезотрофном оз. Кондозеро (25 %) и в дистрофной Голубой ламбе (20 %).

В целом альгофлора изученных водоемов может быть охарактеризована как диатомово-зеленая (63 % от общего числа видов). Видовое богатство диатомовых водорослей в озерах разных ландшафтов составляло от 29 до 55 %. Их минимальное число отмечено в эвтрофном водоеме ламба Корытово. Вклад зеленых водорослей в общее видовое богатство разных озер составлял от 21 до 55 %. Наименьшее число видов зеленых водорослей обнаружено в мезотрофном оз. Кондозеро (8 %) и олиготрофном оз. Коверьярви (15 %), а наибольшее отмечено в эвтрофной ламбе Корытово.

Своеобразие флор и состав доминантов обследованных озер определяется сочетанием совокупности всех условий среды [Трифонов, 1994; Охупкин и др., 2004]. Для каждого из водоемов характерен специфический набор видов, входящих в состав доминирующего комплекса фитопланктона в весенний и летний сезоны наблюдений (табл. 2). В основном это широко распространенные с разнообразным спектром экологических характеристик виды водорослей [Альгофлора..., 2006].

Степень общности флор (по коэффициенту Серенсена) между озерами различных типов ландшафтов в целом была невысокой (табл. 3), его значения находились в пределах 0,20–0,53. Наибольшее сходство видового состава фитопланктона отмечено в олиготрофном оз. Леликозеро и мезотрофных озерах Мягрозеро и Кондозеро. Для озер Вендюрской группы коэффициент сходства оказался выше ($0,46 \pm 0,02$), чем для озер Заонежья ($0,37 \pm 0,02$).

Весной 2011 г. в обследованных озерах количественные показатели развития фитопланктона были невысокими (табл. 4). Средняя численность и биомасса фитопланктона составляли соответственно $76,7 \pm 24,8$ тыс. кл./л и $0,138 \pm 0,037$ г/м³ при минимальных и максимальных значениях 30,0 тыс. кл./л и 154,3 тыс. кл./л для численности и 0,048 г/м³ и 0,238 г/м³ для биомассы. Наибольшие количественные показатели отмечены в олиготрофном оз. Гижозеро (Заонежье). В озерах Вендюрской группы численность и биомасса фитопланктона были значительно ниже.

Структура численности и биомассы фитопланктона весной 2011–2012 гг. в изученных

Таблица 2. Доминирующие виды (по биомассе) в планктоне озер разных типов ландшафтов

Вид	Заонежье					Вендюрская группа			
	Гижозеро	Леликозеро	Мягрозеро	Кондозеро	Ламба Корытово	Урос	Рапсудозеро	Коверьярви	Голубая ламба
Диатомовые (Bacillariophyta)									
<i>Cyclotella</i> ssp.	+	+	+	+					+
<i>Aulacoseira alpigena</i> (Grunov) Krammer		+						+	+
<i>A. islandica</i> (O. Müller) Simonsen		+				+			+
<i>A. italica</i> (Ehrenberg) Simonsen									+
<i>Asterionella formosa</i> Hassal					+	+		+	
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton			+						
Зеленые (Chlorophyta)									
<i>Chlamydomonas monadina</i> Stein			+						
<i>Dimorphococcus lunatis</i>					+				
<i>Oocystis lacustris</i> Chodat		+							+
<i>Croococcus turgidus</i> Kütz. Nägg.						+			
Динофитовые (Dinophyta)									
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müller) Dujardin		+		+			+		
<i>Parvodinium inconspicuum</i> (Lemmermann) S. Carty		+	+		+				+
<i>Peridinium cinctum</i> (O. F. Müller) Ehrenberg									+
Эвгленовые (Euglenophyta)									
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenberg) Minkiewicz			+			+	+		
<i>L. acus</i> (O. F. Müller) Marin & Melkonian in Marin et al.			+		+				
<i>Trachelomonas volvocina</i> (Ehrenberg) Ehrenberg			+		+		+	+	+
<i>T. hispida</i> (Perty) F. Stein.							+	+	+
Синезеленые (Cyanophyta)									
<i>Gloeocapsa</i> ssp.						+			
<i>Snowella</i> ssp.						+	+		
Золотистые (Chrysophyta)									
<i>Dinobryon divergens</i> O. E. Imhof	+								

Таблица 3. Сходство флоры обследованных озер разных типов ландшафтов (по коэффициентам Серенсена)

Район	Озеро	Леликозеро	Мягрозеро	Кондозеро	Корытово	Урос	Коверьярви	Рапсудозеро	Голубая ламба
Заонежье	Гижозеро	0,20	0,42	0,28	0,45	0,48	0,52	0,38	0,52
	Леликозеро	–	0,50	0,47	0,22	0,36	0,47	0,27	0,27
	Мягрозеро	–	–	0,39	0,34	0,48	0,38	0,33	0,38
	Кондозеро	–	–	–	0,22	0,32	0,38	0,38	0,38
	Корытово	–	–	–	–	0,29	0,27	0,37	0,27
Вендюры	Урос	–	–	–	–	–	0,49	0,46	0,53
	Коверьярви	–	–	–	–	–	–	0,47	0,40
	Рапсудозеро	–	–	–	–	–	–	–	0,41

Таблица 4. Численность и биомасса весеннего фитопланктона в озерах в 2011–2012 гг.

Озеро	Общая численность, тыс. кл./л	Общая биомасса, г/м ³
Заонежье (2011 г.)		
Гижозеро	179,1	0,260
Вендюрская группа (2012 г.)		
Урос	44,0	0,114
Коверьярви	37,3	0,077
Рапсудозеро	30,0	0,048
Голубая ламба	120,5	0,219

водоемах была различной (табл. 5). В олиготрофных озерах Коверьярви и Гижозеро основная доля численности и биомассы приходилась на диатомовые водоросли, в то время как в дистрофной Голубой ламбе по численности доминировали зеленые, а по биомассе зеленые и эвгленовые водоросли. В эвтрофном оз. Рапсудозеро основная часть численности создана зелеными, а биомассы – эвгленовыми водорослями. В олиготрофном оз. Урос подавляющая доля численности и биомассы сформирована эвгленовыми. Во всех озерах присутствовали динофитовые водоросли, вклад которых в количественные показатели фитопланктона был небольшим. В олиготрофном оз. Гижозеро (Заонежье) численность и биомасса весеннего фитопланктона в среднем превышала эти же показатели для озера Вендюрской группы соответственно в 3,1 и 2,3 раза.

Летом количественные показатели развития в озерах менялись в более широком диапазоне значений, чем весной. Так, в 2011 г. минимальная численность (3,0 тыс. кл./л) и биомасса (0,050 г/м³) фитопланктона отмечены в эвтрофном оз. Рапсудозеро, а также в дистрофной Голубой ламбе – соответственно 8,4 тыс. кл./л и 0,011 г/м³. В остальных озерах они колебались в пределах 74,4–350,0 тыс. кл./л и 0,012–0,430 г/м³, а максимальные значения зафиксированы в олиготрофном оз. Леликозеро. Особенности структуры численности и биомассы фитопланктона летом 2011 г. (рис. 2) заключались в доминировании

диатомовых водорослей. Исключение составляло олиготрофное оз. Урос, в фитопланктоне которого основную часть численности и биомассы создавали синезеленые водоросли. В то же время в дистрофной Голубой ламбе, в мезотрофном оз. Мягрозеро и в олиготрофном оз. Леликозеро отмечен существенный вклад в общую биомассу фитопланктона динофитовых, а в олиготрофной Коверламбе и эвтрофном оз. Рапсудозеро – эвгленовых водорослей. В озерах Заонежья численность и биомасса фитопланктона летом 2011 г. в среднем превышали эти же показатели для озера Вендюрской группы соответственно в 24 и 11 раз.

В летнем фитопланктоне водоемов, обследованных в 2012 г., количественные показатели (табл. 6) находились в пределах 11,0–385,5 тыс. кл./л для численности и 0,035–0,350 г/м³ для биомассы. В эвтрофной ламбе Корытово зафиксирована максимальная для этого периода численность и биомасса, что обусловлено интенсивной вегетацией синезеленых и зеленых водорослей. В озерах Заонежья численность и биомасса фитопланктона летом 2012 г. в среднем превышали эти же показатели для озера Вендюрской группы соответственно в 1,8 и 1,4 раза.

Особенности структуры численности и биомассы фитопланктона в озерах летом 2012 г. заключались в разном долевым участии отдельных групп водорослей в общих количественных показателях фитопланктона (рис. 3). Диатомовые водоросли доминировали в олиготрофных озерах Гижозеро, Коверьярви и в мезотрофных Мягрозеро, Кондозеро. В эвтрофном оз. Рапсудозеро существенным в общие количественные показатели фитопланктона был вклад динофитовых и эвгленовых водорослей, в дистрофной Голубой ламбе – зеленых, а в олиготрофном оз. Урос и эвтрофной ламбе Корытово – синезеленых водорослей. Если доля динофитовых водорослей в общей численности фитопланктона была незаметной, то их роль в формировании общей биомассы фитопланктона в олиготрофных озерах Леликозеро, Урос,

Таблица 5. Численность и биомасса фитопланктона в озерах в весенний сезон 2011–2012 гг.

Озеро	Диатомовые		Синезеленые		Зеленые		Динофитовые		Эвгленовые	
Показатель	ч	б	ч	б	ч	б	ч	б	ч	б
Заонежье (2011 г.)										
Гижозеро	68,9	77,0	28,7	15,0	0,4	0,6	1,1	3,0	0,9	4,4
Вендюрская группа (2012 г.)										
Урос	20,5	4,9	0	0	2,3	10,1	2,3	10,1	75,0	74,9
Голубая ламба	3,3	2,7	8,3	0,5	80,9	48,0	3,3	16,9	4,1	31,9
Рапсудозеро	0,0	0,0	0,0	0	66,7	17,5	0,0	0,0	33,3	82,5
Коверьярви	91,3	71,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	9,4	7,0	18,8

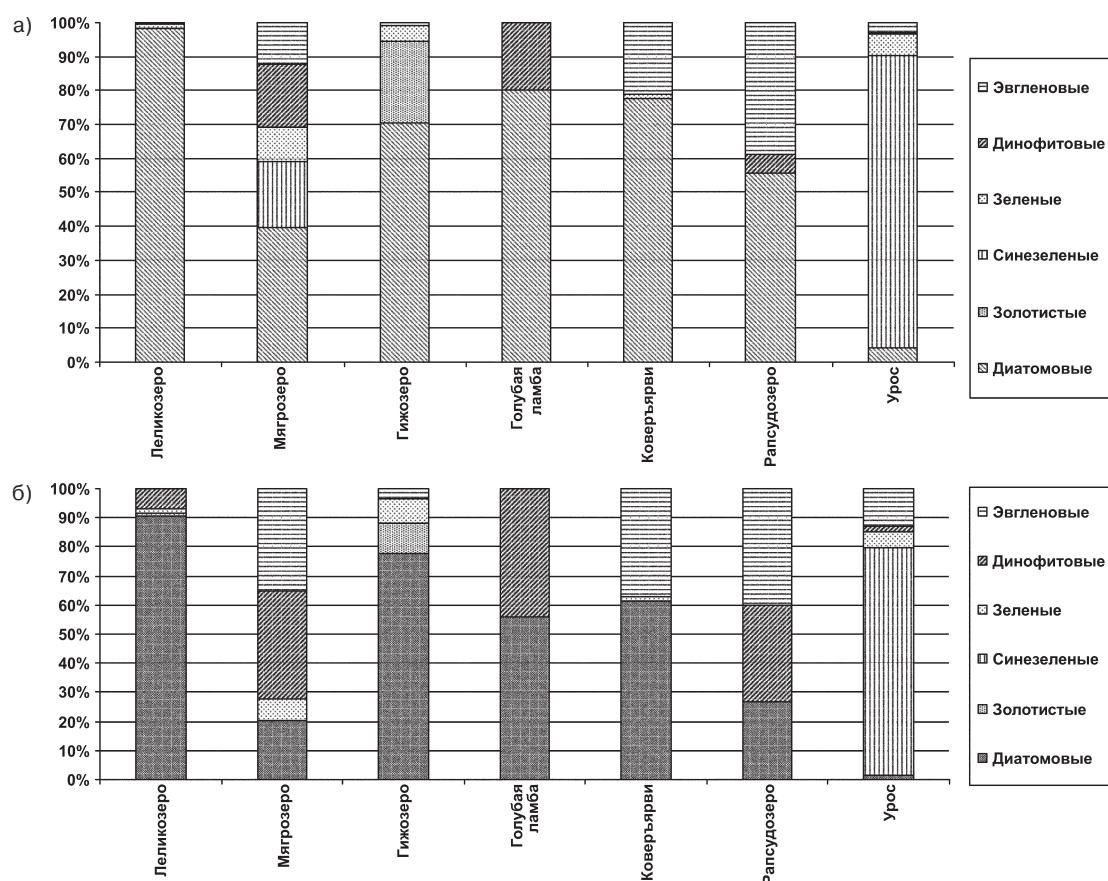


Рис. 2. Структура численности (а) и биомассы (б) фитопланктона озер разнотипных ландшафтов летом 2011 г.

эвтрофной ламбе Корытово, мезотрофных Мягрозеро и Кондозеро, а также в эвтрофном Рапсудозеро была ощутима.

Факторный анализ исходных данных выделил четыре главные компоненты, которые суммарно объясняют около 93 % общей изменчивости выборки (табл. 7). Фактор 1, объясняющий 49 % изменчивости выборки, связан с удельным водосбором, концентрациями

общего азота и фосфора, общей численностью и биомассой фитопланктона, численностью и биомассой золотистых, синезеленых, зеленых, динофитовых и биомассой эвгленовых водорослей. Второй фактор (26 %) объединил следующие показатели: площадь водосбора, минерализация, численность и биомасса диатомовых водорослей. Фактор 3 (11 %) включил такие показатели, как площадь озера и pH.

Таблица 6. Количественные показатели фитопланктона в озерах разнотипных ландшафтов летом 2012 г.

Озеро	Общая численность, тыс. кл./л	Общая биомасса, г/м ³
Заонежье		
Леликозеро	73,0	0,049
Мягрозеро	358,5	0,350
Гижозеро	236,5	0,245
Кондозеро	44,0	0,201
Ламба Корытово	1060,5	0,831
Вендюрская группа		
Голубая ламба	273,5	0,163
Коверьярви	280,0	0,330
Рапсудозеро	52,0	0,141
Урос	11,0	0,035

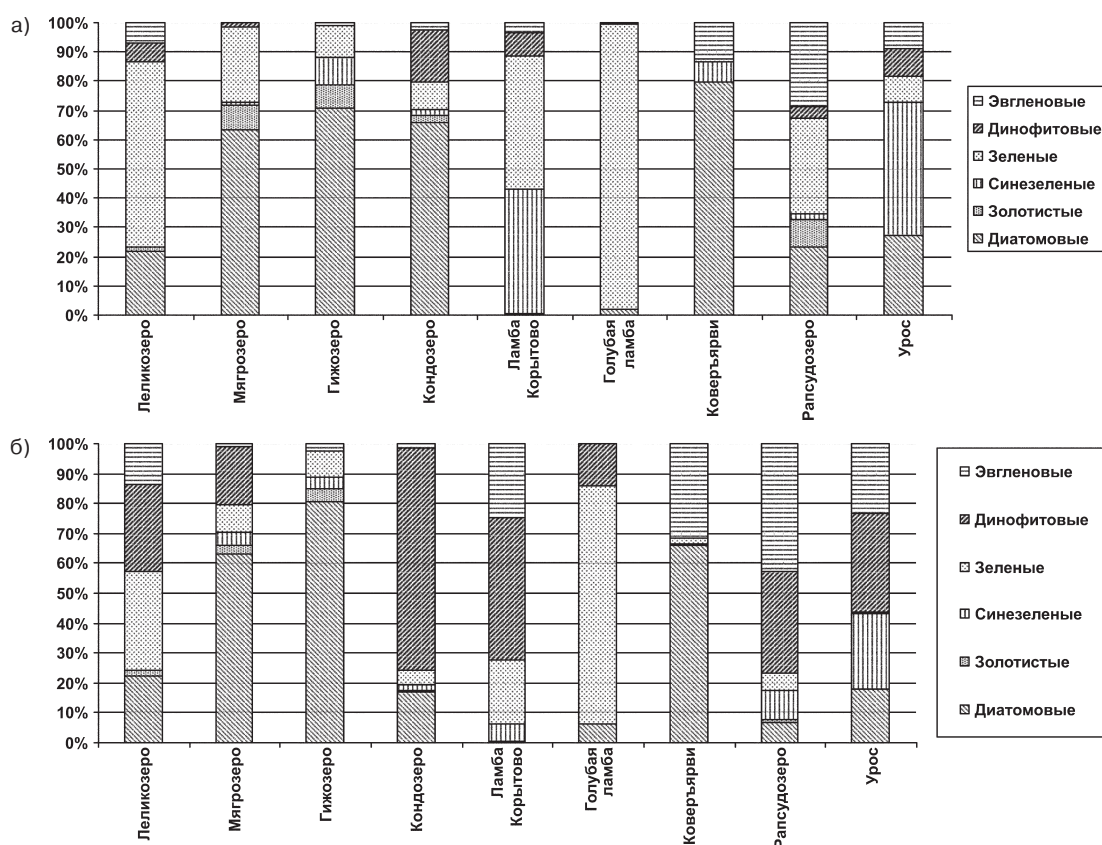


Рис. 3. Структура численности (а) и биомассы (б) фитопланктона в озерах разнотипных ландшафтов летом 2012 г.

Фактор 4 (7 %) связан с показателем цветности воды.

Анализ влияния абиотических факторов на численность и биомассу водорослей выявил значимые зависимости для концентрации общего азота и фосфора, стимулирующих развитие водорослей. Достоверно положительная корреляционная связь (при уровне $p < 0,05$) отмечена между содержанием биогенных элементов и численностью и биомассой синезеленых, зеленых, динофитовых и эвгленовых водорослей (табл. 8), между общим азотом и общей численностью, а также между общим азотом и биомассой фитопланктона.

Кластерный анализ с использованием 26 переменных позволил выделить две обособленные группы озер (рис. 4). В одной из них наиболее тесно между собой были связаны два озера – эвтрофное Рапсудозеро и мезотрофное Кондозеро, к которым примкнули олиготрофные озера Леликозеро и Урос. Во второй группе связанными друг с другом оказались олиготрофные озера Гижозеро и Коверьярви, к которым присоединилось мезотрофное оз. Мягроззеро, а дистрофная Голубая ламба продемонстрировала слабую связь со всей

группой озер. Обе группы озер слабо связаны друг с другом.

Заключение

Изучен весенний и летний фитопланктон девяти озер, расположенных в разных типах ландшафтов. Впервые исследован фитопланктон озер Гижозеро, Леликозеро, Мягроззеро, Кондозеро, ламба Корятово, Коверьярви, Рапсудозеро. Полученные характеристики фитопланктона обследованных водоемов разнотипных ландшафтов имеют особое значение в связи с тем, что озера расположены на территориях, практически не затронутых антропогенным воздействием, и могут считаться «фоновыми».

Выявлен видовой состав, таксономическая структура фитопланктона и установлены их особенности для озер, относящихся к разным типам ландшафтов. Установлено, что наиболее высокое видовое разнообразие во всех озерах имеют диатомовые (20–42 % от общего числа видов) и зеленые (17–42 %) водоросли, играющие основную роль в формировании таксономической структуры планктонных сообществ озер. Видовой состав фитопланктона специфичен для озер, относящихся к разным типам

Таблица 7. Оценки факторных нагрузок показателей

Показатель	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
Площадь водосбора	0,304	0,764	0,184	–0,140
Площадь озера	0,398	0,157	0,826	–0,296
Удельный водосбор	–0,943	–0,154	0,206	0,173
Минерализация	0,223	0,949	0,104	–0,001
pH	0,184	–0,220	0,857	–0,077
Цветность	–0,285	0,199	–0,305	0,819
Азот (общий)	–0,744	0,285	0,532	0,186
Фосфор (общий)	–0,877	–0,119	0,215	0,298
Общая численность	–0,927	0,309	–0,126	–0,139
Общая биомасса	–0,932	0,349	–0,034	0,052
Численность диатомовых	0,264	0,932	–0,017	0,183
Биомасса диатомовых	0,268	0,897	–0,069	0,235
Численность золотистых	–0,985	0,028	0,012	0,008
Биомасса золотистых	–0,913	0,223	0,292	0,026
Численность синезеленых	–0,872	0,063	–0,289	–0,390
Биомасса синезеленых	–0,804	0,018	–0,405	–0,424
Численность зеленых	–0,989	0,013	0,011	0,020
Биомасса зеленых	–0,961	0,019	0,025	0,159
Численность динофитовых	–0,915	–0,110	0,308	–0,031
Биомасса динофитовых	–0,960	–0,062	0,237	–0,040
Численность эвгленовых	–0,462	0,618	–0,453	–0,331
Биомасса эвгленовых	–0,758	0,505	0,026	–0,253
Общая дисперсия	12,324	6,502	2,666	1,808
Доля общей дисперсии	0,493	0,260	0,107	0,072

Примечание. Жирным шрифтом выделены достоверные факторные нагрузки.

Таблица 8. Значения коэффициентов корреляции между показателями фитопланктона и биогенными элементами

Показатель	Общий азот	Общий фосфор
Численность синезеленых	0,809	0,866
Биомасса синезеленых	0,789	0,844
Численность зеленых	0,842	0,835
Биомасса зеленых	0,835	0,851
Численность динофитовых	0,831	0,893
Биомасса динофитовых	0,798	0,964
Численность эвгленовых	0,749	0,816
Биомасса эвгленовых	0,772	0,808

ландшафтов. Альгофлора исследованных водоемов имеет невысокую степень флористического сходства по коэффициентам Серенсена (в среднем 0,37 для озер Заонежья и 0,46 для озер Вендюрской группы; пределы 0,20–0,53).

Количественные показатели развития фитопланктона менялись в широком диапазоне: численность от 5,8 до 1060,5 тыс. кл./л (при среднем значении $160,1 \pm 29,1$ тыс. кл./л), а биомасса от 0,010 до 1,374 г/м³ (среднее значение $0,209 \pm 0,04$ г/м³). Минимальные количественные показатели отмечены в дистрофной Голубой ламбе, а максимальные зафиксированы в эвтрофном оз. Корытово.

Весной численность и биомасса фитопланктона в озерах Заонежья в среднем превышали эти же показатели для озер Вендюрской группы соответственно в 2,6 и 2,1 раза, а летом – в 5,4 и 3,1 раза.

По структурным и количественным характеристикам фитопланктона выделяются группы озер, тесно связанных между собой. Исключение составляют ламбы – дистрофная Голубая ламба (Вендюрская группа) и эвтрофная ламба Корытово (Заонежье), которые во всех вариантах анализа имеют очень слабую связь со всеми озерами.

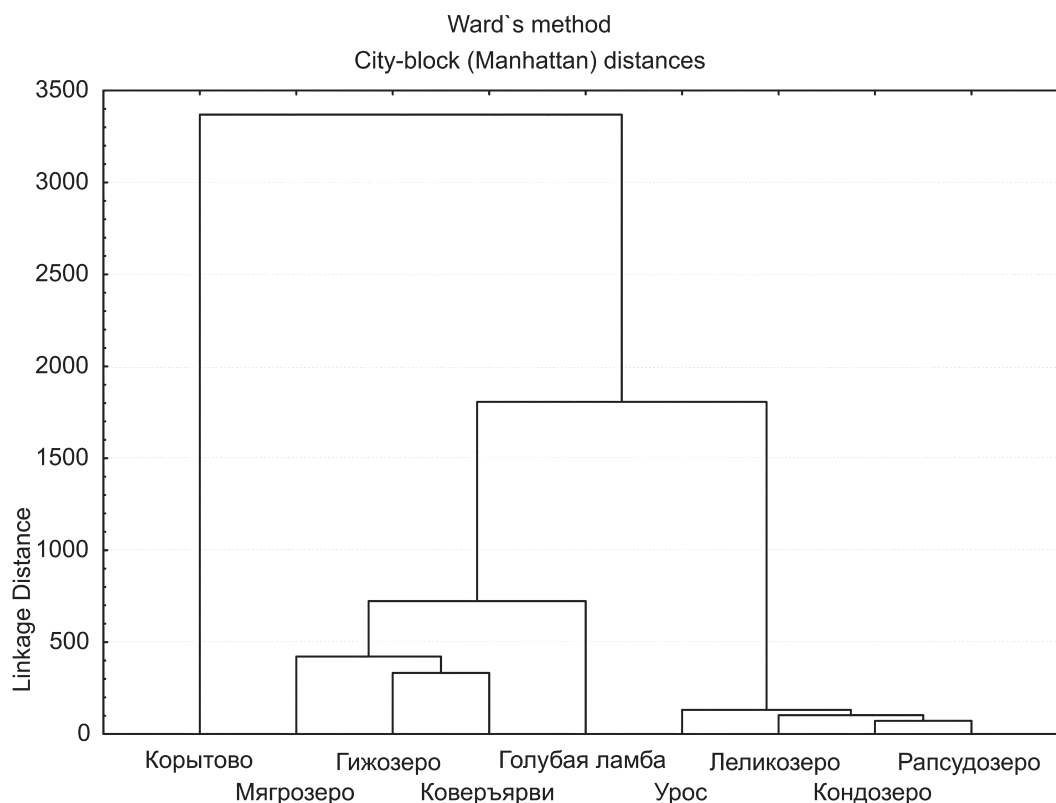


Рис. 4. Дендрограмма классификации озер разных типов ландшафтов на основании гидрологических, гидрохимических и количественных показателей фитопланктона

С целью классификации озер, относящихся к разного типа ландшафтам, был применен кластерный анализ с использованием 26 переменных. При кластеризации данных обнаружено, что озера в разной степени связаны как между собой, так и между группами. Эвтрофная ламба Корытово имела очень слабую связь с обследованными озерами.

Выявлено, что основными факторами, влияющими на общую численность и общую биомассу фитопланктона, а также на численность и биомассу разных групп водорослей, оказываются удельный водосбор, общий азот и фосфор, площадь водосбора, минерализация, площадь озера, pH и цветность. Получены достоверные положительные корреляционные зависимости (при уровне $p < 0,05$) между структурными показателями фитопланктона и биогенными элементами (общий азот и фосфор).

Литература

Альгофлора озер и рек Карелии. Таксономический состав и экология / Ред. С. Ф. Комулайнен, Т. А. Чекрыжева, И. Г. Вислянская. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. 81 с.

Бульон В. В. Влияние географических факторов на первичную продукцию озерных и наземных

экосистем // Водные ресурсы. 2007. Т. 34, № 5. С. 565–572.

Волков А. Д., Громцев А. Н., Еруков Г. В. и др. Экосистемы ландшафтов запада средней тайги (структура, динамика). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1990. С. 107–118.

Генкал С. И., Чекрыжева Т. А. Центрические диатомовые водоросли озер южной части Республики Карелия (Вендюрская группа и Заонежье) // Биология внутренних вод. 2015, № 3. С. 5–13.

Голубев А. И., Рычанчик Д. В., Ромашкин А. Е., Полин А. К. Геологическая характеристика обследуемой территории // Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: история освоения и сохранения. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. С. 17–29.

Демидов И. Н. Развитие оледенения и формирование четвертичных отложений на Заонежском полуострове // Кижский вестник. Заонежье. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1993. № 2. С. 13–23.

Китаев С. П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон / Ред. С. П. Китаев. М.: Наука, 1984. 207 с.

Китаев С. П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 395 с.

Комулайнен С. Ф., Круглова А. Н., Барышев И. А. и др. Гидробиологические особенности водоемов и водотоков // Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. С. 183–194.

Кузьмин Г. В. Фитопланктон // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. С. 73–84.

Кузьмин Г. В. Таблицы для вычисления биомассы водорослей. Магадан: ДВНЦ АН СССР, 1984. 47 с.

Лозовик П. А. Геохимические критерии состояния поверхностных вод гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию: автореф. дис. ... докт. хим. наук. Петрозаводск, 2006. 59 с.

Лозовик П. А. Геохимическая классификация поверхностных вод гумидной зоны на основе их кислотно-основного равновесия // Водные ресурсы. 2013. Т. 40, № 6. С. 583–593.

Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.

Озеро и его водосбор – единая природная система / Ред. В. Г. Дробкова, И. Н. Сорокин. Л.: Наука, 1979. 195 с.

Охалкин А. Г., Воденеева Е. Л., Юлова Г. А. Фитопланктон водоемов заповедника «Керженский» (Нижегородская область) // Ботан. журн. 2004. Т. 89, № 8. С. 1264–1275.

Палагушкина О. В. Экология фитопланктона карстовых озер Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 2004. 25 с.

Рыжков Л. П., Лукин А. А., Кухарев В. И. и др. Качество вод озера Падмозеро (Республика Карелия) на основе состояния биоты // Экологические проблемы освоения месторождения Средняя Падма. Петрозаводск, 2005. С. 89–100.

Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. 180 с.

Теоретические вопросы классификации озер / Ред. Н. П. Смирнова, А. Г. Исаченко, И. Н. Андроникова. СПб.: Наука, 1993. 192 с.

Трифорова И. С. Экология и сукцессия озерного фитопланктона. Л.: Наука, 1990. 184 с.

Трифорова И. С. Закономерности изменения фитопланктонных сообществ при эвтрофировании озер: автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб., 1994. 77 с.

Федоров В. Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: МГУ, 1979. 166 с.

Чекрыжева Т. А., Вислянская И. Г. Фитопланктон // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. С. 167–177.

Чекрыжева Т. А., Комулайнен С. Ф. Альгофлора озер и рек Республики Карелия (Россия) // Альгология. 2007. Т. 10, № 3. С. 319–334.

Чекрыжева Т. А. Агрегированность пресноводных планктонных водорослей при горизонтальном распределении // Гидробиол. журн. 1990. Т. 26, № 6. С. 16–21.

Шелехова Т. С. Геоморфологические условия и четвертичные отложения // Сельговые ландшафты Заонежского полуострова: природные особенности, история освоения и сохранение. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. С. 37–46.

Шигапов И. С., Мингазова Н. М., Шарифуллин А. Н. и др. Зависимость физико-химических показателей воды озер урбанизированных территорий от морфометрических параметров // География и природные ресурсы. 2010. № 1. С. 177–179.

Ozkan K., Jeppesen E., Sondergaard M. et al. Contrasting roles of water chemistry, lake morphology, land-use, climate and spatial processes in driving phytoplankton richness in the Danish landscape // Hydrobiologia. 2013. Vol. 710, iss. 1. P. 173–187.

Soininen J., Luoto M. Is catchment productivity a useful predictor of taxa richness in lake plankton communities? // Ecol. Appl. 2012. 22 (2). P. 624–633.

Поступила в редакцию 04.05.2016

References

Al'goflora ozer i rek Karelii. Taksonomicheskii sostav i ekologiya [Algal flora of the lakes and rivers in Karelia. Taxonomic composition and ecology]. Eds. S. F. Komulainen, T. A. Chekryzheva, I. G. Vislyanskaya. Petrozavodsk: KarRS of RAS, 2006. 81 p.

Bul'on V. V. Vliyaniye geograficheskikh faktorov na pervichnyuyu produktsiyu ozernykh i nazemnykh ekosistem [Geographical factors effect on the primary production of lacustrine and terrestrial ecosystems]. *Vodnye resursy* [Water Resources]. 2007. Vol. 34, no. 5. P. 565–572.

Chekryzheva T. A., Vislyanskaya I. G. Fitoplankton [Phytoplankton]. Inventarizatsiya i izuchenie biologicheskogo raznoobraziya na territorii Zaonezhskogo poluostrova i Severnogo Priladozh'ya [An Inventory and Study of the Biological Diversity of the Zaonezhsky Peninsula and Northern Priladozhie]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2000. P. 167–177.

Chekryzheva T. A., Komulainen S. F. Al'goflora ozer i rek Respubliki Kareliya (Rossiya) [Algal flora of

the lakes and rivers in the Republic of Karelia (Russia)]. *Al'gologiya* [Algology]. 2007. Vol. 10, no. 3. P. 319–334.

Chekryzheva T. A. Agregirovannost' presnovodnykh planktonnykh vodoroslei pri gorizonta'nom raspredele'nii [Aggregation of freshwater planktonic algae at the horizontal distribution]. *Gidrobiol. zhurn* [Hydrobiological Journal]. 1990. Vol. 26, no. 6. P. 16–21.

Demidov I. N. Razvitie oledeneniya i formirovaniye chetvertichnykh otlozhenii na Zaonezhskom poluostrove [Glaciation development and formation of the Quaternary deposits on the Zaonezhsky Peninsula]. *Kizhskii vestnik. Zaonezh'e* [Herald of Kizhi. Zaonezhye]. Petrozavodsk: KarRS of RAS, 1993. No. 2. P. 13–23.

Fedorov V. D. O metodakh izucheniya fitoplanktona i ego aktivnosti [On methods for studying phytoplankton and its activity]. Moscow: MGU, 1979. 166 p.

Genkal S. I., Chekryzheva T. A. Tsentricheskie diatomovy vodorosli ozer yuzhnoi chasti Respubliki Kareliya (Vendyurskaya grupp i Zaonezh'e) [Centric diatoms in the lakes of the southern part of the Republic of Karelia (Lakes of the Vendyurskaya group and Zaonezhye)].

Biologiya vnutrennikh vod [Inland Water Biology]. 2015. No. 3. P. 5–13.

Golubev A. I., Rychanchik D. V., Romashkin A. E., Polin A. K. Geologicheskaya kharakteristika obsleduemoi territorii [Geological description of the studied territory]. Sel'govye landshafty Zaonezhskogo poluostrova: istoriya osvoeniya i sokhraneniya [Selka Landscapes of the Zaonezhsky Peninsula: History of Development and Conservation]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2013. P. 17–29.

Kitaev S. P. Ekologicheskie osnovy bioproduktivnosti ozer raznykh prirodnikh zon [Ecological bases of lake bioproductivity in different natural areas]. Ed. S. P. Kitaev. Moscow: Nauka, 1984. 207 p.

Kitaev S. P. Osnovy limnologii dlya gidrobiologov i ikhtologov [Fundamentals of limnology for aquatic biologists and ichthyologists]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007. 395 p.

Komulainen S. F., Kruglova A. N., Baryshev I. A., Ryabinkin A. V., Kulikova T. P., Chekryzheva T. A. Gidrobiologicheskie osobennosti vodoemov i vodotokov [Hydrobiological features of water bodies and watercourses]. Sel'govye landshafty Zaonezhskogo poluostrova: prirodnye osobennosti, istoriya osvoeniya i sokhraneniya [Selka Landscapes of the Zaonezhsky Peninsula: Natural Characteristics, Land Use, and Conservation]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2013. P. 183–194.

Kuz'min G. V. Fitoplankton [Phytoplankton]. Metodika izucheniya biogeotsenozov vnutrennikh vodoemov [Methods for Studying Biogeocenoses of Inland Water Bodies]. Moscow: Nauka, 1975. P. 73–84.

Kuz'min G. V. Tablitsy dlya vychisleniya biomassy vodoroslei [Tables for algae biomass calculation]. Magadan: DVNTs AN SSSR, 1984. 47 p.

Lozovik P. A. Geokhimicheskie kriterii sostoyaniya poverkhnostnykh vod gumidnoi zony i ikh ustoichivosti k antropogennomu vozdeistviyu [Geochemical criteria of surface waters in a humid zone and their tolerance to human impact]: Summary of PhD (Cand. of Chem.) thesis. Petrozavodsk, 2006. 59 p.

Lozovik P. A. Geokhimicheskaya klassifikatsiya poverkhnostnykh vod gumidnoi zony na osnove ikh kislotno-osnovnogo ravnovesiya [Geochemical classification of surface waters in a humid zone based on their acid-base equilibrium]. *Vodnye resursy [Water Resources]*. 2013. Vol. 40, no. 6. P. 583–593.

Megarran E. Ekologicheskoe raznoobrazie i ego izmerenie [Ecological diversity and its measurement]. Moscow: Mir, 1992. 184 p.

Ozero i ego vodosbor – edinaya prirodnyaya sistema [Lake and its catchment as an united natural system]. Eds. V. G. Drabkova, I. N. Sorokin. Leningrad: Nauka, 1979. 195 p.

Okhapkin A. G., Vodeneeva E. L., Yulova G. A. Fitoplankton vodoemov zapovednika "Kerzhenskii" (Nizhegorodskaya oblast') [Phytoplankton of the water bodies of the Kerzhensky nature reserve (Nizhny Novgorod Region)]. *Botan. zhurn. [Botanical Magazine]*. 2004. Vol. 89, no. 8. P. 1264–1275.

Palagushkina O. V. Ekologiya fitoplanktona karstovykh ozer Srednego Povolzh'ya [Ecology of the karst

lakes phytoplankton of the Middle Volga region]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Kazan', 2004. 25 p.

Ryzhkov L. P., Lukin A. A., Kukharev V. I., Ryabinkin A. V., Kulikova T. P., Mel'nik N. A., Chekryzheva T. A., Krupen' I. M. Kachestvo vod ozero Padmzero (Respublika Kareliya) na osnove sostoyaniya bioty [Quality of the water in Lake Padmzero (the Republic of Karelia) on the basis of the biota assessment]. *Ekologicheskie problemy osvoeniya mestorozhdeniya Srednyaya Padma [Ecological Problems of the Development of the Srednyaya (Middle) Padma Deposit]*. Petrozavodsk, 2005. P. 89–100.

Sel'govye landshafty Zaonezhskogo poluostrova: prirodnye osobennosti, istoriya osvoeniya i sokhraneniya [Selka landscapes of the Zaonezhsky Peninsula: natural characteristics, history of development, and conservation]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2013. 180 p.

Shelekhova T. S. Geomorfologicheskie usloviya i chetvertichnye otlozheniya [Geomorphological conditions and the Quaternary deposits]. Sel'govye landshafty Zaonezhskogo poluostrova: prirodnye osobennosti, istoriya osvoeniya i sokhraneniya [Selka Landscapes of the Zaonezhsky Peninsula: Natural Characteristics, History of Development, and Conservation]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2013. P. 37–46.

Shigapov I. S., Mingazova N. M., Sharifullin A. N., Palagushkina O. V., Pavlova L. R., Musin A. G. Zavisimost' fiziko-khimicheskikh pokazatelei vody ozer urbanizirovannykh territorii ot morfometricheskikh parametrov [Relation between physical and chemical characteristics of lakes water in urban lands and morphometric parameters]. *Geografiya i prirodnye resursy [Geography and Natural Resources]*. 2010. No. 1. P. 177–179.

Teoreticheskie voprosy klassifikatsii ozer [Theoretical issues of lakes classification]. Eds. N. P. Smirnova, A. G. Isachenko, I. N. Andronikova. St. Petersburg: Nauka, 1993. 192 p.

Trifonova I. S. Ekologiya i suksessiya ozernogo fitoplanktona [Ecology and succession of lake phytoplankton]. Leningrad: Nauka, 1990. 184 p.

Trifonova I. S. Zakonomernosti izmeneniya fitoplanktonnykh soobshchestv pri evtrofirovanii ozer [Patterns of phytoplankton communities changes under lake eutrophication]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. St. Petersburg, 1994. 77 p.

Volkov A. D., Gromtsev A. N., Erukov G. V. i dr. Ekosistemy landshaftov zapada srednei taigi (struktura, dinamika) [Landscapes ecosystems of the western part of middle taiga (structure, dynamics)]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1990. P. 107–118.

Ozkan K., Jeppesen E., Sondergaard M., Lauridsen L., Liborissen J.-C. Contrasting roles of water chemistry, lake morphology, land-use, climate and spatial processes in driving phytoplankton richness in the Danish landscape. *Hydrobiologia*. 2013. Vol. 710, iss. 1. P. 173–187.

Soininen J., Luoto M. It catchment productivity a useful predictor of taxa richness in lake plankton communities? *Ecol. Appl.* 2012. 22 (2). P. 624–633.

Received May 04, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:**Чекрыжева Татьяна Александровна**

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт водных проблем Севера Карельского научного
центра РАН
пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185003
эл. почта: Tchekryzheva@mail.ru
тел.: (8142) 576520

CONTRIBUTOR:**Chekryzheva, Tatiana**

Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
50 A. Nevsky St., 185003 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: Tchekryzheva@mail.ru
tel.: (8142) 576520

УДК 582.32.581.526.33 (470.11)

РАЗНООБРАЗИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ РОЛЬ МХОВ НА БОЛОТАХ ЮГО-ЗАПАДА АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

**В. А. Смагин¹, М. Г. Носкова¹, В. К. Антипин²,
М. А. Бойчук²**

¹ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН

² Институт биологии Карельского научного центра РАН

Рассматриваются видовое разнообразие мхов на болотах юго-запада Архангельской области и сопредельных территорий Вологодской области и Республики Карелия, их распространение, экологическая приуроченность и фитоценотическая роль в болотных биотопах разных типов болот. На болотах региона выявлено 87 видов мхов. Наиболее значимую роль в моховом покрове болот региона играют сфагновые мхи, из 28 обнаруженных видов 19 выступают в роли доминантов мохового яруса в ряде сообществ. Фитоценотическая роль зеленых (бриевых) мхов заметно слабее, из 59 отмеченных видов доминантами являются 17, причем в этой роли они отмечены в очень ограниченном числе сообществ. Выявлено 6 видов, внесенных в Красную книгу Архангельской области (2008), и один вид, *Meesia hexasticha*, новый для Европейской России.

К л ю ч е в ы е с л о в а: болота; моховой ярус; встречаемость видов; биотопическая приуроченность мхов; редкие виды.

V. A. Smagin, M. G. Noskova, V. K. Antipin, M. A. Boychuk. DIVERSITY AND PHYTOSOCIOLOGICAL ROLE OF MOSSES IN MIRES OF SOUTH- WESTERN ARKHANGELSK REGION AND ADJACENT TERRITORIES

The species diversity of mosses is studied in mires of south-western Arkhangelsk Region and adjacent areas of the Vologda Region and the Republic of Karelia. The contributions of different species to plant associations is analyzed in detail, taking into account their dominance levels, percent cover, and the number of associations they were found in. Mires of the region were found to harbor 87 moss species. Sphagnum mosses (Sphagnopsida) are the most significant: of the 28 sphagnum species, 19 were dominants. The coenotic role of true mosses (Polytrichopsida, Bryopsida) is much weaker: 17 of the 59 registered species acted as dominants, but only in a very limited number of plant communities. Six species listed in the Red Data Book of the Arkhangelsk Region (2008) and one species, *Meesia hexasticha*, new for European Russia were identified.

K e y w o r d s: mires; moss layer; species' frequency of occurrence; distribution of mosses among biotopes; rare species.

Введение

Мхи, особенно сфагновые, являются наиболее специфическими компонентами болот таежной зоны. На юго-западе Архангельской области они начали принимать участие в формировании болот на самых ранних стадиях развития – 8–10 тыс. лет назад. Около 2–3 тыс. л. н. в результате очередной глобальной перестройки климата и изменившихся экологических условий они активно развиваются и становятся эдификаторами и доминантами растительного покрова моховых болот различной трофности [Елина и др., 1984].

Болота занимают в среднем 15 % рассматриваемой нами территории [Организация..., 1997]. Они различаются по режиму водно-минерального питания и растительному покрову. В регионе сочетаются болота двух самых крупных болотных провинций Северной Европы – Карельской и Печорско-Онежской [Кац, 1971]. Проведенные наземные исследования [Антипин и др., 2000, 2004; Антипин, Кузнецов, 2003; Смагин, 2007, 2008, 2012; Смагин и др., 2009, 2011, 2012, 2015; Смагин, Денисенков, 2013а, б] позволили установить, что здесь представлено большинство типов болот, встречающихся в таежной зоне европейской части России [Юрковская, 1992].

О бριοфлоре этого региона информация была довольно скудная. В пределах Южного бριοфлористического района Архангельской области была изучена бριοфлора г. Каргополя и окрестностей дер. Нокола на р. Ковжа [Чуракова, 2002], а также национального парка «Водлозерский» в пределах Архангельской области [Бойчук и др., 2002; Бойчук, 2007] и ландшафтного заказника «Кожозерский» [Максимов, Максимова, 2005; Чуракова, 2006].

Цель работы – характеристика разнообразия, распространения, экотопической приуроченности и фитоценотической роли видов мхов, произрастающих на болотах юго-запада Архангельской области и сопредельных территорий Республики Карелия и Вологодской области.

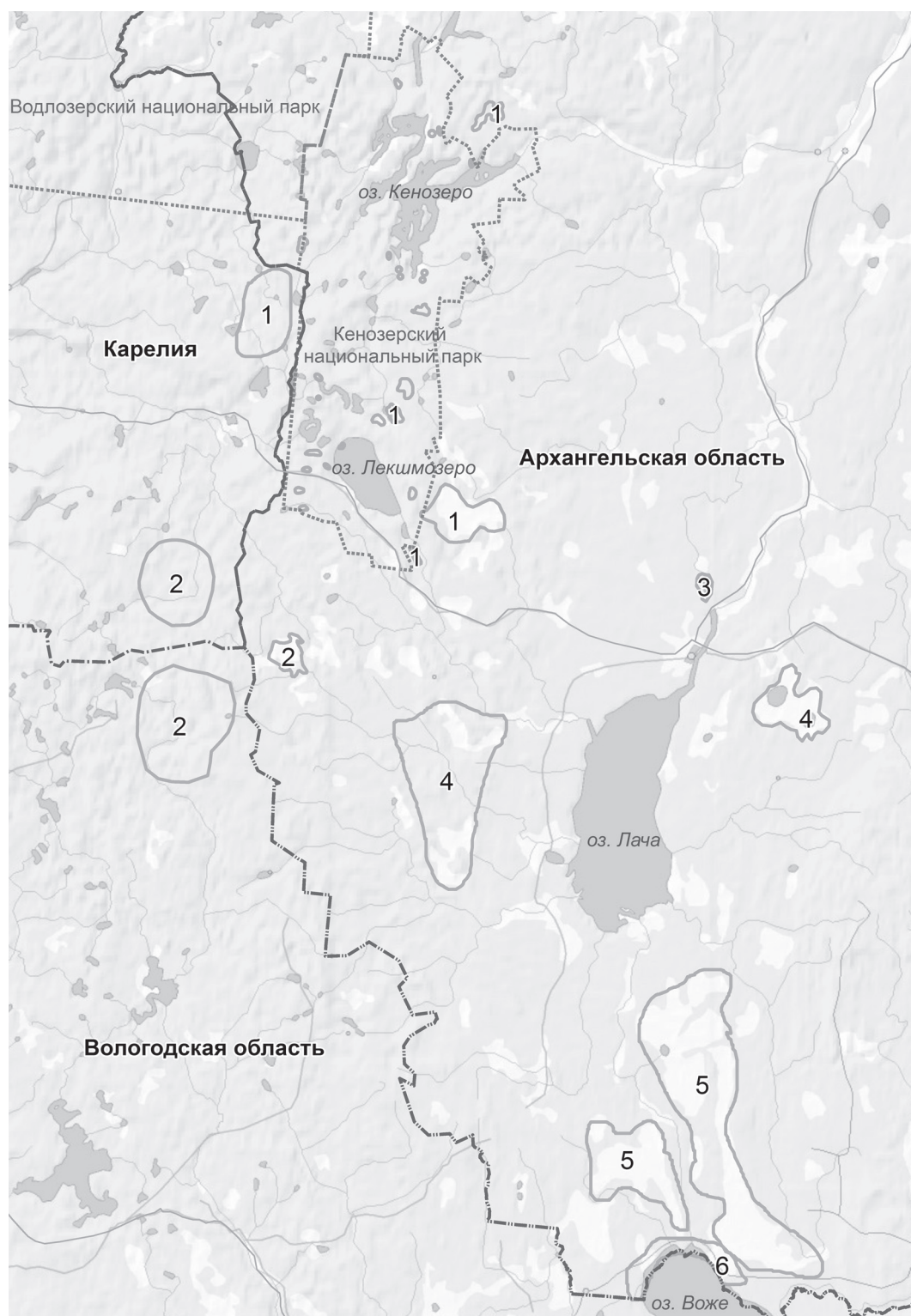
Материалы и методы

Регион исследований охватывает территорию юго-запада Архангельской области и сопредельных территорий Республики Карелия и Вологодской области (рис.). Он находится в пределах среднетаежной подзоны европейской части России на стыке двух крупнейших физико-географических стран Европы – Русской равнины и Фенноскандии. Здесь проходит водораздел трех крупнейших водосборных

бассейнов Европы: Балтийского, Беломорского и Каспийского. Уникальные и типичные природные комплексы региона, неотъемлемым компонентом которых являются болота, охраняются в национальном парке «Кенозерский» и ландшафтном заказнике «Атлека», а также в региональных болотных памятниках природы.

На территории исследований широко распространены олиготрофные (верховые) болота, как выпуклые сфагновые грядово-мочажинные, так и плоские сосново-кустарничково-сфагновые. Встречаются мезотрофные (переходные) открытые и лесные болота, эвтрофные (низинные) болота, питаемые как поверхностными, так и напорными грунтовыми водами, нередко карбонатного состава. Развитие эвтрофных ключевых болот обязано близкому залеганию карбонатных пород [Антипин и др., 2000, 2004; Антипин, Кузнецов, 2003; Смагин, 2007, 2008, 2012, 2013; Смагин и др., 2009, 2011, 2012, 2015; Смагин, Денисенков, 2013а, б]. Встречаются и болота аапа-типа, находящиеся здесь у южной границы ареала [Антипин и др., 2004; Смагин, 2007, 2008, 2013; Смагин, Денисенков, 2013б].

Данная работа базируется на обширных материалах, полученных в результате геоботанических и бриофлористических исследований болот региона за 20-летний период (1995–2015 гг.). Исследования выполнялись маршрутным методом в разных частях региона, более детально – на территории Кенозерского национального парка и сопредельных с ним участках. В Кенозерском парке они проводились в разные годы и независимо друг от друга сотрудниками: Института биологии Карельского научного центра РАН (Петрозаводск) В. К. Антипиным, Н. В. Стойкиной, Т. И. Бразовской, О. Л. Кузнецовым в 1995–1997 гг. и М. А. Бойчук в 2000 г.; Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН В. А. Смагиным (С.-Петербург) в 2002 г. и в 2006–2011 гг.; Санкт-Петербургского государственного университета М. Г. Носковой в 2006 г. Исследование растительности болот самой южной части региона, на территории ландшафтного заказника «Атлека», расположенного на стыке Республики Карелия, Архангельской и Вологодской областей, проводилось в 1998 и 1999 годах В. К. Антипиным и Н. В. Стойкиной. В бассейне среднего течения р. Свидь – выполнено в 2011 г. В. А. Смагиным, М. Г. Носковой, О. В. Галаниной и Д. А. Филипповым. Вблизи г. Каргополя – в 2013 г. В. А. Смагиным. Болота северного побережья оз. Воже изучены В. А. Смагиным и М. Г. Носковой в 2012–2013 гг.



Расположение изученных болот в районе исследований:

1 – Кенозерский национальный парк и прилегающие территории; 2 – болота на водоразделе «Атлека»; 3 – болота по реке Чучекса; 4 – болота в окрестностях оз. Лача; 5 – болота Воже-Лачской низменности; 6 – эвтрофные болота северного берега оз. Воже

Определение мхов выполнено М. Г. Носковой, Е. О. Кузьминой (Филипповой) и М. А. Бойчук. Образцы мхов хранятся в лаборатории

Общей геоботаники БИН РАН, Гербарии Карельского научного центра РАН (PTZ). Названия видов мхов даются согласно «Списку мхов

Восточной Европы и Северной Азии» [Ignatov et al., 2006].

Геоботаническое изучение структуры растительного покрова болот региона проводилось с использованием общепринятого в болотоведении метода профилирования, позволяющего выделить и детально обследовать наиболее характерные для болотного массива типы болотных участков (биотопов) и растительные сообщества. На профиле выполнялись геоботанические описания болотных участков с учетом их строения и соотношения форм микрорельефа. Часть описаний выполнена и вне профилей для более полной оценки разнообразия биотопов и сообществ исследуемых болот региона. Всего сделано 930 геоботанических описаний, около 700 из которых приходится на территорию Кенозерского национального парка.

Для характеристики фитоценотической роли мхов геоботанические описания, в которых отмечен один и тот же рассматриваемый вид, были разделены на четыре группы. В первую группу включались описания, где рассматриваемый вид мха доминировал в моховом ярусе (покрытие более 50 %); во вторую группу – где он был содоминантом с покрытием 26–50 % и в моховом ярусе наряду с ним присутствуют еще один или два вида. В третью группу вошли описания, в которых этот вид имел проективное покрытие от 1 до 25 %. Четвертую группу составили описания, в которых рассматриваемый вид сочетается с другими видами мхов с покрытием меньше 1 % (табл.). Это позволило оценить не только частоту встречаемости каждого вида на исследуемой территории, но и степень их фитоценотической значимости. Учитывалось также, насколько равномерно распространен тот или иной вид в пределах региона, заметна ли его приуроченность к какой-либо части территории исследования. Наибольшее внимание при этом уделено видам, имеющим ограниченный ареал в европейской части России.

Результаты и обсуждение

На болотах региона выявлено 87 видов мхов, из них 28 видов – семейства Sphagnaceae. В список включены ряд видов, которые не встретились в геоботанических описаниях, но были выявлены в гербарных сборах при маршрутном обследовании болот на рассматриваемых территориях. Ниже приводится характеристика видов мхов в порядке убывания показателей их встречаемости и снижения фитоценотической роли на болотах региона.

Sphagnum angustifolium встречается на болотах региона наиболее часто (табл.). Этот вид имеет широкую экологическую амплитуду, произрастая на болотах различного типа и в составе сообществ многих ассоциаций. Он отмечен в составе 415 описанных растительных сообществ (93 раза в роли доминанта и 113 – в роли содоминанта мохового яруса). Экологический оптимум *S. angustifolium* имеет на среднеувлажненных олиготрофных участках верховых болот – на пушицево-сфагновых коврах и на сфагновых кочках эвтрофных и мезоэвтрофных сосново-травяно-сфагновых болот богатого грунтового питания. Он произрастает в составе сообществ 25 ассоциаций, доминируя в моховом ярусе 18 из них.

Sphagnum warnstorffii довольно широко распространен в регионе, что свидетельствует о частой встречаемости болот грунтового питания. Он присутствует в 290 описаниях, в 121 из которых как доминант и в 59 – как содоминант (табл.). Этот вид обычен в моховом покрове эвтрофных травяно-моховых болот напорного грунтового питания, в сообществах лесных сосново-травяно-сфагновых и открытых осоково-моховых болот, а также на грядах аапа-болот. В рассматриваемом регионе этот вид приурочен к эвтрофным болотам, лишь изредка встречаясь на мезотрофных. Он встречен в составе 14 ассоциаций, доминируя в моховом ярусе сообществ семи из них.

Sphagnum fuscum встречен в 239 описаниях, в 86 из которых в роли доминанта и в 40 – в роли содоминанта мохового яруса. Экологический оптимум этого вида находится в условиях верховых болот, преимущественно открытых [Савич-Любичкая, 1968; Юрковская, 1980]. В данном регионе он безраздельно доминирует на сфагновых грядах верховых болот. Кроме того, как доминант он отмечен в сосново-кустарничково-сфагновых сообществах верховых болот, на грядах и кочках переходных и аапа-болот. Господство данного вида на сфагновых грядах верховых болот – зональный признак этих болот в подзоне средней тайги. Доминирующая роль его в сосново-сфагновых сообществах верховых болот и сфагновых сообществах кочек и гряд мезотрофных болот характерна для подзоны северной тайги, на рассматриваемой территории такие сообщества становятся редкими, а к югу от границ рассматриваемого региона станут большой редкостью. Высокие кочки и островки, занятые *S. fuscum*, встречены на эвтрофных болотах северного берега оз. Воже с растущими вместе видами олиготрофных и эвтрофных болот [Смагин, Денисенков, 2013а; Смагин и др.,

2015]. Здесь *S. fuscum* отмечен как доминант в 14 описаниях, лишь в одном содоминируя со *S. warnstorffii*. На этих же болотах *S. fuscum* один раз описан как доминант и пять раз как содоминант *S. warnstorffii* в сосново-травяно-сфагновых сообществах, что свидетельствует о проходящих в них сукцессионных процессах. Подобные сообщества более характерны для сообществ эвтрофных и гряд аапа-болот в подзоне северной тайги [Елина и др., 1984]. Всего *S. fuscum* отмечен в составе 12 ассоциаций, доминируя в моховом ярусе пяти из них.

Sphagnum magellanicum присутствует в 212 описанных сообществах и в 41 из них доминирует. Чаще всего он преобладает на кочках переходных осоково-сфагновых и на грядах аапа-болот небогатого минерального питания и реже – на кочках верховых болот, где обычно содоминирует со *S. angustifolium*. С проективным покрытием от 1 до 25 % отмечен в сообществах всего экологического ряда болот – от гряд верховых до кочек эвтрофных болот богатого питания. Отсутствует он лишь на эвтрофных болотах северного берега оз. Воже и обводненных низинных болотах. Вид отмечен в составе 19 ассоциаций, доминируя в моховом ярусе четырех из них.

Sphagnum fallax встретился в 93 описаниях, доминирует в 46 и содоминирует в 13 из них. Наиболее часто он доминирует на осоково-сфагновых коврах переходных болот, кроме того, в роли доминанта отмечен в травяно-сфагновых сообществах переходных топей и мочажин аапа-болот и сосново-березово-осоково-сфагновых сообществах переходных болот. Вид входит в состав сообществ девяти ассоциаций, доминируя в моховом ярусе сообществ пяти из них. Близкий к нему по экологии

Sphagnum flexuosum как доминант встретился в трех сообществах травяно-сфагновых мочажин переходных болот, осоково-сфагновых ковров переходных болот. Также он отмечен как содоминант сообществ травяно-сфагновой мочажины и сфагновой низкой гряды аапа-болот. Экологические ниши этого вида на болотах региона аналогичны таковым на болотах таежной зоны в целом.

Sphagnum papillosum отмечен в 95 описаниях, причем в большинстве либо как доминант (42), либо как содоминант (17). На данной территории экологический оптимум этого вида находится в мезотрофных условиях. В топях переходных болот и мезотрофных мочажинах аапа-болот он доминирует в 24 и содоминирует в 5 сообществах. Кроме того, доминирует на низких кочках переходных и грядах аапа-болот. На верховых болотах его роль в сложении

мохового яруса незначительна (табл.). Всего он отмечен в составе сообществ семи ассоциаций, в том числе и в роли доминанта.

Sphagnum centrale выявлен в 77 описаниях, в том числе в 16 в роли доминанта и в 12 как содоминант. Его оптимум находится на моховых кочках лесных низинных болот [Савич-Любичкая, Смирнова, 1968], где он и отмечен как доминант восемь раз и шесть раз как содоминант. На переходных лесных болотах как доминант он описан лишь однажды. Кроме того, он семь раз доминировал на кочках и грядах открытых низинных болот и аапа-болот богатого питания, а как содоминант отмечен и на ковровых участках низинных болот, в составе осоково-сфагновых сообществ. Предпочтение этого вида к сообществам лесных низинных болот наблюдается по всей таежной зоне. На положительных же формах микрорельефа открытых болот моховой ярус, образованный этим видом, до сих пор описывался нечасто. Вид произрастает в составе сообществ 12 ассоциаций, доминируя в составе пяти из них.

Sphagnum balticum доминирует в 26 и содоминирует в 11 из 71 описаний, в которых он был встречен. Экологический оптимум этого вида находится в топях и мочажинах олиготрофных болот [Савич-Любичкая, Смирнова, 1968; Юрковская, 1980], где он доминирует в пушицево-сфагновых и шейхцериево-сфагновых сообществах; в топях мезотрофных болот он описан как доминант лишь дважды. Экологические и фитоценотические предпочтения вида на болотах региона соответствуют таковым и на остальной части таежной зоны Европейской России. Это вид умеренно увлажненных мочажин олиготрофных болот. Отмечен в составе девяти ассоциаций, доминируя в составе пяти из них.

Sphagnum majus доминирует в 25 и содоминирует в 10 из 62 описаний, где он встретился. Предпочитает обводненные топи и мочажины верховых болот. В мезотрофных топях и коврах он доминирует в 9 описаниях, в основном в составе шейхцериево-вахтово-сфагновых сообществ. Обилие этого вида на участках мезотрофных болот свойственно северной половине таежной зоны Европейской России. Вид произрастает и доминирует в сообществах шести ассоциаций.

Sphagnum capillifolium встречен в 45 описаниях, но участие его в составе мохового яруса болотных сообществ в пределах рассматриваемого региона весьма незначительное. В основном он входит в состав сообществ гряд и ковров верховых болот, имея небольшое проективное покрытие.

Sphagnum contortum на болотах региона отмечен в 48 описаниях, но лишь в шести из них в роли доминанта. Чаще всего он встречался в осоково-сфагновых сообществах низинных болот. Входит в состав девяти ассоциаций, доминируя в четырех из них.

Sphagnum jensenii встречен в 48 описаниях: в роли доминанта в 21 из них и в 6 как содоминант. Чаще всего он доминирует в мочажинах мезотрофных аапа-болот (12 раз), реже – олиготрофных болот (8). Вид произрастает и доминирует в составе четырех ассоциаций.

Sphagnum teres встречен в 42 описаниях, шесть раз доминируя в сообществах открытых осоковых болот и дважды – на лесных низинных участках (и еще по разу как содоминант). Это облигатный вид низинных болот, входящий в состав пяти ассоциаций, доминирующий в сообществах трех из них.

Sphagnum subsecundum выявлен в 40 описаниях, доминирует в семи и содоминирует в двух сообществах на осоковых низинных болотах и в мочажинах аапа-болот. Отмечен в составе сообществ восьми ассоциаций, в половине из которых – в роли доминанта мохового яруса.

Sphagnum obtusum отмечен в 22 сообществах открытых низинных и переходных болот, в том числе четыре раза как доминант мохового яруса в сообществах осоковых низинных болот и один раз – мочажин аапа-болот. Входит в состав шести ассоциаций, доминируя в сообществах трех из них.

Sphagnum russowii также описывался в 22 сообществах, в основном встречаясь как примесь к другим мхам в сообществах лесных болот. Лишь однажды содоминировал со *S. angustifolium* в сосново-кустарничково-сфагновом сообществе. Всего он отмечен в составе четырех ассоциаций.

Sphagnum squarrosum отмечен в составе 18 описаний низинных болот, доминирует в двух осоково-сфагновых сообществах открытых низинных болот и три раза содоминирует в сообществах лесных низинных болот. Входит в состав пяти ассоциаций, доминируя в сообществах двух из них.

Sphagnum lindbergii находится в регионе у южной границы ареала. Он дважды доминировал в пушицево-сфагновом и осоково-сфагновом сообществах на болотах правобережья р. Свидь в среднем ее течении. К юго-западу от Каргополя, в мочажине грядово-мочажинного комплекса аапа-типа он доминирует в топяно-осоково-вахтово-сфагновом сообществе. На территории Кенозерского национального парка в небольшом количестве один раз встречен

на верховом массиве к югу от Щучьего озера, входящего в болотную систему Лекшмох. Кроме того, он с небольшим покрытием встречен в шейхцериево-сфагновой мочажине олиготрофного болота у Ниглимозера и в мезотрофных мочажинах аапа-болота в северной части парка. В северной части, у пос. Поча, *S. lindbergii* доминировал в шейхцериево-сфагновой мочажине олиготрофного болота. Отмечен в трех ассоциациях, доминируя в сообществах двух из них.

Sphagnum cuspidatum отмечен на верховых болотах, расположенных у северного берега оз. Воже и к западу от оз. Лача. Из 11 сообществ, где он встретился, 7 были очеретниково-сфагновые или очеретниково-печеночниковые. Доминировал он в моховом ярусе шейхцериево-сфагнового и очеретниково-сфагновых сообществ мочажин верховых болот. Вблизи границ Кенозерского национального парка он в роли доминанта один раз встретился в топкой шейхцериево-сфагновой мочажине на верховом болоте по южному берегу оз. Щучье (болотная система Лекшмох). Отмечен и доминирует в составе сообществ трех ассоциаций.

Sphagnum riparium на болотах региона широкого распространения не имеет. Встретился всего в 9 описаниях, как доминант отмечен в осоково-сфагновом сообществе переходного болота, причем на территории Республики Карелия вблизи границы с Архангельской областью.

Остальные виды сфагновых мхов встречаются реже и в роли доминантов мохового яруса не отмечены. Однако многие из них заслуживают внимания.

Sphagnum subfulvum, внесенный в Красную книгу Архангельской области [2008], наряду с другим редким для области мхом *S. platyphyllum* отмечен только на болотах, входящих в систему Лекшмох, вблизи границы юго-восточной части парка. *Sphagnum subfulvum* отмечен в составе сообществ мочажин и гряд небольшого мезозвтрофного аапа-болота у края болота Соколя Гладь. *Sphagnum platyphyllum* произрастает в мочажинах аапа-болота Щучья Гладь, где дважды содоминирует в моховом ярусе. Только в мочажине аапа-болота Щучья Гладь встречен *S. pulchrum*. В эвтрофных сосново-травяно-моховых сообществах по краю болота Соколя Гладь и к западу от Вендозера дважды отмечен *Sphagnum wulfianum*, имеющий небольшое покрытие. В мезотрофных топях в северной части болота у пос. Поча в пушицево-белокрыльничково-сфагновом и пушицево-вахтово-сфагновом (*Eriophorum angustifolium*) сообществах

с доминированием *S. fallax* и *S. riparium* встречен *Sphagnum aongstroemii*, имеющий покрытие 1 и 2 %. Это одна из самых южных точек вида в европейской части России. На болотах национального парка «Кенозерский», преимущественно по краю гряд верховых болот, встречается *Sphagnum rubellum*, распространение которого приурочено к регионам с морским климатом.

На болотах Республики Карелия отмечено 37 видов сфагновых мхов [Кузнецов, Максимов, 2005]. На юго-западе Архангельской области нами не обнаружены 9 из них, что неудивительно, т. к. они отсутствуют и в соседних районах юго-восточной Карелии. Так, не были найдены произрастающие лишь в юго-западной Карелии, вблизи от границы с Финляндией, редкие виды *Sphagnum affine* и *S. molle*, встречающиеся на открытых олиготрофных и мезоолиготрофных участках сфагновых болот; *S. palustre*, произрастающий на мезотрофных и мезозвтрофных древесно-травяно-моховых и древесно-травяных болотах. Не обнаружены отмеченные на юго-западе и севере Карелии *S. subnitens* и *S. denticulatum*, произрастающий на западе Карелии *S. inundatum*. Не отмечены встречающиеся на большей части Карелии [Волкова, Максимов, 1993], но отсутствующие в ее юго-восточной части *Sphagnum tenellum*, *S. compactum*, а также *S. fimbriatum*. В Карелии, за счет северной части, на верховых болотах как часто встречающийся указан *S. lindbergii*, а *S. russowii* спорадически распространен там и на открытых участках верховых болот. За счет болот северной половины республики *S. fuscum* почти в равной мере свойствен участкам и верховых, и переходных болот, так же как и *S. magellanicum*. Малоаметный на болотах юго-запада Архангельской области *S. capillifolium* в Карелии часто растет на открытых и облесенных верховых болотах [Кузнецов, Максимов, 2005].

По сравнению с Ленинградской, Псковской и Новгородской областями [Боч, Смагин, 1993], где отмечено 34 вида сфагновых мхов, заметно большее участие в моховом покрове болот парка и прилегающих территорий имеют *S. warnstorffii*, *S. jensenii*; меньшее – *S. cuspidatum*, *S. rubellum*. Некоторое различие по занимаемым местообитаниям наблюдается у *S. magellanicum* и *S. majus*, в рассмотренном нами регионе чаще произрастающих в мезотрофных условиях, тогда как на болотах выше-названных областей они свойственны олиготрофным болотам. По составу «активных» [Юрцев, 1968] видов сфагновых мхов болота трех регионов сходны друг с другом. Таковыми в них

являются *S. angustifolium*, *S. fuscum*, *S. magellanicum*, *S. fallax*, *S. balticum*. В Карелии к этой группе добавлены *S. majus* и *S. warnstorffii* [Кузнецов, Максимов, 2005].

В бриофлоре Архангельской области отмечено 33 вида сфагновых мхов [Чуракова, 2002]. Нами не обнаружено пяти видов из этого списка: *Sphagnum compactum*, *S. fimbriatum*, *S. palustre*, *S. tenellum*, *S. subnitens*. Местонахождения большинства из них указываются для северной части области. Последний вид из списка собран А. А. Корчагиным в 1925 г. на юго-западе области вблизи р. Свидь [Чуракова, 2002]. На юго-западе Архангельской области «активными» могут считаться те же виды сфагновых мхов, что и в Карелии [Кузнецов, Максимов, 2005], они часто доминируют в моховом ярусе, но заметный «отрыв» имеет квартет лидеров, включающий три первых вида из списка и *S. warnstorffii*. К числу «активных» видов в рассматриваемом регионе могут быть отнесены также *S. jensenii* и *S. centrale*, часто встречающиеся и доминирующие в моховом ярусе.

На большинстве болот региона безраздельное господство в моховом ярусе принадлежит сфагновым мхам. Однако совершенно иная картина наблюдается на эвтрофных болотах северного берега оз. Воже и вблизи выхода ключей в долине р. Чучекса. Здесь моховой покров состоит из бриевых мхов, как обычных в регионе, таких как *Tomentypnum nitens* и *Paludella squarrosa*, так и редко встречающихся *Campylium stellatum*, *Scorpidium cossonii* и *S. revolvens*. На этих же болотах описан ряд сообществ, занимающих возвышенные элементы микрорельефа, в которых в роли доминанта 15 раз выступает *Sphagnum fuscum* и еще три раза – содоминируя со *S. warnstorffii* [Смагин, Денисенков, 2013а; Смагин и др., 2015]. Подобные сообщества встречаются на лесных болотах Европейского Севера России [Кутенков, Кузнецов, 2013].

Бриевые мхи в роли доминантов мохового яруса нами описывались реже. Всего в этом качестве указано 17 из 59 зарегистрированных видов. Из них в порядке уменьшения встречаемости и значимости в сложении сообществ надо отметить следующие.

Plagiommium ellipticum выступает наиболее часто в роли доминанта – в 22 описаниях. Образует сомкнутый моховой ярус на склоновых, залитых стекающей водой травяно-гипновых болотах напорного грунтового питания на территории Кенозерского парка, таких как склоновые болота у устья р. Поржинки и по берегам залива Кенозеро, между деревнями Горбачиха и Тырышкино. С небольшими значениями

проективного покрытия встречается и на лесных эвтрофных болотах грунтового питания в разных частях парка. Всего он отмечен в 93 описаниях. Встречается по всему рассматриваемому региону, но на эвтрофных болотах северного берега оз. Воже и по р. Чучексе он редок.

Tomentypnum nitens отмечен в 75 описаниях: в 16 в роли доминанта и в 8 как содоминант. Однако распределение его по исследованной территории крайне неравномерное. На территории Кенозерского парка он не только ни разу не зафиксирован как доминант и лишь в одном описании отмечен как содоминант мохового покрова, но и встречается только в 28 описаниях. На первый план в моховом ярусе он выходит на эвтрофных болотах северного берега оз. Воже, где в качестве доминанта отмечен в 14 сообществах, причем в девяти случаях в травяном ярусе доминировал *Schoenus ferrugineus*, в пяти – *Scirpus tabernaemontani*.

Scorpidium scorpioides как доминант отмечен в 8 описаниях мочажин аапа-болот богатого питания, в основном в западной части Кенозерского парка и на низинных осоковых болотах, и в сообществе *Scirpus tabernaemontani* на болоте северного берега оз. Воже.

Hamatocaulis vernicosus доминирует (и содоминирует) в осоково-гипновых сообществах ключевых болот, где в травяном ярусе доминирует *Carex diandra*. Три таких сообщества описаны на территории Кенозерского парка и одно – на болоте в среднем течении р. Лекшма. С небольшим покрытием этот вид часто встречается и на лесных болотах богатого грунтового питания.

Paludella squarrosa доминировал в двух сообществах на ключевом болоте вблизи истоков р. Свидь и в среднем течении р. Лекшма в составе осоково-гипновых, мятликово-осоково-гипновых и камышово-гипновых сообществ. С проективным покрытием от 1 до 25 % встречается во многих сообществах эвтрофных болот.

Warnstorfia exannulata чаще встречается на низинных осоковых болотах, где и доминирует в одном из сообществ. По разу как доминант отмечался в шейхцеригово- и очеретниково-вахтовых сообществах мочажин аапа-болот и еще один раз – в шейхцериговом сообществе проточной топи верхового болота.

По три раза в роли доминанта мохового яруса эвтрофных болот Кенозерского парка отмечены ***Cinclidium stygium***, ***Drepanocladus aduncus***, ***Climacium dendroides***. *Cinclidium stygium* и *Drepanocladus aduncus* доминируют в осоковых сообществах низинных болот. Под кустарниковыми сообществами из

Betula humilis приречных низинных болот, а также на лесном низинном болоте с древесным ярусом из березы в моховом ярусе доминирует *Climacium dendroides*.

Pleurozium schreberi доминирует в трех сообществах сосновых болот разной трофности, находящихся на хорошо дренированных склоновых участках.

Campylium stellatum по одному разу доминирует в моховом ярусе сообществ, образованных *Schoenus ferrugineus* и *Scirpus tabernaemontani* на болотах северного берега оз. Воже. Этот вид имеет широкое распространение на европейских эвтрофных болотах. В национальном парке он с небольшим покрытием встречен на эвтрофных лесных болотах и осоковых низинных болотах преимущественно в юго-западной части. На эвтрофных болотах северного берега оз. Воже и по р. Чучекса он встречается чаще, но обычно с небольшими значениями проективного покрытия.

Лишь в одном описании как доминанты описывались ***Calliergon giganteum***, ***Calliergonella cuspidata***, ***C. lindbergii***, ***Pseudobryum cinclidioides***. *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata* доминируют в осоковых сообществах низинных болот поверхностного питания. *Pseudobryum cinclidioides* образовал моховой ярус под зарослями березы низкой (*Betula humilis*) вдоль берегов пересекающего болото ручья. *Calliergonella lindbergii*, встреченная в регионе всего три раза, доминирует в моховом ярусе одного из сообществ ассоциации *Caricetum buxbaumii* на ключевом болоте по р. Чучексе. В небольшом количестве отмечена на болоте северного берега оз. Воже и в южной части Кенозерского парка.

Aulacomnium palustre отмечен в 228 описаниях, присутствуя в большинстве сообществ болот богатого грунтового питания, как лесных, так и открытых осоковых, но в роли доминанта мохового яруса нигде не выступает, будучи содоминантом всего в трех сообществах.

Ряд обнаруженных видов бриевых мхов относятся к числу редких.

Впервые не только в Архангельской области, но и в Европейской России найден вид ***Meesia hexasticha*** [Смагин, Носкова, 2016]. Вид распространен в Европе, от Франции и Исландии до Беларуси, Латвии, Эстонии, Финляндии, есть находки вида на Чукотке и в Якутии (<http://arctoa.ru/Flora/taxonomy-ru>). Нахождение вида в Беларуси и Финляндии делало находку вида в Европейской России ожидаемой. *Meesia hexasticha* обнаружен в дернине *Scorpidium cossonii* в составе тростниково-схеново-гипнового сообщества (*Phragmites australis* – *Schoenus ferrugineus* – *Tomentypnum*

nitens). Сообщество занимает участок болота, прилегающий к краю озера с сероводородными водами, на левом берегу р. Чепца, в 3 км к северу от оз. Воже на территории Каргопольского района (60.7908° N, 38.8719° E).

Обнаружены ряд видов, внесенных в Красную книгу Архангельской области [2008]. Кроме вышеупомянутого *Sphagnum subfulvum* к ним относятся следующие находки.

Scorpidium cossonii обнаружен на территории национального парка один раз, на осоковом низинном болоте у руч. Кулгом. Доминирует в трех сообществах ассоциации *Saricetum buxbaumii*, располагающихся вокруг выхода ключей в долине р. Чучекса. Содоминирует в моховом ярусе сценусово-гипновых и камышово-гипновых сообществ эвтрофных топей болот северного берега оз. Воже, причем содоминирует ему *S. revolvens*. Последний отмечен как самостоятельный доминант в одном из сценусовых (*Schoenus ferrugineus*) сообществ. Кроме того, этот вид дважды доминировал в осоковых сообществах приречного низинного болота в западной части Кенозерского парка [Смагин, Носкова, 2016].

Meesia triquetra по большей части найден на осоковых низинных приречных болотах, однако как содоминант мохового яруса встречен однажды на осоковом болоте напорного грунтового питания в западной части Кенозерского парка.

Drepanocladus sendtneri встречен в центральной части Кенозерского парка на участке переходного типа в заостровной топи массива Паломох.

Pseudocalliergon trifarium обнаружен на болоте по краю озера, в составе камышовых (*Scirpus tabernaemontani*) сообществ вблизи впадения р. Чепца в озеро Воже, и между реками Селешкой и Чепцой, на болоте, в составе сценусово-гипновых сообществ [Смагин, Носкова, 2016].

Catoscopium nigrum отмечен к востоку от истока р. Свидь, в камышово-гипновой топи (*Scirpus tabernaemontani*), и в сценусово-гипновом сообществе по краю озерков в месте слияния рек Селешки и Чепцы [Смагин, Носкова, 2016].

Кроме видов Красной книги нами обнаружены виды, относящиеся к категории редких, понимаемых как «вид, распространенный по всей территории таежной зоны Европейской России, но во всех областях встречается редко» [Игнатов, Игнатова, 2004]. К числу редких видов Архангельской области относятся следующие.

Drepanocladus polygamus указан на территории Кенозерского национального парка

в четырех описаниях, дважды – в составе осоковых сообществ богатого напорного питания вблизи Гужовской мельницы и на осоковом низинном болоте к востоку от оз. Лекшмозеро. *Calliergon megalophyllum* обнаружен на берегу находящегося посреди болота Пежемского озера. Оба вида в сводке мхов таежной зоны Архангельской области не указывались [Чуракова, 2002], были отмечены в Водлозерском парке [Бойчук, 2007]. *Calliergon richardsonii* найден в северной части болота к востоку от истока р. Свидь, в составе осоково-гипновых сообществ, с покрытием 10–40 % [Смагин, Носкова, 2016]. *Calliergonella lindbergii* встречен в заболоченном березняке дернистоосоковом, покрытия не образует, и в долине р. Чучекса, в составе кустарниково-тростниково-гипнового сообщества с *Betula humilis*, покрытие 50 % [Смагин, Носкова, 2016]. Находки *Dicranum acutifolium*, опубликованные ранее [Смагин, Носкова, 2016], переопределены и отнесены к *D. undulatum*.

Заключение

На болотах юго-запада Архангельской области и сопредельных территорий произрастает 87 видов мхов. Наиболее значимую роль в моховом покрове болот региона играют сфагновые мхи, из 28 обнаруженных видов 19 доминируют в моховом ярусе.

В обследованном регионе по сравнению с Ленинградской, Псковской и Новгородской областями [Юрковская, 1992; Боч, Смагин, 1993] заметно большим участием в моховом покрове болот отличаются *Sphagnum warnstorffii*, *S. jensenii*, меньшим – *S. cuspidatum*, *S. rubellum*. Существенное различие по занимаемым местообитаниям наблюдается у *S. magellanicum*, в рассмотренном нами регионе чаще произрастающего в мезотрофных условиях, тогда как на Северо-Западе он характерен для олиготрофных болот.

Самым распространенным видом сфагновых мхов является *Sphagnum angustifolium*. Этот вид отличается широкой экологической амплитудой, произрастая в регионе на болотах различного типа и в составе сообществ многих ассоциаций. Он отмечен в 415 описаниях растительных сообществ, 90 раз как доминант и 114 – как содоминант мохового яруса.

Очень часто встречается *Sphagnum warnstorffii*, отмеченный в 290 описаниях, в 121 из них как доминант и в 60 – как содоминант мохового яруса. Это объясняется его господством в растительных сообществах эвтрофных болот, широко распространенных в данном регионе.

Продолжение табл.

[illegible]

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>B. rivulare</i>	1-25													1				4	1					5
	<1													3	1									
<i>Breidleria pratensis</i>	<1									1								2						2
	26-50													1										
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	1-25									9	1			5	1	7		24	1	1	2		13	41
	<1									2	1			6	4	2								
<i>B. weigellii</i>																			1					1
	26-50													1										
<i>Calliergon cordifolium</i>	1-25									7		4		5	7			23			3	2	2	30
	<1								1	2				2										
C. giganteum	Д									1														
	СД									1				1										
	1-25									8	1	2		9	15	5		38	2	1	4	3	9	57
	<1									4				5	1	3								
<i>C. megalophyllum</i>																		1						1
	26-50									1														
<i>C. richardsonii</i>	1-25									2				1	2			6					2	8
	<1									2														
Calliergonella cuspidata	51-100													1										
	26-50													1										
	1-25									2				17	8	1		32			5	2	2	40
	<1							1		2				5	2									
C. lindbergii	51-100										1							1		1			1	3
	<1													1										
Campylium stellatum	51-100															2								
	1-25							1		1				4		7		16		3			10	29
	<1							1		2	1			2		1								
<i>C. protensum</i>	1-25							2										2						2

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>Campyladelphus chrysophyllus</i>	26-50															1		3					8	11
	1-25														1	4								
	<1									1					1	2								
<i>Catoscopium nigrum</i>	1-25															1							3	3
	<1															2								
<i>Cinclidium stygium</i>	51-100									3														
	26-50									1				1										
	1-25							2	1	11	1			3	5	6		32		1	4	1	11	49
	<1									2			1		5	5								
<i>Climacium dendroides</i>	51-100											2			1									
	26-50									1					1									
	1-25										1	1	4		6			18			2	1	3	24
	<1									1				1	5									
<i>Cratoneuron filicinum</i>	1-25												1					1						1
<i>Dicranum undulatum</i>	1-25																2						2	2
	<1																	3						3
<i>D. bonjeanii</i>	<1												1					2					1	3
<i>D. majus</i>	1-25														2			1				1	1	3
<i>D. polysetum</i>	1-25																							
	<1														2			5				2	1	8
<i>D. scoparium</i>	<1													1					1					1
<i>Drepanocladus aduncus</i>	51-100									3														
	26-50													1				13					2	15
	1-25							1		3				3	2	1								
<i>D. polygamus</i>	51-100									1														
	1-25									2				2				4				1	3	8
<i>D. sendtheri</i>	1-25							1										1						1

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
<i>Plagiothecium denticulatum</i>																		1						1
<i>Pleurozium schreberi</i>	51–100				2										1									
	26–50														3		1							
	1–25	6			7	1			6		4	2	2	2	46		8	75	3	2	9	21	24	134
	< 1	16	1			3			2	1	6	1		2	11	1	2							
<i>Polytrichum commune</i>	26–50						1											4						
	1–25								1													2	2	8
	< 1				1		1				1				3									
<i>P. juniperinum</i>	< 1														1			1						1
<i>P. strictum</i>	26–50	3				2																		
	1–25	47	2		4	31	1		1		6						3							
	< 1	14	8		2	5	2		6		1			1	2		2	95	9	1	10	23	5	143
<i>Pseudobryum cincidioides</i>	51–100											1												
	1–25									3		3			3			12						12
	< 1														2									
<i>Pseudocalliergon trifarium</i>	1–25														1	2		1					3	4
	< 1															1								
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	1–25														1			2						2
	< 1														1									
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	1–25									2		1	1	1	3			10	1	1			1	13
	< 1									2					4									
<i>Rhodobryum roseum</i>	1–25																1	1						1
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	1–25														4									
	< 1										1			1	1			6				1		7

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Scorpidium cossonii	Д															3								
	Сд															3		1		4			14	19
	1-25									2	1					10								
S. revolvens	51-100									2						1		6		2	1		12	21
	26-50															3								
	1-25										1				3	8								
S. scorpioides	<1									1					1	1								
	51-100						2			5						1		18					2	20
	26-50									1														
Straminergon stramineum	1-25					2				1		1		6	6	1								
	<1	4			1	2	7	3	5	9	7			7	6		1	51	6		3	3	6	69
	51-100									1					1	14								
Tomentypnum nitens	26-50													1	1	5	1							
	1-25									2	1			18	12	6	2	28	2	2	4	1	38	75
	<1									1				4	3	1								
Thuidium recognitum	<1														1				1					1
Warnstorfia exannulata	51-100			1				2		1														
	26-50							1		1								34	4		7	1	1	47
	1-25							9		11	1			1	2									
W. fluitans	<1							2	2	1	1		9	1	1			8						8
	1-25		1	2			1	1																
	<1							2																
W. pseudostra- minea	<1									1								1						1
W. tundrae																		1						1

Примечание. Цифрами указано число геоботанических описаний, в которых отмечен вид. Полужирным шрифтом выделены названия видов, доминирующих в моховом ярусе.

Роль бриевых мхов заметно слабее, из 59 обнаруженных видов доминантами являются 17, причем в этой роли они отмечены на очень ограниченном числе болот. Сплошной моховой ярус мхи образуют только на обводненных приречных и приозерных низинных болотах и на склоновых ключевых болотах, по которым стекают выходящие на поверхность воды.

На эвтрофных болотах напорного грунтового питания северного берега оз. Воже и по р. Чучекса моховой покров образуют не только распространенные виды гипновых мхов болот ключевого питания, такие как *Tomentypnum nitens* и *Paludella squarrosa*, но и редкие в Архангельской области *Campylium stellatum*, *Scorpidium cossonii* и *S. revolvens*. Постоянно встречающийся на них *Sphagnum warnstorffii* в моховом ярусе играет второстепенную роль, зато активную роль играет *S. fuscum*, приуроченный к положительным формам микрорельефа.

На исследованной территории обнаружен новый для Европейской России вид *Meesia hexasticha* и 6 видов (*Sphagnum subfulvum*, *Scorpidium cossonii*, *Meesia triquetra*, *Drepanocladus sendtneri*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Catoscopium nigrum*), внесенных в Красную книгу Архангельской области [2008].

Болота юго-запада Архангельской области и сопредельных территорий имеют важное природоохранное значение. Многие из них охраняются в составе национального парка «Кенозерский», регионального ландшафтного заказника «Атлека». В то же время не имеют охранного статуса ряд болот эвтрофного типа с богатой и разнообразной бриофлорой, в том числе с редкими видами мхов.

Авторы выражают благодарность всем принявшим участие в выполнении геоботанических описаний на болотах региона – О. Л. Кузнецову, Н. В. Стойкиной, Т. И. Бразовской, О. В. Галаниной, Д. А. Филиппову.

Работа выполнена в рамках госзаданий БИН РАН, тема № 0126-2014-0009, и ИБ КарНЦ РАН, тема № 0221-2014-0035.

Литература

Антипин В. К., Бойчук М. А., Дьячкова Т. Ю., Кузнецов О. Л. Болота существующих и проектируемых особо охраняемых территорий западной части Архангельской области // Поморье в Баренц-регионе: экономика, экология, культура: тезисы докл. межд. конф. (Архангельск, 20–24 июня 2000 г.). Архангельск, 2000. С. 12–13.

Антипин В. К., Бойчук М. А., Кузнецов О. Л. Болота национального парка «Кенозерский» // Кенозерские чтения: тезисы докл. I Всерос. конф. (Кенозерский национальный парк, 18–22 августа 2003 г.). Архангельск, 2004. С. 8–15.

Антипин В. К., Кузнецов О. Л. Разнообразие болот национального парка Кенозерский // Растительность и растительные ресурсы Европейского Севера России: тезисы докл. X Перфильевских научных чтений (Архангельск, 25–27 марта 2002 г.). Архангельск, 2003. С. 6–8.

Бойчук М. А. Листостебельные мхи Архангельской части национального парка «Водлозерский» // Биоразнообразие, охрана и рациональное использование растительных ресурсов Севера: тезисы докл. XI Перфильевских научных чтений (Архангельск, 23–25 мая 2007 г.). Архангельск, 2007. С. 12–17.

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

Боч М. С., Смагин В. А. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. СПб.: Гидрометеиздат, 1993. 223 с.

Волкова Л. А., Максимов А. И. Список листостебельных мхов Карелии // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1993. С. 57–91.

Елина Г. А., Кузнецов О. Л., Максимов А. И. Структурно-функциональная организация и динамика болотных экосистем Карелии. Л.: Наука, 1984. 128 с.

Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. М.: КМК, 2004. Т. 2. С. 609–960.

Кац Н. Я. Болота земного шара. М.: Недра, 1971. 295 с.

Красная книга Архангельской области. Архангельск: Ком. по экологии Архангельской области, 2008. 351 с.

Кузнецов О. Л., Максимов А. И. Парциальные бриофлоры болот Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2005. Т. 8. С. 138–145.

Кутенков С. А., Кузнецов О. Л. Разнообразие и динамика заболоченных и болотных лесов Европейского Севера России // Разнообразие и динамика лесных экосистем России. Книга 2. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2013. С. 152–204.

Максимов А. И., Максимова Т. А. Материалы к флоре листостебельных мхов планируемого природного парка «Кожозерский» // Тр. КарНЦ РАН. 2005. Вып. 7. С. 181–193.

Организация и ведение лесного хозяйства Кенозерского парка. Объяснительная записка. Архангельск, 1997. Т. 1. 167 с.

Савич-Любичская Л. И., Смирнова З. Н. Определитель сфагновых мхов СССР. Л.: Наука, 1968. 112 с.

Смагин В. А. Болота и болотная растительность района, прилегающего к озеру Лекшмозеро (Кенозерский национальный парк) // Заповедное дело. 2008. Т. 13. С. 41–53.

Смагин В. А. Болота Кенозерского парка: типологический состав и ботанико-географическая специфика // Кенозерские чтения: тезисы докл. VI межд. конф. (Кенозерский национальный парк, 16–21 августа 2013). Архангельск, 2013. С. 218–226.

Смагин В. А. Болота южной части Кенозерского национального парка: растительность и типологическое разнообразие // Биоразнообразие, охрана и рациональное использование растительных ресурсов Севера: тезисы докл. XI Перфильевских научных чтений (Архангельск, 23–25 мая 2007 г.). Архангельск, 2007. С. 266–272.

Смагин В. А. Болотные экосистемы юго-запада Архангельской области и их природоохранное значение // Болотные экосистемы: фундаментальные аспекты охраны и рационального природопользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Йошкар-Ола, 25–28 сент. 2012 г.). Йошкар-Ола, 2012. С. 333–337.

Смагин В. А., Галанина О. В., Денисенков В. П. Евтрофные болота окрестностей Гужовской мельницы и история развития их растительности // Кенозерские чтения: тезисы докл. V межд. конф. (Кенозерский национальный парк, 19–23 августа 2011 г.). Архангельск, 2011. С. 241–253.

Смагин В. А., Галанина О. В., Денисенков В. П. К изучению ключевых болот Кенозерского национального парка // Растительность Восточной Европы: классификация, экология и охрана: тезисы докл. межд. конф. (Брянск, 19–21 октября 2009 г.). Брянск, 2009. С. 209–213.

Смагин В. А., Галанина О. В., Филиппов Д. А., Носкова М. Г. Растительность болот среднего течения реки Свидь // Изучение, охрана и рациональное использование растительного покрова Арктики

и сопредельных территорий: тезисы докл. XII Перфильевских научных чтений (Архангельск, 29–31 мая 2012 г.). Архангельск, 2012. С. 175–178.

Смагин В. А., Денисенков В. П. Евтрофные болота северного побережья озера Воже // Ботан. журн. 2013а. Т. 7. С. 867–885.

Смагин В. А., Денисенков В. П. Нахождение аапа болот в Архангельской области // Ботан. журн. 2013б. Т. 98, № 9. С. 1095–1108.

Смагин В. А., Носкова М. Г., Денисенков В. П. Схенусовые болота северо-восточного берега оз. Воже // Ботан. журн. 2015. Т. 100, № 3. С. 277–289.

Смагин В. А., Носкова М. Г. Новые находки мхов в Архангельской области // Arctoa. 2016. № 25. С. 183–228.

Чуракова Е. Ю. Листостебельные мхи таежной зоны Архангельской области // Arctoa. 2002. Т. 12. С. 351–392.

Чуракова Е. Ю. Флора листостебельных мхов // Природа и историко-культурное наследие Кожозерья. Архангельск: УрО РАН, 2006. С. 102–124.

Юрковская Т. К. Болота. Растительность Европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 300–345.

Юрковская Т. К. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. СПб.: БИН РАН, 1992. 256 с.

Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Л.: Наука, 1968. 234 с.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Поступила в редакцию 11.05.2016

References

Antipin V. K., Bojchuk M. A., D'yachkova T. Yu., Kuznetsov O. L. Bolota sushchestvuyushchih i proektiruemyh osobo ohranyaemyh territorij zapadnoj chasti Arhangelskoj oblasti [Mires of existing and planned specially protected areas of the western part of the Arkhangelsk region]. Pomor'e v Barents regione: ekonomika, ekologiya, kul'tura: tezisy dokl. mezhdunar. konf. (Arhangel'sk, 20–24 ijunya 2000 g.) [Pomorie in the Barents Region: Economy, Ecology, Culture: Abstracts of the International Conference (Arkhangelsk, June 20–24, 2000)]. Arkhangelsk, 2000. P. 12–13.

Antipin V. K., Bojchuk M. A., Kuznetsov O. L. Bolota Nacional'nogo parka "Kenezerskij" [Mires of the Kenezero National Park]. Kenezerskiye chtenya: tezisy dokl. I Vseros. konf. (Kenezero Nacional'nyi park, 18–22 avgusta 2003 g.) [Kenezero Readings: Abstracts of I All-Russian Conference (Kenezero National Park, August 18–22, 2003)]. Arkhangelsk, 2004. P. 8–15.

Antipin V. K., Kuznetsov O. L. Raznoobrazie bolot natsional'nogo parka Kenezerskij [Mire diversity of the Kenezero National Park]. Rastytelnost' i rastytelnye resursy Evropeyskogo Severa Rossii: tezisy dokl. X Perfil'evskih nauchnyh chtenij (Arhangel'sk, 25–27 marta 2002 g.) [Vegetation and Plant Resources of the European North of Russia: Abstracts of X Perfiliev

Readings (Arkhangelsk, March 25–27, 2002)]. Arkhangelsk, 2003. P. 6–8.

Boch M. S., Smagin V. A. Flora i rastytelnost bolot severo-zapada Rossyi i pryntsypy ih ohrany [Flora and vegetation of mires in the north-western Russia and principles of their protection]. St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 1993. 223 p.

Boichuk M. A., Antipin V. K., Bakalin V. A., Lapshin P. N. Materialy k izucheniiu brioflory Vodlozerskogo Natsional'nogo parka [Materials on the bryoflora of the Vodlozero National Park]. Novosti Sist. Nizsh. Rast. [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2002. Vol. 36. P. 213–224.

Bojchuk M. A. Listostebel'nye mkhi Arhangel'skoj chasti natsional'nogo parka «Vodlozerskij» [Leafy mosses of the Arkhangelsk part of the Vodlozero National Park]. Bioraznoobrazie, ohrana i racional'noe ispol'zovanie rastitel'nyh resursov Severa: tezisy dokl. XI Perfil'evskih nauchnyh chtenij (Arhangel'sk, 23–25 maya 2007 g.) [Biodiversity, Protection and Rational Use of Plant Resources of the North: Abstracts of XI Perfiliev Readings (Arkhangelsk, May 23–25, 2007)]. Arkhangelsk, 2007. P. 6–8.

Churakova E. Yu. Listostebel'nye mkhi taezhnoj zony Arkhangel'skoj oblasti [Leafy mosses of the taiga

zone of the Arkhangelsk region]. *Arctoa*. 2002. Vol. 12. P. 351–392.

Churakova E. Yu. Flora listostebel'nykh mkhov [Moss flora]. Priroda i istoriko-kul'turnoe nasledie Kozhozer'ya [The Nature and Historical Cultural Heritage of Kozhzero Land]. Arkhangelsk: UB RAS, 2006. P. 102–124.

Elina G. A., Kuznetsov O. L., Maksimov A. I. Strukturno-funktsionalnaya organizatsia i dinamika bolotnykh ecosystem Karel'ii [Structural and functional organization and dynamics of bog ecosystems of Karelia]. Petrozavodsk: Nauka, 1984. 128 p.

Ignatov M. S., Ignatova E. A. Flora mkhov srednej chasti Evropejskoj Rossii. Tom 1. Fontinalaceae – Amblystegiaceae [Moss flora of the middle European Russia. Vol. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2004. P. 609–960.

Katz N. Ya. Bolota mira [Bogs of the world]. Moscow: Nedra, 1971. 295 p.

Krasnaya kniga Arhangel'skoj oblasti [Red Data Book of the Arkhangelsk region]. Arkhangelsk: Committee on the ecology of the Arkhangelsk Region, 2008. 351 p.

Kutenkov S. A., Kuznetsov O. L. Raznoobrazie i dinamika zabolochennykh i bolotnykh lesov Evropejskogo Severa Rossii [Diversity and dynamics of forested mires and paludified forests in the European North of Russia]. Raznoobrazie i dinamika lesnykh ehkossistem Rossii. Kniga 2 [Diversity and Dynamics of Forest Ecosystems of Russia. Vol. 2]. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2013. P. 152–204.

Kuznetsov O. L., Maksimov A. I. Parcial'nye brioflory bolot Karel'ii [Partial bryoflora of mires in Karelia]. *Trudy KarNC RAN [Trans. of KarRC of RAS]*. Petrozavodsk, 2005. Vol. 8. P. 138–145.

Maksimov A. I., Maksimova T. A. Materialy k flore listostebel'nykh mkhov planiruemogo prirodnogo parka "Kozhozerskii" [Materials on leafy moss flora of the planned Kozhzero Nature Park (Arkhangelsk region)]. *Trudy KarNC RAN [Trans. of KarRC of RAS]*. Petrozavodsk, 2005. Vol. 7. P. 181–193.

Organizatsiya i vedenie lesnogo hozyajstva Kenozerskogo parka. Ob'yasnitel'naya zapiska [Management of the Kenozero Park forestry. Explanatory note]. Arkhangelsk, 1997. Vol. 1. 167 p.

Savich-Lyubickaya L. I., Smirnova Z. N. Opredelytel' sphagnovykh mkhov SSSR [Key to Sphagnaceae in the USSR]. Leningrad: Nauka, 1968. 112 p.

Smagin V. A. Bolota i bolotnaya rastitel'nost' rajona, prilgayushchego k ozeru Lekshmozero (Kenozerskij natsional'nyj park) [Mires and mire vegetation of the area around Lyokshmozero lake (Kenozero National Park)]. *Zapovednoye delo [Reserve Management]*. 2008. Vol. 13. P. 41–53.

Smagin V. A. Bolota Kenozerskogo parka: tipologicheskij sostav i botanico-geograficheskaya spesyphika [Mires of the Kenozero Park: typological composition and botanical and geographical specific characteristics]. Kenozerskiye chtenya: tezisyy dokl. VI mezhdunar. konf. (Kenozero Natsional'nyj park, 16–21 avgusta 2013 g.) [Kenozero Readings: Abstracts of VI International Conference (Kenozero National Park, August 16–21, 2013)]. Arkhangelsk, 2013. P. 8–15.

Smagin V. A. Bolota yuzhnoj chasti Kenozerskogo natsional'nogo parka: rastitel'nost' i tipologicheskoe raznoobrazie [Mires of the southern Kenozero National Park: vegetation and typological diversity]. Bioraznoobrazie, ochrana i ratsyonalnoe ispolzovanie rastytelnykh resursov Severa: tezisyy dokl. XI Perfil'evskikh nauchnykh chtenij (Arhangel'sk, 23–25 maya 2007 g.) [Biodiversity, Protection and Rational Use of Plant Resources in the North: Abstracts of XI Perfiliev Readings (Arkhangelsk, May 23–25, 2007)]. Arkhangelsk, 2007. P. 266–272.

Smagin V. A. Bolotnye ecosystemy yugo-zapada Arkhangel'skoy oblasti i ih pryrodoohrannoye znachenye [Mire ecosystems of the south-western Arkhangelsk region]. Bolotnye ecosystemy: fundamentalnye aspekty ohrany i ratsyonalnogo pryrodopolsovanya: tezisyy dokl. Vseros. conf. (Yoshkar-Ola, 25–28 sent. 2012 g.) [Mire Ecosystems: Fundamental Aspects of Protection and Environmental Management: Abstracts of All-Russian Conference (Yoshkar-Ola, Sept. 25–28, 2012)]. Yoshkar-Ola, 2012. P. 333–337.

Smagin V. A., Denisenkov V. P. Evtrofnye bolota severnogo poberezh'ya ozera Vozhe [Eutrophic mires of the northern coast of Vozhe lake]. *Bot. Zhurn [Bot. zhurnal]*. 2013a. Vol. 98, no. 7. P. 867–885.

Smagin V. A., Denisenkov V. P. Nahozhdenie aapa bolot v Arhangel'skoj oblasti [Localities of aapa mires in the Arkhangelsk region]. *Bot. Zhurn [Bot. zhurnal]*. 2013b. Vol. 98, no. 9. P. 1095–1108.

Smagin V. A., Galanina O. V., Denisenkov V. P. Evtrofnye bolota okrestnostey Guzhovskoy melnytsy i istorya razvitya ih rastytelnosti [Eutrophic mires of the Zhukovsky mill surroundings and the history of their vegetation]. Kenozerskiye chtenya: tezisyy dokl. V mezhdunar. konf. (Kenozero Natsional'nyi park, 19–23 avgusta 2011 g.) [Kenozero Readings: Abstracts of V International Conference (Kenozero National Park, August 19–23, 2011)]. Arkhangelsk, 2011. P. 241–253.

Smagin V. A., Galanina O. V., Denisenkov V. P. K isuchenyu kluchevykh bolot Kenozerskogo natsyonal'nogo parka [On the study of key wetlands of the Kenozero National Park]. Rastytelnost' Vostochnoy Evropy: klassifikatsiya, ekologiya i ochrana: tezisyy dokl. mezhdunar. konf. (Bryansk, 19–21 oktyabrya 2009 g.) [Vegetation of Eastern Europe: Classification, Ecology and Protection: Abstracts of the International Conference (Bryansk, October 19–21, 2009)]. Bryansk, 2009. P. 209–213.

Smagin V. A., Galanina O. V., Philippov D. A., Noskova M. G. Rastitel'nost' bolot srednego techeniya reki Svid' [Mire vegetation of middle reaches of the Svid river]. Isuchenye, ochrana i ratsyonalnoe ispolzovanie rastytelnogo pokrova Arktiki i sopredelnykh terrytoryi: tezisyy dokl. XII Perfil'evskikh nauchnykh chtenij (Arhangel'sk, 29–31 maya 2012 g.) [Study, Protection and Rational Use of Vegetation in the Arctic and Adjacent Territories: Abstracts of XII Perfiliev Readings (Arkhangelsk, May 29–31, 2012)]. Arkhangelsk, 2012. P. 175–178.

Smagin V. A., Noskova M. G., Denisenkov V. P. Skhenusovye bolota severo-vostochnogo berega oz. Vozhe [Schoenus fens of the north-eastern coast of Vozhe lake]. *Bot. Zhurn [Bot. zhurnal]*. 2015. Vol. 100, no. 7. P. 277–289.

Smagin V. A., Noskova M. G. Novye nahodki mkhov v Arhangel'skoj oblasti [New moss records from the Arkhangelsk region]. *Arctoa*. 2016. No. 25. P. 183–228.

Volkova L. A., Maksimov A. I. Spisok listostebelnykh mkhov Karelii [List of leafy mosses in Karelia]. Rastitel'nyi mir Karelii i problemy ego ohrany [Flora of Karelia and Problems of its Conservation]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1993. P. 57–91.

Yurcev B. A. Flora Suntar-Hayata [Flora of Suntar-Hayata]. Leningrad: Nauka, 1968. 234 p.

Yurkovskaya T. K. Bolota [Mires]. Rastytelnost' Evropeyskoy chasty SSSR [Vegetation of European Part of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1980. P. 300–345.

Yurkovskaya T. K. Geographya i cartographya bolotnoy rastytel'nosti Rossii i prilgayushchyykh territoriy [Geography and cartography of mire vegetation of Russia and neighbouring territories]. St. Petersburg: Botanical Institute of RAS, 1992. 256 p.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Received May 11, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Смагин Виктор Алексеевич

старший научный сотрудник, к. б. н.
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197376
эл. почта: amgalan@list.ru
тел.: 89217751923

Носкова Мария Георгиевна

научный сотрудник
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197376
эл. почта: maria.noskova@mail.ru
тел.: 89214248432

Антипин Владимир Константинович

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: boychuk@krc.karelia.ru
тел.: (8142) 561679

Бойчук Маргарита Арсеньевна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: boychuk@krc.karelia.ru
тел.: (8142) 561679

CONTRIBUTORS:

Smagin, Viktor

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia
e-mail: amgalan@list.ru
tel.: +79217751923

Noskova, Maria

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia
e-mail: maria.noskova@mail.ru
tel.: +79214248432

Antipin, Vladimir

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,
Karelia, Russia
e-mail: boychuk@krc.karelia.ru
tel.: (8142) 561679

Boychuk, Margarita

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,
Karelia, Russia
e-mail: boychuk@krc.karelia.ru
tel.: (8142) 561679

УДК 630*182:502.172 (470.22)

СУБЛАНДШАФТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЕСНОГО ПОКРОВА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ВОДЛОЗЕРСКИЙ» НА УРОВНЕ МЕСТНОСТИ

Н. В. Петров, В. А. Карпин, А. В. Туунен

Институт леса Карельского научного центра РАН

Приведены результаты исследований субландшафтной структуры лесов карельской части национального парка «Водлозерский». Выделено семь типов географических местностей, составлена их цифровая карта. Описаны особенности формирования и динамики лесного покрова на примере трех географических местностей, наиболее отличающихся по составу четвертичных отложений, генетически связанных с ними почв, сочетанию форм мезорельефа и степени заболоченности территории. Представлены данные о типологической структуре, составе и возрастной структуре лесов, их приуроченности к мезоформам рельефа. Дана краткая ретроспективная оценка пожарной динамики древостоев.

Ключевые слова: ландшафтный профиль; мезорельеф; тип местности; типологическая структура лесов; древостой; пожарная динамика.

N. V. Petrov, V. A. Karpin, A. V. Tuyunen. SUB-LANDSCAPE (LOCALITY LEVEL) CHARACTERISTICS OF FOREST COVER FORMATION IN VODLOZERSKY NATIONAL PARK

The results of studies on the sub-landscape structure of forests in the Karelian part of the Vodlozersky national park are presented. Seven types of geographical localities (local landscape) were identified, their digital map was produced. Characteristics of the forest cover formation and dynamics are described for three localities that differed the most in the composition of Quaternary sediments, genetically related soils, combination of mesorelief forms, and degree of paludification. Data are presented on the typological structure, composition and age structure of the forests, their positions in mesorelief. The fire history of the forests is briefly described.

Keywords: landscape profile; landform; ecosite; typological structure of forests; tree stands; fire dynamics.

Введение

Классическое определение ландшафта характеризует его как территорию с закономерным повторением взаимосвязанных сочетаний геологического строения, форм рельефа, поверхностных и подземных вод,

микроклиматов, почвенных разностей, фито- и зооценозов [Солнцев, 1948]. Таким образом, само определение понятия «ландшафт» подразумевает разнородность его внутренней структуры. Это обуславливает обособление внутри ландшафтных контуров генетически однородных территорий – местностей

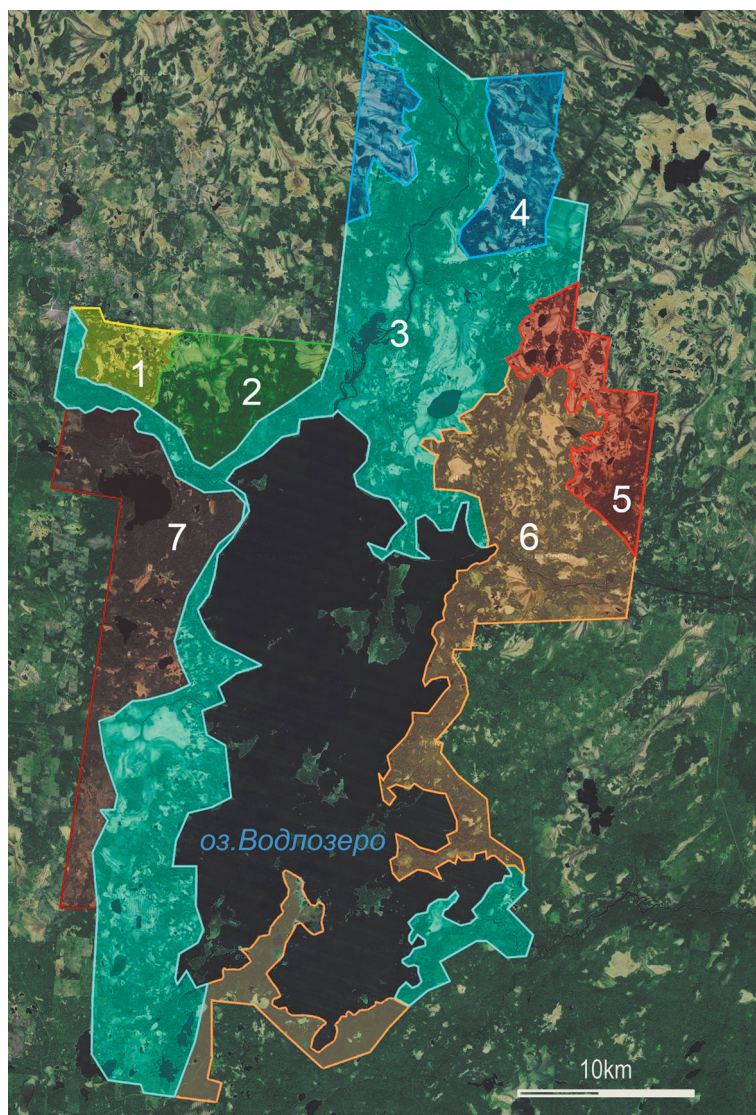


Рис. 1. Карта географических местностей НП «Водлозерский», созданная на основе космического снимка Landsat 7. Типы местностей НП «Водлозерский» (доля в % от занимаемой площади суши):

1 – водно-ледниковая мелкогрядово-холмистая сильнозаболоченная с относительным преобладанием сосновых местообитаний (2 %); 2 – озерно-ледниковая мелкогрядовая среднезаболоченная с ярко выраженным преобладанием еловых местообитаний (6 %); 3 – озерных и озерно-ледниковых среднезаболоченных равнин с преобладанием еловых местообитаний (50 %); 4 – ледниково-аккумулятивная холмистая сильнозаболоченная с преобладанием еловых местообитаний (8 %); 5 – озерных сильнозаболоченных равнин с сосново-еловыми местообитаниями (6 %); 6 – ледниковая сложного рельефа среднезаболоченная с относительным преобладанием еловых местообитаний (14 %); 7 – ледниковая холмисто-грядовая среднезаболоченная с ярко выраженным преобладанием еловых местообитаний (14 %)

рангом ниже географического ландшафта площадью порядка нескольких тысяч гектаров, имеющих одинаковый геологический фундамент, один комплекс форм рельефа, климат и состоящих из динамически сопряженных урочищ [Анненская и др., 1962; Громцев, 2000, 2008].

Район исследований относится к подзоне средней тайги и находится на восточной границе Фенноскандии.

Территория карельской части национального парка (НП) «Водлозерский» представлена тремя типами географического ландшафта на площади 127 000 га:

1. Ледниковый холмисто-грядовый среднезаболоченный с преобладанием еловых местообитаний.
2. Водно-ледниковый холмисто-грядовый сильнозаболоченный с сосново-еловыми местообитаниями.
3. Озерных и озерно-ледниковых среднезаболоченных равнин с сосново-еловыми местообитаниями.

Основой исследований послужила карта местностей НП «Водлозерский», составленная коллективом лаборатории ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем ИЛ КарНЦ РАН. В процессе настоящих исследовательских работ границы местностей на карте были уточнены (откорректированный вариант карты представлен на рисунке 1). В результате в пределах данных типов ландшафта, ограниченных контурами НП, выделено семь типов местности. Для этого применялись хорошо известные принципы, используемые при выделении ландшафтов [Волков, 1990; Громцев, 2000 и др.]. В названии местности с большей точностью указывалась степень преобладания типов местообитаний по коренным формациям: 50–70 % покрытой лесом площади – относительное; 70–90 % – ярко выраженное; более 90 % – абсолютное. При приблизительно равном соотношении указывалось «с сосново-еловыми местообитаниями».

До недавнего времени специализированных работ по описанию лесов НП «Водлозерский» с использованием субландшафтной основы не проводилось. Исследование лесных массивов на уровне местности является актуальной задачей, в том числе и для региона в целом, так как сведения о субландшафтной структуре лесов до сих пор нуждаются в дополнении. В данном контексте целью исследований было выявление особенностей формирования лесного покрова на примере географических местностей, наиболее отличающихся по генезису и формам рельефа, составу четвертичных отложений, степени заболоченности территории. Результаты исследований в дальнейшем будут востребованы для дополнения картографических данных атрибутивной информацией о лесном покрове национального парка.

Материалы и методы

Для исследований лесов использовался ландшафтный подход, подробно изложенный в ряде публикаций [Волков и др., 1990; Громцев, 2000, 2008 и др.]. Изучение особенностей формирования лесного покрова было построено на анализе данных, полученных с участков

ключевых трансект (профилей), заложенных в трех наиболее контрастных для данных типов ландшафта географических местностях в карельской части НП «Водлозерский» (рис. 2).

Закладка ландшафтных профилей производилась в соответствии с методическими указаниями [Киреев, Лебедев, 2000; Жучкова, Раковская, 2004 и др.]. Предварительное расположение профиля намечалось с использованием целого ряда исходных материалов: топографических карт и космических снимков, плана лесонасаждений, карты четвертичных отложений. На втором этапе проводилось рекогносцировочное обследование территории. Тщательный подбор места расположения профиля был необходим для того, чтобы с наибольшей точностью отразить мезорельеф территории и типологическую структуру лесов. Общая протяженность трех профилей составила 9 километров. Объектом исследований являлись практически не затронутые деятельностью человека лесные массивы, сформировавшиеся естественным путем. Их описание проводилось в соответствии с методическими указаниями по изучению типов леса [Сукачев, Зонн, 1961]. При определении названия местности руководствовались принципами, изложенными Г. Н. Анненской [1962] и А. Н. Громцевым [2000, 2008].

Результаты и обсуждение

Ледниковая холмисто-грядовая среднезаболоченная местность с ярко выраженным преобладанием еловых местообитаний (№ 7 на рис. 1). Данная местность весьма показательна с точки зрения неоднократно описанного в литературе процесса формирования абсолютно разновозрастных ельников, когда процесс частичного распада и обновления происходит в режиме так называемой ГЭП-мозаики (от англ. *gap* – окно, промежуток), или мозаики прогалин, возникающих после ветровала отдельных деревьев или их групп [Разнообразие..., 2003]. Кроме этого, преобразование еловых древостоев в разновозрастные было возможным при условии отсутствия крупных лесных пожаров, полностью уничтожающих лесной покров. По данным стратиграфических анализов торфяных залежей, такие пожары в подобного рода массивах могли случаться не чаще 1–2 раз в тысячелетие [Громцев, 2000, 2008]. По нашей оценке, большая часть лесов, расположенных в южном направлении от оз. Пильмасозеро (координаты трансекты: начало 62°24.151' с. ш., 36°41.551' в. д., конец 62°24.0223' с. ш., 36°44.2086' в. д.), была

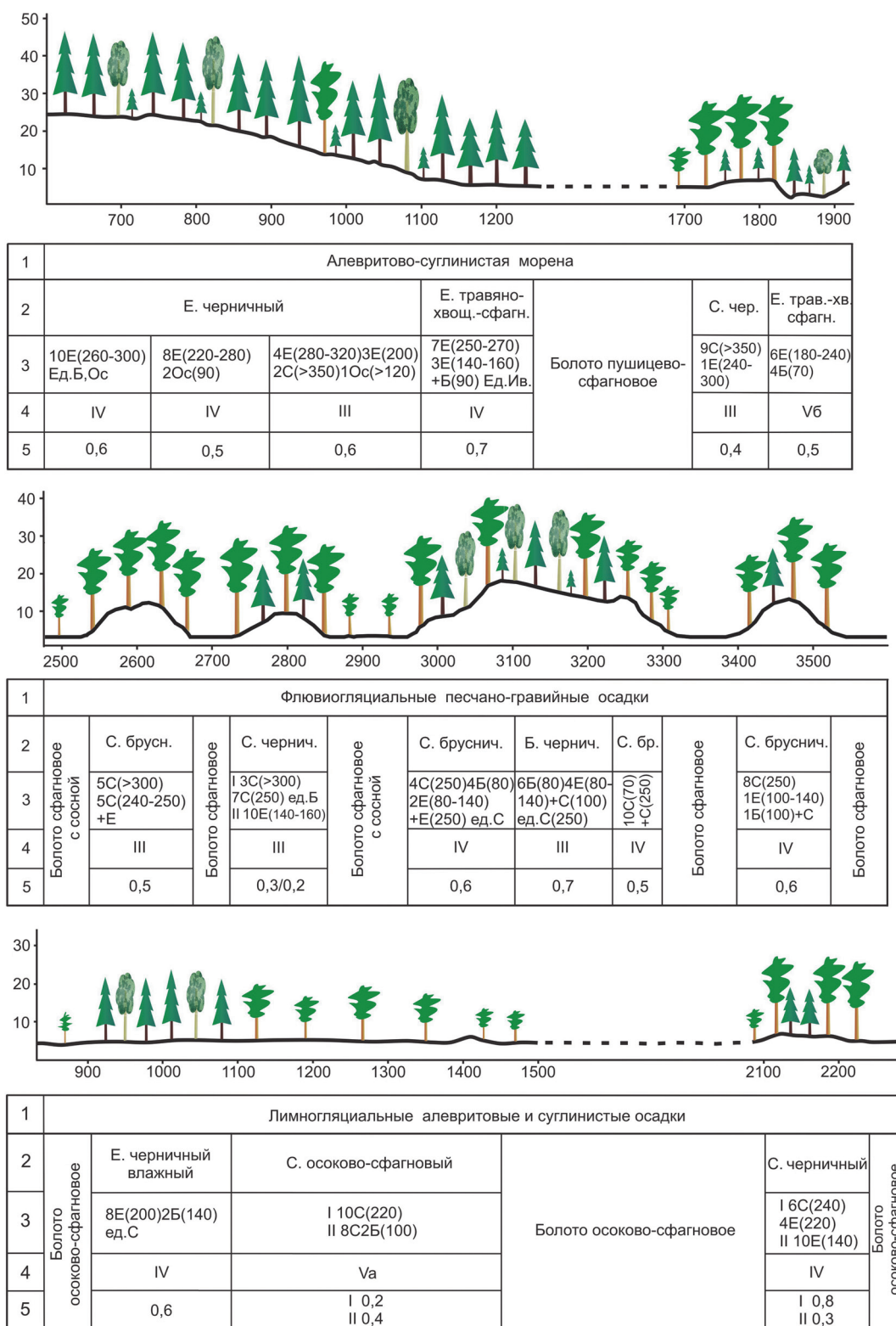


Рис. 2. Фрагменты ландшафтных профилей (сверху вниз: ледниковая холмисто-грядовая среднезаболоченная местность с ярко выраженным преобладанием еловых местообитаний; водно-ледниковая мелкогрядово-холмистая сильнозаболоченная местность с относительным преобладанием сосновых местообитаний; озерные сильнозаболоченные равнины с сосново-еловыми местообитаниями). 1 – генезис и состав четвертичных отложений; 2 – тип леса; 3 – состав и возраст древостоя; 4 – класс бонитета; 5 – полнота древостоя; по оси абсцисс – горизонтальное проложение, м; по оси ординат – относительная высота над уровнем моря, м

Лесотипологическая структура трех типов местности НП «Водлозерский» (по данным ландшафтных профилей)

Тип леса	Представленность типа леса (в % от покрытой лесом площади)		
	Ледниковая холмисто-грядовая среднезаболоченная местность с ярко выраженным преобладанием еловых местообитаний	Водно-ледниковая мелкогрядово-холмистая сильнозаболоченная местность с относительным преобладанием сосновых местообитаний	Озерные сильнозаболоченные равнины с сосново-еловыми местообитаниями
С. брусничный	0	27	0
С. черничный	20	28	25
С. черничный влажный	0	0	12
С. осоково-сфагновый	0	0	20
С. кустарничково-сфагновый	5	0	0
Итого	25	55	57
Е. черничный	46	40	14
Е. черничный влажный	9	2	16
Е. чернично-сфагновый	0	0	3
Е. травяно-хвощово-сфагновый	20	3	2
Е. кустарничково-сфагновый	0	0	8
Итого	75	45	43

пройдена лесным пожаром не менее 400 лет назад. С высокой долей вероятности об этом свидетельствует единичное участие в составе древостоев сосен предельного возраста 350–400 лет (точное значение не указано по причине сердцевинных гнилей). Присутствует сухостой сосны. Причем отмечено, что данное поколение сосны пожаром затронуто не было, оно могло возникнуть лишь на участке открытой гари. По мере роста сосновых лесов формировался второй еловый ярус, постепенно вытеснивший сосну из основного полога. По данным Н. И. Казимирова [1971], для формирования климаксовых среднетаежных ельников Карелии необходим срок 500–600 лет. Наши исследования показали, что существующие здесь ельники уже представлены как минимум несколькими поколениями в возрасте 250–320 и 120–150 лет, в отдельных случаях отмечены фрагменты массивов с участием в составе ели в возрасте 170–240 лет.

В лесном покрове ельники черничные свежие являются доминирующим типом леса (почти 50 % от покрытой лесом площади) и в основном приурочены к пологим склонам гряд и холмов. Сосняки, как правило, располагаются на возвышенных элементах рельефа с дренированными почвами или по окраинам болот, их суммарная доля в покрытой лесом площади составляет 25 %. Однако их количество постепенно снижается по причине длительного отсутствия лесных пожаров, отпада старых деревьев и отсутствия возобновления сосны.

Границы между типами леса довольно четко выражены, что обусловлено холмисто-грядовым типом рельефа (см. рис. 2). Наиболее типичный переход между крайними по степени увлажненности местообитаниями: ельник черничный свежий – ельник травяно-хвощово-сфагновый – болото. Относительная высота холмов и гряд колеблется в пределах 20–40 м. Четвертичные отложения представлены алевритово-суглинистой мореной. Алевриты являются материнскими породами наиболее плодородных лесных почв. Это подтверждается наличием на профиле хвойно-лиственных древостоев с запасом до 270 м³/га. Почвенный покров отличается широким распространением подзолистых легкосуглинистых завалуненных почв с ельниками черничными свежими. Под сосняками черничными чаще встречаются супесчаные подзолы. Общая заболоченность территории составляет порядка 40 %, из которых на долю открытых болот приходится около 20 %, а остальная часть занята заболоченными лесными землями, среди которых наибольшее распространение получили ельники травяно-хвощово-сфагновые и сосняки кустарничково-сфагновые (табл.).

Водно-ледниковая мелкогрядово-холмистая сильнозаболоченная местность с относительным преобладанием сосновых местообитаний (№ 1 на рис. 1). Данная местность в пределах карельской части НП представлена одним контуром, расположенным в 4 км в северо-западном направлении

от северного побережья оз. Водлозеро (координаты трансекты: начало 62°28.9' с. ш., 36°42.267' в. д., конец 62°30.833' с. ш., 36°43.316' в. д.). Отличается высокой степенью заболоченности – более 50 % территории, в том числе на открытые болота приходится около 32 %. Леса данной местности характеризуются высокой пирогенной уязвимостью, и только благодаря их расчлененности болотными массивами возможна естественная локализация лесных пожаров. По литературным данным, полавальные пожары, охватывающие и заболоченные местообитания, здесь могли происходить до пяти раз в тысячелетие [Громцев, 2000, 2008]. На большей части профиля были обнаружены обгоревшие остатки сосны и сухостой, что свидетельствует о сильном пожаре, произошедшем в этих лесах не менее 300 лет назад в аномально засушливый год. Открытая гарь являлась почти идеальным местом для возобновления сосновых лесов. Нынешние древостои в основном представлены двумя поколениями сосны в возрасте 200–250 и более 300 лет. Однако проведение выборочных рубок в прошлом, отсутствие низовых пожаров и близость к обширным еловым массивам озерных и озерно-ледниковых среднезаболоченных равнин привели к значительному увеличению доли ели в сосновых лесах. Установлено, что это явление особенно распространено на пологих склонах гряд в черничных местообитаниях (в настоящее время доля ельников черничных составляет 40 %).

Типологическая структура лесов довольно однообразна. Сосняки черничные и брусничные составляют 55 % покрытой лесом площади и занимают возвышенные участки гряд на супесчаных почвах. В отдельных случаях на грядах, сложенных из легкосуглинистых почв, встречаются елово-сосновые древостои. Данная местность сформирована из флювиогляциальных образований, сложенных песчано-гравийными осадками. Фоновым типом рельефа являются всхолмления в виде пологих гряд и холмов различной конфигурации. Относительная их высота в среднем составляет 10–15 м. Границы между типами леса четко выражены. При маршрутном обследовании территории выявлено, что наиболее типичными переходами между контрастными по степени увлажненности местообитаниями являются: сосняк брусничный (черничный) – болото, сосняк черничный – ельник травяно-хвощово-сфагновый.

Озерные сильнозаболоченные равнины с сосново-еловыми местообитаниями (№ 5 на рис. 1). Контур расположен примерно в 10 км к северо-востоку от северного

побережья оз. Водлозеро (координаты трансекты: начало 62°31.691' с. ш., 37°22.871' в. д., конец 62°31.789' с. ш., 37°20.284' в. д.). Данный тип местности сформирован из болотных и лесоболотных систем. Характеризуется высокой заболоченностью – до 80 % от общей площади территории, причем на долю открытых болот приходится свыше 50 % земель [Материалы..., 2007]. Среди болот преобладает осоково-сфагновый тип. Мощность торфяников превышает 2–3 м. Крупные болотные массивы представляют собой абсолютно плоскую поверхность, простирающуюся порой на десятки километров. Леса покрывают около 50 % территории, включая низкополнотные древостои по периферии болот. Древостои характеризуются низкой пирогенной уязвимостью. Пожары легко локализуются естественным образом благодаря чередованию болот и суходолов. Ряд косвенных признаков позволяют утверждать, что территория подверглась полавальному пожару не менее 350 лет назад. К числу таких признаков можно отнести предельный возраст сосны более 300 лет и остатки сухостойных сосен с сильными огневыми повреждениями. В целом процесс восстановления лесов после пирогенного воздействия подробно описан в монографии [Материалы..., 2007]. В настоящее время лесной покров представлен несколькими поколениями сосны в возрасте около 200–300 лет в черничном типе местообитания и 100–200 лет в осоково-сфагновом типе. Возрастной состав ели относительно однороден во всех условиях местообитаний, он представлен двумя поколениями в возрасте около 200 лет в основном ярусе и 140 лет во втором ярусе сосняков черничных. Основная часть сообществ зеленомошной группы занята сосняками черничными и черничными влажными на подзолах и торфянистых иллювиально-железисто-гумусовых супесчаных подзолах – 37 % от покрытой лесом площади. Господствующей формацией заболоченных лесов являются сосняки осоково-сфагновые – 20 % покрытой лесом площади, как правило, занимающие периферийные части болотных массивов. Среди ельников на избыточно увлажненных подзолистых суглинистых почвах преобладают черничные влажные, чернично-сфагновые и другие типы, в сумме составляющие 29 %.

Проявляется направление смены части сосновых лесов на еловые. Этому способствует одновременно несколько причин. Во-первых, явление экспансии ели типично в условиях равнинного рельефа, когда семена могут распространяться по насту на многие километры. Во-вторых, имеются подходящие условия для

закрепления и роста ели, это наличие тонкодисперсного материала, суглинков и алевроитов. В-третьих, долговременное отсутствие сильных лесных пожаров способствует активному развитию елового подроста.

Подстилающие породы в основном представлены алевроитами и суглинками, выполняющими роль водоупора. Отчетливо проявляется тенденция превращения лесных сообществ на участках, сложенных минеральными суглинистыми осадками, в заболоченные, а затем в лесоболотные. Озерный генезис местности определяет равнинный рельеф территории. Относительные превышения весьма незначительны – до 5–7 м. Равнинный тип рельефа исключает резкое и частое чередование различных типов условий произрастания. Сосняки черничные по направлению к болоту последовательно сменяются на черничные влажные условия местообитаний, затем кустарничково- или осоково-сфагновые и далее – болото. Следует также отметить частое чередование различных по площади земель, состоящих из отложений минерального состава, заболоченных лесов и открытых болотных систем.

Заключение

Пространственная компоновка лесного покрова НП «Водлозерский», а соответственно, и особенности его динамики определяются внутриландшафтным устройством территории. Прослеживается четкая связь между ландшафтообразующими признаками и обликом лесных экосистем. Состав четвертичных отложений, особенности почвенного покрова, сочетания форм мезорельефа определяют облик и характер лесных массивов, формирующихся в пределах географической местности. Наиболее характерные различия лесного покрова между соседними контурами местностей отмечены в преобладании коренных местообитаний, доминировании пород, процессах восстановления лесной растительности, ходе пожарных режимов.

Результаты исследований показывают закономерности строения лесного покрова на субландшафтном уровне и могут учитываться при планировании и ведении природоохранной деятельности в пределах парка, а также позволяют провести функциональное зонирование участков, ценных в рекреационном, природоохранном отношении, и определить уровень

и интенсивность допустимого антропогенного воздействия на лесные экосистемы.

В целом субландшафтная структура НП «Водлозерский» достаточно сложна, и ее дальнейшее изучение представляется актуальной задачей.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИЛ КарНЦ РАН (тема № 0220-2014-0004) и Программы Президиума РАН «Биоразнообразии природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга» (тема № 0220-2015-0014).

Литература

- Анненская Г. Н., Видина А. А., Жучкова В. К. и др. Морфологическая структура географического ландшафта. М.: Моск. ун-т, 1962. 54 с.
- Волков А. Д., Громцев А. Н., Еруков Г. В. и др. Экосистемы ландшафтов запада средней тайги (структура и динамика). Петрозаводск: Карелия, 1990. 284 с.
- Громцев А. Н. Ландшафтная экология таежных лесов (теоретические и прикладные аспекты). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2000. 144 с.
- Громцев А. Н. Ландшафтные эталоны коренных лесов // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2003. С. 55–60.
- Громцев А. Н. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. 250 с.
- Жучкова В. К., Раковская Э. М. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Академия, 2004. 368 с.
- Казимиров Н. И. Ельники Карелии. Л.: Наука, 1971. 140 с.
- Киреев Д. М., Лебедев П. А. Лесное ландшафтоведение. Полевые описания ландшафтных фаций. Методические указания. СПб.: ЛТА, 2000. 32 с.
- Материалы инвентаризации природных комплексов и природоохранная оценка территории «Чукозеро» / Ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 137 с.
- Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды / Под общ. ред. Громцева А. Н. и др. Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2003. 262 с.
- Солнцев Н. А. Природный ландшафт и некоторые его общие закономерности // Тр. 2-го Всесоюз. географ. съезда. М., 1948. Т. 1. С. 258–269.
- Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М.: АН СССР, 1961. 143 с.

Поступила в редакцию 19.08.2016

References

Annenskaya G. N., Vidina A. A., Zhuchkova V. K., Konovalenko V. G., Mamai I. I., Pozdneeva M. I., Smirnova E. D., Solntsev N. A., Tsesel'chuk Yu. N. Morfologicheskaya struktura geograficheskogo landshafta [Morphological structure of geographical landscapes]. Moscow: Mosk. un-t, 1962. 54 p.

Gromtsev A. N. Landshaftnaya ekologiya taezhnykh lesov (teoreticheskie i prikladnye aspekty) [Landscape ecology of taiga forests: theoretical and applied aspects]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2000. 144 p.

Gromtsev A. N. Landshaftnye etalony korennykh lesov [Landscape models of primeval forests]. Raznoobrazie bioty Karelii: usloviya formirovaniya, soobshchestva, vidy [Biotic Diversity of Karelia: Conditions of Formation, Communities, and Species]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2003. P. 55–60.

Gromtsev A. N. Osnovy landshaftnoi ekologii evropeiskikh taezhnykh lesov Rossii [Fundamentals of landscape ecology of European taiga forests in Russia]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2008. 250 p.

Kazimirov N. I. El'niki Karelii [Spruce forests of Karelia]. Leningrad: Nauka, 1971. 140 p.

Kireev D. M., Lebedev P. A. Lesnoe landshaftovedenie. Polevye opisaniya landshaftnykh fatsii. Metodicheskie ukazaniya [Forest landscape science. Field descriptions of environmental facies. Methodology guidelines]. St. Petersburg: LTA, 2000. 32 p.

Materialy inventarizatsii prirodnikh kompleksov i prirodookhrannaya otsenka territorii «Chukozero» [Inventory material on the natural complexes and nature conservation assessment of the Chukozero Area]. Ed. A. N. Gromtsev. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007. 137 p.

Raznoobrazie bioty Karelii: usloviya formirovaniya, soobshchestva, vidy [....]. Ed. Gromtsev A. N. et al. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2003. 262 p.

Solntsev N. A. Prirodnyi landshaft i nekotorye ego obshchie zakonomernosti [Natural landscape and some of its general patterns]. Tr. 2-go Vsesoyuz. geograf. s'ezda [Proceed. of the 2nd All-Union Geographical Congress]. Moscow, 1948. Vol. 1. P. 258–269.

Sukachev V. N., Zonn S. V. Metodicheskie ukazaniya k izucheniyu tipov lesa [Methodology guidelines for forest types studying]. Moscow: AN SSSR, 1961. 143 p.

Volkov A. D., Gromtsev A. N., Erukov G. V., Karavaev V. N., Kolomytsev V. A., Kurkhinen Yu. P., Lak G. Ts., Pyzhin A. F., Sazonov S. V., Shelekhov A. M. Ekosistemy landshaftov zapada srednei taigi (struktura i dinamika) [Landscape ecosystems of the western part of the Middle Taiga Subzone (structure and dynamics)]. Petrozavodsk: Kareliya, 1990. 284 p.

Zhuchkova V. K., Rakovskaya E. M. Metody kompleksnykh fiziko-geograficheskikh issledovaniy [Methods of complex physical and geographical research]. Moscow: Akademiya, 2004. 368 p.

Received August 19, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Петров Николай Владимирович

младший научный сотрудник лаб. ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем
Институт леса Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: nvpetrov@krc.karelia.ru

Карпин Владимир Александрович

младший научный сотрудник лаб. ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем
Институт леса Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: landscapeexplorer@gmail.com

Туюнен Андрей Владимирович

младший научный сотрудник лаб. ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем
Институт леса Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: tuyunen@krc.karelia.ru

CONTRIBUTORS:

Petrov, Nikolai

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: nvpetrov@krc.karelia.ru

Karpin, Vladimir

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: landscapeexplorer@gmail.com

Tuyunen, Andrei

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: tuyunen@krc.karelia.ru

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 581.95 (571)

ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ ХРЕБТА ТУКУРИНГРА (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

С. В. Дудов^{1,2}, М. Н. Кожин^{1,3,4}, К. В. Дудова¹

¹ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

² Зейский государственный природный заповедник

³ Кандалакшский государственный природный заповедник

⁴ Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра РАН

Приводятся сведения о новых местонахождениях 15 видов сосудистых растений на хребте Тукурингра. *Cystopteris dickeana* R. Sim впервые показан для Приамурья и Амурской области. *Aster serpentimontanus* Tamamsch, *Chamaepericlymenum canadense* (L.) Asch. & Graebn, *Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge, *Elytrigia jacutorum* (Nevski) Nevski., *Hippuris vulgaris* L., *Listera savatieri* Maxim. ex Kom., *Viola mirabilis* L., *Cicuta virosa* L. и *Persicaria lapathifolia* (L.) S. F. Gray. являются новыми для Зейского заповедника. *Caulinia japonica* (Nakai) Nakai, *Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle, *Potamogeton octandrus* Poir. впервые выявлены в восточной части хребта Тукурингра.

Ключевые слова: сосудистые растения; Зейский заповедник; Амурская область.

S. V. Dudov, M. N. Kozhin, K. V. Dudova. AN ADDITION TO THE FLORA OF TUKURINGRA RANGE (AMUR REGION)

Information is given about 15 new records of vascular plant species from the Tukuringra ridge. *Cystopteris dickeana* R. Sim was recorded from the Amur River basin and the Amur Region for the first time. *Aster serpentimontanus* Tamamsch, *Chamaepericlymenum canadense* (L.) Asch. & Graebn, *Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge, *Elytrigia jacutorum* (Nevski) Nevski., *Hippuris vulgaris* L., *Listera savatieri* Maxim. ex Kom., *Viola mirabilis* L., *Cicuta virosa* L. and *Persicaria lapathifolia* (L.) S. F. Gray. are new findings for the Zeysky Strict Nature Reserve. *Caulinia japonica* (Nakai) Nakai, *Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle, *Potamogeton octandrus* Poir. were for the first time detected in the eastern part of the Tukuringra ridge.

Key words: vascular plants; Zeysky Strict Nature Reserve; Amur Region.

Среднегорный хребет Тукурингра располагается на севере Амурской области, флора его сформировалась в контактной зоне Циркумбореальной и Восточноазиатской флористических областей – фитохорионов высокого ранга [Тахтаджян, 1978]. История ботанического изучения этой территории насчитывает уже более 100 лет. Первые ботанические работы в районе исследований проведены в начале XX века в ходе экспедиций Переселенческого управления под руководством Н. И. Прохорова [1911], где ботанические наблюдения выполняла О. И. Кузенева. В ходе работы экспедиции собран обширный гербарный материал (LE), список растений района работ был опубликован [Кузенева, 1920]. Следующий этап накопления сведений о растительном покрове хребта Тукурингра связан с организацией в 1963 г. Зейского государственного природного заповедника. В 1976–1979 гг. на территории заповедника работала экспедиция Московского университета, за время которой было собрано более 8000 гербарных образцов сосудистых растений (MW). Результатом работ стал выпуск первой флористической сводки по хребту Тукурингра [Губанов и др., 1981]. Последняя сводка по флоре Зейского заповедника вышла 2016 году [Веклич, 2016].

С 1980 г. природно-территориальные комплексы хребта Тукурингра претерпели значительные изменения в результате строительства плотины Зейской ГЭС и затопления обширных территорий одноименным водохранилищем. Информация о видах, выживших и вымерших на территории в результате гидростроительства, на данный момент отсутствует. Отдельные сведения и экспертные оценки приводятся в единичных работах [Губанов и др., 1981; Веклич, 2016]. В данном сообщении приводится информация о новинках для флоры хребта Тукурингра и Зейского заповедника (ЗГПЗ), о флоре восточной части хребта Тукурингра [Губанов и др., 1981], а также о новых находках редких видов. Материал собран в 2014 и 2016 годах в ходе полевых экскурсий, целью которых было уточнение флоры территории и выполнение геоботанических описаний для составления геоботанической карты и ее верификации. Всего собрано около 480 листов гербария сосудистых растений. Эти образцы переданы на хранение в гербарии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (MW) и Зейского заповедника, г. Зeya Амурской области (ЗЗ). Коллекторы: С. Д. – С. В. Дудов, М. К. – М. Н. Кожин, К. К. – К. В. Котельникова (Дудова).

Новый вид для Приамурья и Амурской области

Cystopteris dickeana R. Sim – долина реки Хаимкан, правый борт долины р. Обка в 1,5 км выше ее устья, 54°8'19" с. ш., 126°39'22" в. д., 491 м н. у. м., крутой (25–30°) склон ЮЮВ экспозиции, на скале среди березово-осинового леса, 15.VIII.2016, С. Д., 2016_S_194 (MW). На Дальнем Востоке известен из северных районов, ближайшие местонахождения приведены из бассейна реки Мая и Набильского хребта (Охотский и Северо-Сахалинский флористические районы) [Цвелев, 1991]. В Сибири известен со Станового Нагорья и района верхнего Алдана [Кашина и др., 1988].

Новинки для флоры Верхнезейского флористического района и Зейского заповедника

Chamaerhodos erecta (L.) Bunge – Охранная зона ЗГПЗ, левый берег Гилюйского залива, скалы Тюмень Горло, 54°12'40" с. ш., 126°59'2" в. д., 322 м н. у. м., на выходах коренных пород, 28.VIII.2016, С. Д., М. К., №2016_S_002 (MW). Ближайшие места произрастания известны в среднем течении реки Зeya и верховьях реки Уркан [Якубов и др., 1996].

Listera savatieri Maxim. ex Kom. – ЗГПЗ, долина руч. Известковый, 53°53'23" с. ш., 127°23'24" в. д., 328 м н. у. м., скалы из метаморфизированных известняков по правому борту долины, 2.IX.2016, С. Д., М. К., №2016_S_001 (MW). Ближайшие местонахождения на хр. Малый Хинган и на южных отрогах Буреинского нагорья [Вышин, 1996]. Известно также изолированное местообитание в верхнем течении реки Алдан: «ЯСССР, Учурский р-н, в 60 км выше устья р. Учур, в долине р. Алдана среди ельника с единичной елью аянской, 9.VIII.1951, М. Караваев» (MW0047710), которое, так же как и отмеченное нами, приурочено к выходам кальцийсодержащих пород.

Viola mirabilis L. – ЗГПЗ, левый берег залива ключа Разведочный в 100 м ниже подпора, 53°51'51" с. ш., 127°22'37" в. д., 324 м н. у. м., склон ЮЗ экспозиции 20–25° крутизной, березово-лиственничный разнотравный лес, 8.IX.2016, С. Д., М. К., №2016_S_180 (MW). Спорадически распространенный в южной части Амурской области вид [Безделева, 1987; Старченко, 2008], наше местонахождение находится на восточной границе ареала вида.

Новинки для флоры Зейского заповедника

Aster serpentimontanus Tamamsch – Охранная зона ЗГПЗ, левый борт долины р. Гилюй, напротив ур. «Ивановская коса», 54°16'58" с. ш., 126°52'16" в. д., 326 м н. у. м., прибрежные скалы, 25.VIII.2016, С. Д., М. К., 2016_S_004 (MW). Ожидаемая находка, поскольку вид известен из западной части хребта Тукурингра, Верхнезейской равнины и Амуро-Зейского плато [Баркалов, 1992].

Chamaepericlymenum canadense (L.) Asch. & Graebn. – ЗГПЗ, верховья ключа Валунный, 54°8'9" с. ш., 126°56'20" в. д., 1340 м н. у. м., склон СЗ экспозиции 10° крутизной, ельник бруснично-дереновый зеленомошный, 8.VIII.2014, С. Д., К. К., №2014_S_065 (MW). В массе, популяция занимает приблизительно 1 га с проективным покрытием 10–20 %. Популяция является самым западным местонахождением этого западнопацифического вида. Ранее он был известен на Амуро-Зейском плато в окр. пос. Сосновый Бор, что располагается в 50 км к юго-западу [Губанов и др., 1981].

Elytrigia jacutorum (Nevski) Nevski. – ЗГПЗ, левый борт долины р. Мотовая, в 1,5 км выше подпора, 54°5'17" с. ш., 127°11'45" в. д., 369 м н. у. м., крутой (45°) каменистый склон ЮВ экспозиции, сообщество петрофитов на выходах коренных пород, 31.VIII.2016, С. Д., М. К., №2016_S_006 (MW). Ранее приводился для каменистых склонов в устье Смирновского ключа [Губанов и др., 1981; образец в MW отсутствует], но позднее местообитание было затоплено Зейским водохранилищем. В последнем издании вид приведен для флоры заповедника под сомнением [Веклич, 2016].

Hippuris vulgaris L. – Охранная зона ЗГПЗ, долина р. Гилюй, 54°5'17" с. ш., 127°11'46" в. д., 368 м н. у. м., эвтрофное озеро на надпойменной террасе по левому борту долины, 29.VIII.2016, С. Д., М. К., №2016_S_003 (MW). Малочисленная популяция. Вид известен на реке Зее выше и ниже хребта Тукурингра [Кожевников, 1996]. Находка данного вида представляет интерес с точки зрения мониторинга популяций прибрежно-водных и водных растений в зоне влияния Зейского водохранилища. Водные растения в водохранилище в настоящее время не выявлены. Вероятно, часть популяции *Hippuris vulgaris* погибла после его заполнения.

Cicuta virosa L. – Там же, где и предыдущий вид. №2016_S_221 (MW). Малочисленная популяция. Показан для хребта Тукурингра к западу от территории заповедника [Пименов, 1987].

Persicaria lapathifolia (L.) S. F. Gray – ЗГПЗ, берег залива реки Большой Табунейки,

54°2'43" с. ш., 127°20'32" в. д., 323 м н. у. м., субгоризонтальная поверхность зоны временного затопления Зейского вдхр., сообщество спиреи иволистной подмаренниково-осоковое (*Carex bohemica* Schreb.), 19.VIII.2014, С. Д., К. К., №2014_S_141 (MW).

Дополнения к флоре восточной части хребта Тукурингра

Caulinia japonica (Nakai) Nakai – Окр. г. Зея, старица на левом берегу р. Зея ниже плотины вдхр., пруд «1-й котлован», 53°44'60" с. ш., 127°18'50" в. д., 222 м н. у. м., на мелководье, в массе, 3.VIII.2014, С. Д., К. К., №2014_S_151 (MW). Редкий вид на Дальнем Востоке. Ближайшее местонахождение было известно на «озере Бабек близ села Дамбуки» [Цвелев, 1987а], которое в настоящее время затоплено Зейским водохранилищем.

Hydrilla verticillata (L. f.) Royle – Там же, где *Caulinia japonica*, №2014_S_153 (MW). Самое северное местонахождение вида в Приамурье. Ближайшие места произрастания известны в 100 км ниже по течению реки Зеи [Цвелев, 1987б].

Potamogeton octandrus Poir. – Там же, где *Caulinia japonica*, №2014_S_147 (MW). Самое северное местонахождение вида в Приамурье. Ближайшие находки были обнаружены на р. Зея в районе устья реки Селемджи [Цвелев, 1987б].

Новые местонахождения редких видов

Rhaponticum uniflorum (L.) DC. – Окр. г. Зея, хребет Соктахан, в 4 км к востоку от города, безымянная сопка на правом берегу руч. Сухой, 53°45'29" с. ш., 127°21'7" в. д., 300 м н. у. м., склон южной эксп. крутизной 10°, черноберезово-дубовый леспедцево-петрофитноразнотравный лес на гребне отрога, небольшая популяция из 20 ос., 20.VIII.2016, С. Д., М. К., №2016_S_007 (MW). Из района исследований был известен по одному старому сбору: «склоны хр. Тукурингра близ г. Зеи, 1912. А. П. Архангельская» (LE).

Schisandra chinensis (Turcz.) Baill. – Там же, где и *Elytrigia jacutorum*, №2016_S_007 (MW). Небольшая популяция на площади около 200 м². Самое северное местонахождение вида в мире. В Зейском заповеднике известны популяции лимонника в устье Гилюйского залива – примерно в 25 км к юго-западу.

Авторы благодарят С. Ю. и Е. В. Игнатенко (Зейский заповедник) за помощь и содействие в организации полевых работ, А. А. Боброва

(ИБВВ РАН) за проверку определений водных растений.

Исследование поддержано грантом РФФИ 16-35-00505 мол_а и Зейским государственным природным заповедником.

Литература

Баркалов В. Ю., Коробков А. А., Цвелев Н. Н. Астровые – Asteraceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. СПб.: Наука, 1992. Т. 8. 413 с.

Безделева Т. А. Фиалковые – Violaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. Л.: Наука, 1987. Т. 2. С. 93–131.

Веклич Т. Н. Сосудистые растения Зейского заповедника (аннотированный список видов) / Под ред. В. М. Старченко. М.: Изд. Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия; ИПЭЭ РАН, 2016. 92 с.

Вышин И. Б. Орхидные – Orchidaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. СПб.: Наука, 1996. Т. 8. С. 301–339.

Губанов И. А., Игнатов М. С., Новиков В. С., Петелин Д. А. Сосудистые растения // Флора и растительность хребта Тукурингра (Амурская область). М.: Московский ун-т, 1981. С. 86–166.

Кашина Л. И., Красноборов И. М., Шауло Д. Н. и др. Флора Сибири. Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1988. 200 с.

Кожевников А. Е. Хвостниковые – Hippuridaceae // Сосудистые растения советского Дальнего

Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. СПб.: Наука, 1996. Т. 8. С. 267–269.

Кузенева О. И. Список растений, собранных Зейскими экспедициями в Амурской области // Труды Ботан. музея Акад. наук. 1920. Вып. 18. С. 26–92.

Пименов М. Г. Сельдереевые – Apiaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. Л.: Наука, 1987. Т. 2. С. 203–277.

Прохоров Н. И. Амуро-Гилуйский район Амурской области // Предварительный отчет об организации и исполнении работ по исследованию почв Азиатской России в 1910 г. СПб., 1911. С. 34–38.

Старченко В. М. Флора Амурской области и вопросы ее охраны: Дальний Восток России. М.: Наука, 2008. 228 с.

Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.

Цвелев Н. Н. Сем. Костенцовые – Aspleniaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб.: Наука, 1991. Т. 5. С. 41–47.

Цвелев Н. Н. Наядовые – Najadaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. Л.: Наука, 1987а. Т. 2. С. 342–346.

Цвелев Н. Н. Рдестовые – Potamogetonaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. Л.: Наука, 1987б. Т. 2. С. 317–335.

Якубов В. В., Недолужко В. А., Шанцер И. А. и др. Розовые – Rosaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. СПб.: Наука, 1996. Т. 8. С. 125–246.

Поступила в редакцию 13.10.2016

Referenses

Barkalov V. U., Korobkov A. A., Tzvelev N. N. Astrovye – Asteraceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka [Asteraceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. St. Petersburg: Nauka, 1992. Vol. 6. P. 5–413.

Bezdeleva T. A. Fialkovye – Violaceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka [Violaceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. St. Petersburg: Nauka, 1987. P. 93–131.

Gubanov I. A., Ignatov M. S., Novikov V. S., Petelin D. A. Sosudistye rasteniya [Vascular plants]. Flora i rastitel'nost' khrebta Tukuringra (Amurskaya oblast') [Flora and Vegetation of the Tukuringra Ridge (Amur Region)]. Moscow, 1981. P. 86–166.

Kashina L. I., Krasnoborov I. M., Shaulo D. N. et al. Flora Sibiri. Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae [Siberian Flora. Lycopodiaceae – Hydrocharitaceae]. Novosibirsk: Nauka, Sib. otd-nie, 1988. 200 p.

Kozhevnikov A. E. Khvostnikovye – Hippuridaceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka. [Hippuridaceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. St. Petersburg: Nauka, 1996. Vol. 8. P. 267–269.

Kuzeneva O. I. Spisok rastenii, sobrannyh Zeyskimi ekspediciami v Amurskoi oblasti [Check-list of the vascular plants collected by Zeya expeditions in the Amur region]. Trudy Botan. muzeya Acad. nauk [Proceed. of the Bot. Museum of the Acad. of Sci.]. 1920. Vol. 18. P. 26–92.

Pimenov M. G. Sel'dereevye – Apiaceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka [Apiaceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. St. Petersburg: Nauka, 1987. Vol. 2. P. 203–277.

Prochorov N. I. Amuro-Gilyiskii raion Amurskoi oblasti [Amur-Gilui district of the Amur region]. Predvaritel'ny otchet ob organizatsii i ispolnenii rabot po issledovaniyu pochv Aziatskoi Rossii v 1910 g. [Preliminary report on the organization and results of soil research in the Asian part of Russia in 1910]. St. Petersburg: Nauka, 1911. P. 34–38.

Starchenko V. M. Flora Amurskoi oblasti i voprosy ejo ohrany: Dal'nij Vostok Rossii [Flora of the Amur region and its conservation. Russian Far East]. Moscow: Nauka, 2008. 228 p.

Takhtajan A. L. Floristicheskie oblasti Zemli [Floristic regions of the World]. Leningrad: Nauka, 1978. 248 p.

Tsvelev N. N. Sem. Kostentsovye – Aspleniaceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka

[Aspleniaceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. St. Petersburg: Nauka, 1991. Vol. 5. P. 41–47.

Tsvelev N. N. Nayadovye – Najadaceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka [Najadaceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. Leningrad: Nauka, 1987a. Vol. 2. P. 342–346.

Tsvelev N. N. Rdestovye – Potamogetonaceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka [Potamogetonaceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. Leningrad: Nauka, 1987b. Vol. 2. P. 317–335.

Veklich T. N. Sosudistye rasteniya Zeiskogo zapovednika (annotirovannyi spisok vidov) [Vascular plants of Zeya Nature Reserve: annotated check-list]. Ed. V. M. Starchenko. Moscow: Izd. Komissii RAN po

sokhraneniyu biologicheskogo raznoobraziya; IPEE RAN, 2016. 92 p.

Vyshin I. B. Orkhidnye – Orchidaceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka [Orchidaceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. St. Petersburg: Nauka, 1996. Vol. 8. P. 301–339.

Yakubov V. V., Nedoluzhko V. A., Shantser I. A., Tichomirov V. N., Rumyantsev S. D. Rosovye – Rosaceae. Sosudistye rasteniya sovetskogo Dal'nego Vostoka [Rosaceae. Vascular Plants of the Soviet Far East]. Ed. S. S. Kharkevich. St. Petersburg: Nauka, 1996. Vol. 8. P. 125–246.

Received October 13, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Дудов Сергей Валерьевич

научный сотрудник каф. геоботаники биологического факультета
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234

научный сотрудник
Зейский государственный природный заповедник
ул. Строительная, 71, Зей, Амурская область,
Россия, 676246

эл. почта: serg.dudov@gmail.com
тел.: 89030043718, 84959395021

Кожин Михаил Николаевич

ассистент каф. геоботаники биологического факультета,
к. б. н.
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234

старший научный сотрудник
Кандалакшский государственный природный заповедник
ул. Линейная, 35, Кандалакша, Мурманская область,
Россия, 184042

инженер
Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН
Кировск-6, Мурманская область, Россия, 184256

эл. почта: mnk_umba@mail.ru
тел.: 89210400550, 89268154607

Дудова Ксения Вячеславовна

аспирант каф. геоботаники биологического факультета
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234
эл. почта: k.v.dudova@yandex.ru
тел.: 89057506273

CONTRIBUTORS:

Dudov, Sergey

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

Zeysky Strict Nature Reserve
71 Stroitel'naya St., 676246 Zeya, Amur Region, Russia

e-mail: serg.dudov@gmail.com
tel.: +79030043718, +74959395021

Kozhin, Mikhail

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

Kandalakshsky Strict Nature Reserve
35 Lineynaya St., 184042 Kandalaksha, Murmansk Region,
Russia

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,
Kola Science Center RAS
184256 Kirovsk-6, Murmansk Region, Russia

e-mail: mnk_umba@mail.ru
tel.: +79210400550, +79268154607

Dudova, Ksenia

M. V. Lomonosov Moscow State University
1 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia
e-mail: k.v.dudova@yandex.ru
tel.: +79057506273

УДК 581.9(470.22)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ПЕЧЕНОЧНИКОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ

Е. А. Боровичев^{1,2}, Е. В. Шорохова¹, О. В. Ильина^{3,4},
А. И. Максимов⁵, А. Д. Потемкин⁶, Т. А. Максимова⁵

¹ Институт леса Карельского научного центра РАН

² Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН

³ КРОО «СПОК»

⁴ Петрозаводский государственный университет

⁵ Институт биологии Карельского научного центра РАН

⁶ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН

Приводятся сведения о первом указании *Marsupella apiculata* Schiffn. для флоры Республики Карелия и о новых местонахождениях девяти охраняемых в Карелии видов печеночников (*Arnellia fennica* (Gottsche) Lindb., *Cephalozia macounii* (Austin) Austin, *Calypogeia suecica* (Arnell et J. Perss.) Müll. Frib., *Heterogemma laxa* (Lindb.) Konstant. et Vilnet, *Lophozia ascendens* (Warnst.) R. M. Schust., *Riccia cavernosa* Hoffm., *Scapania apiculata* Spruce, *Syzygiella autumnalis* (DC.) K. Feldberg, Váňa, Hentschel et Heinrichs, *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort.). Эта информация существенно расширяет наши представления об их распространении в республике. Для каждого вида приведены сведения о местонахождении, местообитании и субстрате.

Ключевые слова: печеночники; Красная книга; Карелия.

**E. A. Borovichev, E. V. Shorokhova, O. V. Ilina, A. I. Maksimov,
A. D. Potemkin, T. A. Maksimova. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF
RARE AND RED-LISTED SPECIES OF LIVERWORTS IN THE REPUBLIC OF
KARELIA**

Data are provided on the first record of *Marsupella apiculata* Schiffn. from the flora of the Republic of Karelia and on new records of nine liverwort species red-listed in the Republic of Karelia (*Arnellia fennica* (Gottsche) Lindb., *Cephalozia macounii* (Austin) Austin, *Calypogeia suecica* (Arnell et J. Perss.) Müll. Frib., *Heterogemma laxa* (Lindb.) Konstant. et Vilnet, *Lophozia ascendens* (Warnst.) R. M. Schust., *Riccia cavernosa* Hoffm., *Scapania apiculata* Spruce, *Syzygiella autumnalis* (DC.) K. Feldberg, Váňa, Hentschel et Heinrichs, *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort.). This information noticeably expands our knowledge on their distribution in the region. The localities, habitats and substrates are reported for each of the above-mentioned species.

Keywords: liverworts; Red Data Book; Republic of Karelia.

Введение

Первые сведения о печеночниках Республики Карелия приводятся в работах скандинавских ботаников, из которых прежде всего следует отметить работы Н. Buch [1936] и S. W. Arnell [1956]. Эти сводки сохраняют преемственность в характере представления материала и основаны, по-видимому, на обобщении результатов ревизии гербарных коллекций, многие из которых до настоящего времени остаются неопубликованными. Значительная часть вышеупомянутых коллекций хранится в гербарии Ботанического музея университета Хельсинки (Н) и определена либо критически пересмотрена Н. Buch.

В. А. Бакалин [1999] впервые в отечественной литературе обобщил известные и собственные данные по флоре печеночников республики. В настоящее время гепатикофлора Карелии насчитывает 185 видов [Бакалин, 1999; Потемкин, 2005, 2006; Константинова и др., 2008; Боровичев, 2008; Potemkin, Kotkova, 2008; Borovichev, Ilina, 2015; Potemkin et al., 2015; Borovichev, 2016; Потемкин и др., 2016]. В то же время находки последних лет очевидно показывают, что указанная группа в регионе исследована недостаточно. Особенно это касается редких и охраняемых видов.

В 2007 году вышло второе издание Красной книги Республики Карелия [2007], куда впервые были включены печеночники. Перечень содержит 52 вида, но ни для одного из них не приведены сведения о распространении в регионе. За последние годы получены новые данные о распространении ряда видов, внесенных в региональную Красную книгу [2007], и публикация сведений о нахождении охраняемых печеночников становится первоочередной задачей.

В настоящем сообщении приводится информация о новых находках видов, имеющих официальный охранный статус (указан цифрой), принятый в Красной книге Республики Карелия (ККРК) [2007].

Сбор печеночников проведен в основном маршрутным методом в подзонах северной и средней тайги Карелии в Кондопожском (заповедник «Кивач», окрестности дер. Тивдия), Пряжинском (окр. пос. Колатсельга), Суоярвском (бывший национальный парк «Хиисъярви»), Пудожском (национальный парк «Водлозерский»), Беломорском (окр. оз. Варозеро), Кемском (ландшафтный заказник «Сыроватка») и Лоухском (национальный парк «Паанаярви») районах. Образцы определены Е. А. Боровичевым, если это не оговорено особо. Для имен

коллекторов и специалистов, определявших материал, в аннотациях приняты следующие сокращения: ЕБ – Е. А. Боровичев, ОИ – О. В. Ильина, ЕШ – Е. В. Шорохова, АМ – А. И. Максимов; СК – С. А. Кутенков, ВБ – В. А. Бакалин, АП – А. Д. Потемкин, ТМ – Т. А. Максимова, ВА – В. К. Антипин. Большинство цитируемых образцов внесены в информационную систему CRIS (Cryptogamic Russian Information System, <http://kpabg.ru/cris/?q=node/16>) и переданы на хранение в гербарии Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН, г. Кировск (КРАБГ), Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, г. Апатиты (ИНЕР), Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск (РТЗ), или Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (ЛЕ). Названия сопутствующих видов в основном приведены по мировому списку печеночников [Söderström et al., 2016] с некоторыми поправками [Konstantinova et al., 2009].

Arnellia fennica (Gottsche) Lindb. – 1) Лоухский р-н, национальный парк «Паанаярви», река Мянтьюоки, водопад, 65°15' с. ш., 29°58' в. д., обнажения доломитов, юго-западный сухой склон к реке, на мелкозем, АМ 17.VII.1997, Паа-97/46–284 (РТЗ); 2) Кондопожский р-н, дер. Тивдия, Красная Гора, 62°35' с. ш., 33°58' в. д., обнажения доломитов западной экспозиции под пологом деревьев, на мелкозем среди зеленых мхов, АМ, ТМ 18.VI.2000, Зао-00/39–706 (РТЗ). ККРК: 3 (VU). Облигатный кальцефил, спорадически встречается в западной и южной частях республики [Бакалин, 1999]. Для национального парка «Паанаярви» указывался ранее в нескольких пунктах [Halonen, Ulvinen, 1996].

Calypogeia suecica (Arnell et J. Perss.) Müll. Frib. – 1) Беломорский р-н, планируемый ландшафтный заказник «Варозеро», Сосновецкое центральное лесничество, оз. Варозеро, 64°29'24" с. ш., 32°46'9" в. д., еловый лес с отдельными осинами, березами и ивами, на валеже ели, ковры с небольшой примесью *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophoziaopsis longidens* и *Fuscocephaloziopsis lunulifolia*, с выводковыми почками, ОИ 7.VII.2009, 1-6-09 (КРАБГ, ИНЕР); 2) Кондопожский р-н, заповедник «Кивач», западная часть, 2,5 км к северо-западу от административной зоны, 62°16'58" с. ш., 33°58'14" в. д., разнотравный ельник с участием рябин и осин на берегу реки Суна, на валеже ели, на боковой поверхности ствола, в небольшом чистом коврике, ЕБ 26.VI.2015, ВЕ19-10-15 (КРАБГ, ИНЕР). ККРК: 3 (VU). Ранее вид был зарегистрирован в нескольких местонахождениях

в центральной и южной Карелии [Бакалин, 1999; Потемкин, 2005]. Первое указание для заповедника «Кивач».

Cephalozia macounii (Austin) Austin – Кондопожский р-н, заповедник «Кивач», западная часть, 2 км к северо-западу от административной зоны, 62°16'58" с. ш., 33°58'14" в. д., разнотравный ельник на берегу реки Суна, на валеже ели, в смеси с *Blepharostoma trichophyllum* и *Lophozia silvicola*, ЕБ 26.VI.2015, БЕ18-19-15 (КРАБГ, INEP). ККРК: 2 (EN). Очень редкий в регионе вид, ранее был известен из двух местонахождений – в Кемском районе [Junninen et al., 1996], которое, судя по всему, является сомнительным [Бакалин, 1999], и в Муезерском районе [Потемкин, 2005]. Второе достоверное указание для республики. Новый вид для заповедника «Кивач».

Heterogemma laxa (Lindb.) Konstant. et Vilnet [= *Schistochilopsis laxa* (Lindb.) Konstant.] – Пряжинский р-н, 12 км на север от пос. Колатсельга, 61°40' с. ш., 32°15' в. д., сосново-кустарничково-сфагновая окрайка болота, на кочке среди *Sphagnum rubellum*. АМ 12.VII.2004, Ко-04/61–54 (2), опр. ТМ, АП (LE, PTZ); Кемский р-н, ландшафтный заказник «Сыроватка», 3 км на запад от берега моря, 65°31'24" с. ш., 34°44'04" в. д., аапа-болото, полоса молиново-сфагново-осокового сообщества перед аапа-комплексом, среди сфагновых мхов, ВА 18.VII.2003, Б-03/23, опр. ТМ, ВБ, АП (LE, PTZ). ККРК: 3 (VU). Впервые в отечественной литературе приводился для Республики Карелия из Кандалакшского залива Белого моря с территории Беломорской биологической станции МГУ [Константинова и др., 2008]. Несмотря на то, что вид, возможно, ранее был выявлен скандинавскими бриологами на территории республики, однозначные указания на российскую часть Карелии отсутствуют [Arnell, 1956]. В 2007 г. *Heterogemma laxa* выявлен в Муезерском р-не, в планируемом национальном парке «Тулос» [Потемкин, Максимов, неопубл.].

Gymnomitrium obtusum Lindb. – Суоярвский р-н, территория бывшего финского национального парка «Хиисъярви», гора Паленваара, 61°44'46" с. ш., 32°03'26" в. д., скалы восточной экспозиции, сухие стенки, АМ 7.VII.2004, Х-04/14–18, опр. АП, ТМ (PTZ). ККРК: 3 (VU). Очень редкий в регионе вид, известный из нескольких местонахождений на юге Карелии [Бакалин, 1999].

Lophozia ascendens (Warnst.) R. M. Schust. – Беломорский р-н, планируемый ландшафтный заказник «Варозеро», Сосновецкое центральное лесничество, оз. Варозеро, 64°29'24" с. ш., 32°46'9" в. д., еловый лес

с примесью березы, в русле ручья, на валеже ели, в смеси с *Crossocalyx hellerianus*, с выводковыми почками, ОИ 7.VII.2009, ОИЗ-1-09 (КРАБГ, INEP); там же, с выводковыми почками, в смеси с *Blepharostoma trichophyllum*, *Crossocalyx hellerianus*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Lophozia guttulata*, *Scapania apiculata*, *Lepidozia reptans*, *Schistochilopsis incisa*, *Calypogeia muelleriana*, *Fuscocephaloziopsis lunulifolia*, ОИ 7.VII.2009, ОИЗ-3-09 (КРАБГ, INEP). ККРК: 3 (NT). Ранее был зарегистрирован в нескольких местонахождениях в центральной и южной Карелии [Бакалин, 1999]. Кроме того, несколько раз выявлен в Муезерском р-не, в планируемом национальном парке «Тулос» [Потемкин, Максимов, неопубл.].

Marsupella apiculata Schiffn. [= *Gymnomitrium apiculatum* (Schiffn.) Müll. Frib.] – Лоухский р-н, национальный парк «Паанаярви», гора Кивакка, 66°12' с. ш., 30°32' в. д., тундровый пояс, пятна пучения грунта, на мелкозем, АМ 25.VI.2003, Паа-03/40–120 (2), опр. АП (PTZ). Новый для республики вид. Спорадически встречающийся арктомонтанный печеночник с циркумполярным распространением [Константинова, 2000]. Ближайшие местонахождения известны из Мурманской области [Шляков, Константинова, 1982; Константинова, 2001; Vorovich, 2014; КРАБГ].

Riccia cavernosa Hoffm. – Пряжинский р-н, верхнее течение реки Шуя, 7 км вверх по течению от дер. Бесовец, 61°50'54" с. ш., 34°08'12" в. д., правый берег реки, на влажной илистой почве, в чистых розетках, с единичными спорогонами, ЕБ 5.IX.2010, БЕ-К8–10 (КРАБГ). ККРК: 3 (VU). Очень редкий в регионе вид, известный из нескольких местонахождений на юге Карелии [Бакалин, 1999].

Scapania apiculata Spruce – 1) Беломорский р-н, планируемый ландшафтный заказник «Варозеро», Сосновецкое центральное лесничество, оз. Варозеро, 64°29'24" с. ш., 32°46'9" в. д., еловый лес с примесью березы, в русле ручья на валеже ели, с выводковыми почками, в смеси с *Blepharostoma trichophyllum*, *Crossocalyx hellerianus*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Lophozia guttulata*, *L. ascendens*, *Lepidozia reptans*, *Schistochilopsis incisa*, *Calypogeia muelleriana*, *Fuscocephaloziopsis lunulifolia*, ОИ 7.VII.2009, ОИЗ-3-09 (КРАБГ, INEP); там же, на боковой поверхности ствола, вместе с *Calypogeia integristipula*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophocolea heterophylla* и *Syzygiella autumnalis*, ЕБ 25.VI.2015, БЕ16-1-15 (КРАБГ, INEP); 2) Кондопожский р-н, западная часть заповедника «Кивач», 2 км к северо-западу от административной зоны, 62°16'58" с. ш., 33°58'14" в. д.,

ельник кустарничковый с участием осины и рябины; там же, на валежном стволе, на поверхности, обращенной к земле, в смеси *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophozia guttulata*, *Syzygiella autumnalis*, *Lophozia longidens*, *Lophocolea heterophylla*, с выводковыми почками, ЕБ 26.VI.2015, BE20-8-15 (КРАБГ, INEP); 3) Пудожский р-н, национальный парк «Водлозерский», 62°24'51" с. ш., 37°6'15" в. д., старовозрастный ельник кисличный с участием лиственницы и березы, на нижней поверхности поваленной лиственницы, в смеси с *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort. и *Syzygiella autumnalis*, ЕШ 07.VII.2016, ЛЦ-2-16 (КРАБГ, INEP). ККРК: 3 (NT). Ранее приводился из южных районов Карелии, в том числе и с территории заповедника «Кивач» [Бакалин, 1999; Максимова и др., 2005]. Кроме того, в 2007 г. *Scapania apiculata* выявлен в Муезерском р-не, в планируемом национальном парке «Тулос» [Потемкин, Максимов, неопубл.]. Рекомендуем исключить из числа охраняемых в регионе.

Syzygiella autumnalis (DC.) K. Feldberg, Váňa, Hentschel et Heinrichs [= *Crossogyna autumnalis* (DC.) Schljakov] – 1) Кондопожский р-н, заповедник «Кивач», западная часть, 2 км к северо-западу от административной зоны, 62°16'58" с. ш., 33°58'14" в. д., ельник кустарничковый с участием осины и рябины, на верхней поверхности валежа ели, в смеси с *Blepharostoma trichophyllum*, ЕБ 26.VI.2015, BE20-4-15 (КРАБГ, INEP); там же, на верхней поверхности валежа ели, в смеси с *Plagiochila porelloides*, ЕБ 26.VI.2015, BE20-5-15 (КРАБГ, INEP); там же, на верхней поверхности валежа ели, в смеси с *Blepharostoma trichophyllum*, ЕБ 26.VI.2015, BE20-7-15 (КРАБГ, INEP); там же, на поверхности ствола, обращенной к земле, в смеси с *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophozia guttulata*, *Scapania apiculata*, *Lophozia longidens*, *Lophocolea heterophylla*, с антеридиями, ЕБ 26.VI.2015, BE20-8-15 (КРАБГ, INEP); там же, на боковой поверхности ствола, вместе с *Calypogeia integristipula*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Lophocolea heterophylla* и *Scapania apiculata*, ЕБ 25.VI.2015, BE16-1-15 (КРАБГ, INEP); 2) Пудожский р-н, национальный парк «Водлозерский», старовозрастный ельник кисличный с участием лиственницы и березы, 62°24'51" с. ш., 37°6'15" в. д., на нижней поверхности поваленной лиственницы, в смеси с *Lophocolea heterophylla* и *Scapania apiculata*, ЕШ 07.VII.2016, ЛЦ-2-16 (КРАБГ, INEP). ККРК: 3 (VU). Спорадически встречается в южных и центральных районах Карелии [Бакалин, 1999; Потемкин и др., 2016], неоднократно

был отмечен в заповеднике «Кивач» [Максимова и др., 2005]. Рекомендуем исключить из числа охраняемых в регионе.

Trichocolea tomentella (Ehrh.) Dumort. –

1) Беломорский р-н, планируемый ландшафтный заказник «Варозеро», Сосновецкое центральное лесничество, оз. Варозеро, 64°29'24" с. ш., 32°46'9" в. д., еловый лес с примесью березы в долине ручья, на опаде среди мхов, ОИ 7.VII.2009, ОИЗ-28-09 (КРАБГ, INEP); 2) Калевальский р-н, река Войница, 2 км ниже истока из оз. Коко, 65°16' с. ш., 30°10' в. д., ельник приручейный, валеж на берегу ручья, ВБ 11.VI.1998, Ка-98/35 (PTZ); 3) Кондопожский р-н, заповедник «Кивач», западная часть, 2 км к северо-западу от административной зоны, 62°16'58" с. ш., 33°58'14" в. д., ельник прирусловый, на поверхности валежного ствола, обращенной к земле, с примесью *Blepharostoma trichophyllum*, ЕБ 26.VI.2015, BE23-15 (КРАБГ, INEP); там же, на поваленном стволе, на трутовике, в смеси с *Lophozia longidens* (Lindb.) Konstant. et Vilnet и *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain.; ЕБ 26.VI.2015, BE25-1-15 (КРАБГ, INEP); Кондопожский р-н, 3 км на запад от дер. Тивдия, 34°01'08" с. ш., 62°33'00" в. д., эвтрофный участок болота, сосняк разнотравный молиниевое-сфагновый, небольшая куртинка среди сфагнового ковра, образованного *Sphagnum warnstorffii* Russow, СК VIII.2008, Зао-08/1 (PTZ). ККРК: 2 (EN). Очень редкий в Карелии, ранее известный лишь на юге республики [Бакалин, 1999; Maksimov, Syrjänen, 2014]. Первое указание для заповедника «Кивач».

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 15-14-10023) и при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (15-29-02662). Работа А. Д. Потемкина проведена при частичной поддержке проекта программы президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития», подпрограмма «Биоразнообразие: состояние и динамика». Работа А. И. Максимова выполнена в рамках госзадания Института биологии Карельского научного центра РАН по теме № 0221-2014-0035.

Авторы выражают признательность коллегам, участвовавшим в проведении полевых работ.

Литература

Бакалин В. А. Печеночники Карелии // Arctoa. 1999. Т. 8. С. 17–26. doi: 10.15298/arctoa.08.03

Боровичев Е. А. Новые находки печеночников в Республике Карелия 2 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 192.

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

Константинова Н. А. Аннотированный список печеночников (Hepaticae) // Мохообразные и сосудистые растения территории Полярно-альпийского ботанического сада (Хибинские горы, Кольский полуостров). Апатиты: КНЦ РАН, 2001. С. 15–29.

Константинова Н. А., Абрамова Л. И., Бакалин В. А. и др. Отдел Marchantiophyta, Маршанциевидные // Каталог биоты Беломорской биологической станции МГУ. М.: КМК, 2008. С. 186–190.

Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. 368 с.

Максимова Т. А., Потемкин А. Д., Максимов А. И. К флоре печеночников заповедника «Кивач» // Актуальные проблемы бриологии: Сборник статей по материалам международного совещания, посвященного 90-летию со дня рождения А. Л. Абрамовой. СПб., 2005. С. 120–126.

Потемкин А. Д. К флоре печеночных мхов Муезерского района Республики Карелия // Новости систематики низших растений. 2005. Т. 39. С. 263–269.

Потемкин А. Д. К флоре печеночных мхов планируемого национального парка Тулос (Муезерский район Республики Карелия) // Новости систематики низших растений. 2006. Т. 40. С. 321–329.

Потемкин А. Д., Максимов А. И., Максимова Т. А. Новые находки печеночников в Республике Карелия 4 // *Arctoa*. 2016. Т. 25. С. 193.

Шляков Р. Н., Константинова Н. А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты: Кольский фил. АН СССР, 1982. 228 с.

Arnell S. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. I. Hepaticae. Gleerups, Lund, Sweden. 1956. P. 1–308.

Borovich E. A. Checklist of liverworts of the Lapland State Nature Biosphere Reserve (Murmansk Province, Russia) // *Folia Cryptog. Estonica*. 2014. Vol. 51. P. 1–11. doi: 10.12697/fce.2014.51.01

Borovich E. A. New national and regional bryophyte records. 47. *Tritomaria exsecta* (Schmidel) Loeske // *Journal of Bryology*. 2016. Vol. 38, no. 3. P. 162.

Borovich E. A., Ilina O. V. New national and regional bryophyte records. *Anastrophyllum michauxii* (F. Weber) H. Buch // *Journal of Bryology*. 2015. Vol. 37, no. 4. P. 308.

Buch H. Suomen maksasammalet. Helsingissä kustannusosakeyhtiö otava. 1936. 116 p.

Junninen K., Lindgren M., Nykänen R., Tikkanen O. P. Survey in Russian Karelian Natural Forests in Vienansalo. WWW Finland, 1996. 33 p.

Halonen P., Ulvinen T. The bryoflora of the Paanajärvi National Park // *Oulanka Reports*. 1996. Vol. 16. P. 23–32.

Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N. et al. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia // *Arctoa*. 2009. Vol. 18. P. 1–63.

Maksimov A., Syrjänen K. Bryophyte flora of Zaonezhye // Reports of the Finnish Environment Institute. 2014. Vol. 40. P. 193–206.

Potemkin A. D., Kotkova V. M. New liverwort records from Republic Karelia 1 // *Arctoa*. 2008. No. 17. С. 191–192.

Potemkin A. D., Kotkova V. M., Kushnevskaya E. V. New liverwort records from Republic of Karelia 3 // *Arctoa*. 2015. Vol. 24. P. 584.

Söderström L., Hagborg A., von Konrat M. et al. World checklist of hornworts and liverworts // *PhytoKeys*. 2016. Vol. 59. P. 1–828. doi: 10.3897/phytokeys.59.6261

Поступила в редакцию 02.11.2016

References

Bakalin V. A. Pechenochniki Karelii [Liverworts of Karelia]. *Arctoa*. 1999. Vol. 8. P. 17–26. doi: 10.15298/arctoa.08.03

Borovich E. A. Novye nakhodki pechenochnikov v Respublike Kareliya 2 [New liverworts records from the Republic of Karelia 2]. *Arctoa*. 2008. Vol. 17. P. 192.

Konstantinova N. A. Analiz arealov pechenochnikov severa Golarctiki [Analysis of hepatic habitats in the northern Holarctic]. *Arctoa*. 2000. Vol. 9. P. 29–94.

Konstantinova N. A. Annotirovannyi spisok pechenochnikov (Hepaticae) [An annotated check-list of liverworts (Hepaticae)]. Mokhoobraznye i sosudistye rasteniya territorii Polyarno-al'piiskogo botanicheskogo sada (Khibinskie gory, Kol'skii poluostrov) [Bryophytes and Vascular Plants in the Polar-Alpine Botanical Garden (Khibiny Mountains, Kola Peninsula)]. Apatity: KSC RAS, 2001. P. 15–29.

Konstantinova N. A., Abramova L. I., Bakalin V. A., Notov A. A., Filin V. R. Otdel Marchantiophyta, Marshantsievидnye [Marchantiophyta]. Katalog bioty Belomorskoi biologicheskoi stantsii MGU [Check-list of the Biota of the White Sea Biological Station MSU]. Moscow: KMK, 2008. P. 186–190.

Krasnaya kniga Respubliki Kareliya [Red Data Book of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Kareliya, 2007. 368 p.

Maksimova T. A., Potemkin A. D., Maksimov A. I. K flore pechenochnikov zapovednika «Kivach» [To the hepatic flora of the Kivach Reserve]. Aktual'nye problemy briologii: Sbornik statei po materialam mezhdunarodnogo soveshchaniya, posvyashchennogo 90-letiyu so dnya rozhdeniya A. L. Abramovoi [Topical Issues of Bryology: Collection of Papers Following the International Meeting Dedicated to the 90th Anniversary of A. L. Abramova]. St. Petersburg, 2005. P. 120–126.

Potemkin A. D. K flore pechenochnykh mkhov Muезерского района Respubliki Kareliya [To the hepatic flora of the Muezersky district of the Republic of Karelia]. Novosti sistematiki nizshikh rastenii [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2005. Vol. 39. P. 263–269.

Potemkin A. D. K flore pechenochnykh mkhov planiruемого natsional'nogo parka Tulos (Muezerskii raion Respubliki Kareliya) [To the hepatic flora of the planned Tulos National Park (Muezersky district, Republic of Karelia)]. Novosti sistematiki nizshikh rastenii

[*Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium*]. 2006. Vol. 40. P. 321–329.

Potemkin A. D., Maksimov A. I., Maksimova T. A. Novye nakhodki pechenochnikov v Respublike Kareliya 4 [New liverworts records from the Republic of Karelia 4]. *Arctoa*. 2016. Vol. 25. P. 193.

Shlyakov R. N., Konstantinova N. A. Konspekt flory mokhoobraznykh Murmanskoi oblasti [Abstract of moss flora in the Murmansk region]. Apatity: Kol'skii fil. AN SSSR, 1982. 228 p.

Arnell S. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. I. Hepaticae. Gleerups, Lund, Sweden. 1956. P. 1–308.

Borovichev E. A. Checklist of liverworts of the Lapland State Nature Biosphere Reserve (Murmansk Province, Russia). *Folia Cryptog. Estonica*. 2014. Vol. 51. P. 1–11. doi: 10.12697/fce.2014.51.01

Borovichev E. A. New national and regional bryophyte records. 47. *Tritomaria exsecta* (Schmidel) Loeske. *Journal of Bryology*. 2016. Vol. 38, no. 3. P. 162.

Borovichev E. A., Ilina O. V. New national and regional bryophyte records. *Anastrophyllum michauxii* (F. Weber) H. Buch. *Journal of Bryology*. 2015. Vol. 37, no. 4. P. 308.

Buch H. Suomen maksasammalet. Helsingissä kustannusosakeyhtiö otava. 1936. 116 p.

Junninen K., Lindgren M., Nykänen R., Tikkanen O. P. Survey in Russian Karelian Natural Forests in Vienansalo. WWW Finland, 1996. 33 p.

Halonen P., Ulvinen T. The bryoflora of the Paanajärvi National Park. *Oulanka Reports*. 1996. Vol. 16. P. 23–32.

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. 1–63.

Maksimov A., Syrjänen K. Bryophyte flora of Zaonezhye. *Reports of the Finnish Environment Institute*. 2014. Vol. 40. P. 193–206.

Potemkin A. D., Kotkova V. M. New liverwort records from Republic Karelia 1. *Arctoa*. 2008. No. 17. P. 191–192.

Potemkin A. D., Kotkova V. M., Kushnevskaya E. V. New liverwort records from Republic of Karelia 3. *Arctoa*. 2015. Vol. 24. P. 584.

Söderström L., Hagborg A., von Konrat M., Bartholomew-Began S., Bell D., Briscoe L., Brown E., Cargill D. C., Costa D. P., Crandall-Stotler B. J., Cooper E. D., Dauphin G., Engel J. J., Feldberg K., Glenney D., Gradstein S. R., He X., Heinrichs J., Hentschel J., Ilkiu-Borges A. L., Katagiri T., Konstantinova N. A., Larrain J., Long D. G., Nebel M., Pócs T., Felisa Puche F., Reiner-Drehwald E., Renner M. A. M., Sass-Gyarmati A., Schäfer-Verwimp A., Moragues J. G. S., Stotler R. E., Sukkharak P., Thiers B. M., Uribe J., Váña J., Villarreal J. C., Wigginton M., Zhang L., Zhu R.-L. World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys*. 2016. Vol. 59. P. 1–828. doi: 10.3897/phytokeys.59.6261

Received November 02, 2016

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Боровичев Евгений Александрович

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт леса Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910

и. о. старшего научного сотрудника
Институт проблем промышленной экологии Севера
Кольского научного центра РАН
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская обл., Россия,
184209

эл. почта: borovichyok@mail.ru
тел.: (81555) 79771

Шорохова Екатерина Владимировна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт леса Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: shorohova@ES13334.spb.edu
тел.: +79522385561

Ильина Ольга Владимировна

председатель Карельской региональной общественной
организации «Северная природоохранная коалиция»
(КРОО «СПОК»)

аспирант каф. ботаники и физиологии растений эколого-
биологического факультета
Петрозаводский государственный университет
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910

эл. почта: olga.spok@gmail.com
тел.: (8142) 711019

CONTRIBUTORS:

Borovichev, Evgeny

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a, Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region

e-mail: borovichyok@mail.ru
tel.: (81555) 79771

Shorohova, Ekaterina

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: shorohova@ES13334.spb.edu
tel.: +79522385561

Ilina, Olga

Karelian Regional Nature Conservancy "SPOK"

Petrozavodsk State University
33 Lenin St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia

e-mail: olga.spok@gmail.com
tel.: (8142) 711019

Максимов Анатолий Иванович

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: maksimov_tolya@mail.ru
тел.: (8142) 769810

Потемкин Алексей Дмитриевич

ведущий научный сотрудник, д. б. н.
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197376
эл. почта: Potemkin_alexey@binran.ru
тел.: (812) 3725411 (доб. 2212)

Максимова Татьяна Афанасьевна

научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: maksimov_tolya@mail.ru

Maksimov, Anatoly

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: maksimov_tolya@mail.ru
tel.: (8142) 769810

Potemkin, Alexey

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Sciences
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia
e-mail: Potemkin_alexey@binran.ru
tel.: (812) 3725411 (ext. 2212)

Maksimova, Tatyana

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: maksimov_tolya@mail.ru

ХРОНИКА

I МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА-КОНФЕРЕНЦИЯ «ЦИАНОПРОКАРИОТЫ (ЦИАНОБАКТЕРИИ): СИСТЕМАТИКА, ЭКОЛОГИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ» (Апатиты, 5–9 сентября 2016 г.)

С 5 по 9 сентября 2016 г. Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра (КНЦ) РАН совместно с Институтом проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН и Мурманским отделением Русского ботанического общества, на базе Кольского научного центра РАН, при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), провел I Международную научную школу-конференцию «Цианопрокариоты (цианобактерии): систематика, экология, распространение».

На мероприятие было заявлено 65 докладов от участников из России, Белоруссии, Украины, Индии, Израиля, Грузии. Непосредственно в работе школы-конференции приняли участие 30 специалистов.

Работа конференции проходила в актовом зале президиума КНЦ РАН и Малом зале Геологического института КНЦ РАН. С приветствиями и пожеланиями успешной работы к участникам совещания обратились председатель программного комитета совещания д. б. н., профессор Н. А. Константинова (ПАБСИ КНЦ РАН, Кировск), сопредседатель программного комитета совещания, врио председателя КНЦ РАН, д. г.-м. н., профессор Ю. Л. Войтеховский и председатель Мурманского отделения РБО к. б. н. Н. Е. Королева.

В рамках школы-конференции работало пять секций: морфология и систематика цианопрокариот; молекулярно-генетические исследования; экология цианопрокариот, ток-

сикология, биологически активные вещества; флора и биогеография цианопрокариот; методы сбора, культивирования, идентификации цианопрокариот, а также состоялся круглый стол.

Участники совещания обсудили широкий круг вопросов, связанных с изучением систематики цианопрокариот, экологии и географического распространения представителей этой группы, рассмотрели проблемы «цветения» водоемов и уделили внимание методам сбора, культивирования и идентификации цианопрокариот.

Пленарные доклады были сделаны ведущими альгологами России. Широкое обсуждение вызвал обзорный доклад Д. А. Давыдова (Апатиты) «Систематика цианопрокариот – традиции российской школы и современное состояние». О. В. Гаврилова (Санкт-Петербург) в докладе «Распространение генов микроцистинсинтазного кластера в России» связывала дальнейший прогресс систематики цианопрокариот с развитием филогенетических систем. Доклад С. Ф. Комулайнена (Петрозаводск) «Cyanophyta/Cyanoprokaryota в перифитоне рек Восточной Финноскандии: роль в экосистемах, опыт изучения и проблемы» затронул проблемы, возникающие при изучении структуры и динамики цианопрокариот в перифитоне рек и при использовании полученных данных для оценки состояния водотоков. С. С. Барина (Хайфа, Израиль) представила обзор роли цианобактерий в оценке влияния климатических градиентов на сообщества водорослей.



Участники конференции. Фото Д. А. Давыдова

Логичным продолжением этого обзора стал доклад Е. Н. Патовой и М. Д. Сивкова (Сыктывкар) «Цианопрокариотическая азотфиксация в тундровых и горно-тундровых сообществах». Обзорный доклад «Изучение токсинов цианопрокариот в водоемах России» сделала Е. Ю. Воякина (Санкт-Петербург). Д. А. Давыдов и Е. Н. Патова подняли проблему географического анализа синезеленых водорослей в своем докладе «Биогеография цианопрокариот на примере флоры Арктики».

Как известно, сейчас широкое распространение в мировой практике нашли филогенетические исследования, основанные на молекулярно-генетических методах, но в России эти методы применяются пока недостаточно широко. Поэтому существует определенная оторванность российских исследователей от мирового научного сообщества. Тем не менее несколько очень интересных докладов, представленных О. В. Гавриловой (Санкт-Петербург), Н. В. Величко с соавт. (Санкт-Петербург), Д. Н. Плигиным и С. И. Сиделевым (Ярославль) были посвящены применению на практике этих методов.

Традиционно широко освещались классические флористические исследования.

На секции «Методы сбора, культивирования и идентификации цианопрокариот» был сделан доклад И. В. Новаковской и Е. Н. Патовой (Сыктывкар) о коллекции живых культур Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Развитию

базы данных по экологии цианопрокариот был посвящен доклад С. С. Бариновой.

Доклады постерной сессии также можно отнести к вышеперечисленным направлениям изучения цианопрокариот. Особый интерес вызвал доклад С. Г. Авериной и А. Д. Красновой (Санкт-Петербург) с характеристикой культивируемых штаммов цианобактерий озера Степед (Антарктида).

Прошедшая в Апатитах школа-конференция ясно продемонстрировала, что российские специалисты в области изучения цианопрокариот имеют большой опыт и существенные достижения на высоком мировом уровне. Объем выполненных работ и количество собранных и проанализированных проб отечественных исследователей значительно превышают таковые в аналогичных иностранных исследованиях. Но наблюдается критическое расхождение российских и иностранных исследований. В частности, в России практически не применяются молекулярно-генетические методы для идентификации видов цианопрокариот. Причины кроются в отсутствии необходимого оборудования и дороговизне расходных материалов в отечественных лабораториях. Слабо развиты и культуральные методы, которые также требуют оборудования и значительных трудозатрат. В дороговизну оборудования и расходных материалов упираются и возможности оценки токсичности водоемов, в которых наблюдается «цветение» воды.

Второй важной причиной «изолированности» отечественных специалистов является низкая публикационная активность, прежде всего в иностранных журналах, из-за чего многие результаты просто недоступны зарубежным коллегам. Отсутствуют и современные определители по цианопрокариотам на русском языке, что становится проблемой как для сложившихся ученых, так и для студентов. Доступ ко многим иностранным журналам стоит значительных денег, поэтому опубликованные в них результаты неизвестны российским исследователям, особенно студентам и магистрантам. Российские ученые редко посещают международные форумы, на которых происходит представление самых современных достижений.

Как показала школа-конференция, в России появляются молодые ученые, которые занимаются исследованием цианопрокариот. Их специализация также соответствует всем основным современным направлениям. Существует хорошая школа российских альгологов и микробиологов, но некоторые трудности заключаются в разобщенности отдельных специалистов.

Важной частью школы-конференции стали три полевые экскурсии в Хибинские горы: на северо-восточный склон горы Вудъяврчорр, в долину оз. Малый Вудъявр, в Молибденовый рудник на горе Тахтарвумчорр и в Южное Сквозное ущелье. Во время экскурсий были продемонстрированы методы сбора образцов в природных популяциях, особенности условий

произрастания видов. На специально организованной микроскопной сессии проведены практические семинары, посвященные современным методам микроскопии и морфологической идентификации видов.

К началу совещания были опубликованы тезисы докладов конференции в сборнике: Международная научная школа-конференция «Цианопрокариоты (цианобактерии): систематика, экология, распространение». Апатиты, 5–9 сентября 2016 г. Тезисы докладов / Д. А. Давыдов, Е. А. Боровичев (ред.). – Апатиты: К&М, 2016. – 140 с.

Статьи участников конференции будут опубликованы в специальном выпуске журнала Труды Кольского научного центра РАН, в серии «Прикладная экология Севера».

Результатом пленарных и секционных заседаний, а также круглого стола стала резолюция, в которой участники совещания:

1. Отмечают необходимость проведения школ-конференций, посвященных различным аспектам изучения цианопрокариот, в связи с чем принято решение проводить такие конференции регулярно с интервалом в два года. Следующую школу-конференцию «Цианопрокариоты (цианобактерии): систематика, экология, распространение» предложено провести в Сыктывкаре на базе Института биологии Коми НЦ УрО РАН в 2018 г.

2. Отмечают увеличение внимания со стороны специалистов к проблемам цианобактериального «цветения» водоемов и токсичности



Полевая экскурсия. У входа в Молибденовый рудник, г. Тахтарвумчорр.
Фото А. В. Мелехина



Вход в Южное Сквозное ущелье. Фото Е. Ю. Воякиной

вод, что определяет качество вод и требует дальнейшего расширения исследований в этом направлении.

3. Подчеркивают, что, несмотря на широкое распространение в мировой практике филогенетических работ, основанных на молекулярно-генетических методах, в России они применяются пока недостаточно широко, в связи с чем возникает определенная оторванность российских исследователей от мирового научного сообщества.

4. Рекомендуют обратить внимание отечественных исследователей на использование молекулярно-генетических методов в своей работе.

5. Рекомендуют объединить усилия и развивать сотрудничество отдельных узких специалистов и научных групп для решения фундаментальных научных проблем. Создание коллабораций между исследователями различных организаций позволит отечественным ученым выйти на мировой уровень.

6. Выражают благодарность членам оргкомитета, сотрудникам ПАБСИ КНЦ РАН, ИППЭС КНЦ РАН, членам Мурманского отделения Русского ботанического общества за содействие в организации и проведении конференции.

Д. А. Давыдов, Е. А. Боровичев

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

(требования к работам, представляемым к публикации
в «Трудах Карельского научного центра Российской академии наук», с 2015 г.)

«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, или же представляются в редакцию лично (г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, каб. 502). К рукописи желательно прилагать два бумажных экземпляра, напечатанных на одной стороне листа формата А4 в одну колонку.

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**); таблицы (на отдельных листах); рисунки (на отдельных листах); подписи к рисункам (на отдельном листе).

На отдельном листе дополнительные сведения об авторах: фамилии, имена, отчества всех авторов полностью на русском и английском языке; полный почтовый адрес каждой организации (страна, город) на русском и английском языке; должности, научные звания, ученые степени авторов; адрес электронной почты для 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 вклейках (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 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. 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 представляются отдельными файлами с расширением TIFF (*.TIF) или JPG. При первичной подаче материала в редакцию рисунки вставляются в общий текстовый файл. При сдаче материала, принятого в печать, все рисунки из текста статьи должны быть убраны и представлены в виде отдельных файлов в вышеуказанном формате. Графические материалы должны быть снабжены распечатками с указа-

* Названия видов приводятся на латинском языке КУРСИВОМ, в скобках указываются высшие таксоны (семейства), к которым относятся объекты исследования.

** Обращаем внимание авторов, что в связи с подготовкой журнала к включению в международные базы данных библиографических описаний и научного цитирования расширенная аннотация на английском языке, а также транслитерированный в латиницу список использованной литературы приобретают особое значение.

нием 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, электронного трансмиссионного и сканирующего), должны сопровождаться масштабными линейками, причем в подрисуночных подписях надо указать длину линейки. Приводить данные о кратности увеличения необязательно, поскольку при публикации рисунков размеры изменятся. Крупномасштабные карты желательно приводить с координатной сеткой, обозначениями населенных пунктов и/или названиями физико-географических объектов и разной фактурой для воды и суши. В углу карты желательна врезка с мелкомасштабной картой, где был бы указан участок, увеличенный в крупном масштабе в виде основной карты.

ПОДПИСИ К РИСУНКАМ 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.

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 groenlandicits* (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). 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. Описания русскоязычных работ указываются 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 его библиографическое описание вместо транслитерированного. Библиографические описания прочих работ приводятся на языке оригинала. Для составления списка рекомендуется использование бесплатной программы транслитерации на сайте <http://translit.ru/>, вариант BCI.

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. Шерудило¹, М. И. Сысоева¹, Г. Н. Алексейчук², Е. Ф. Марковская¹

¹Институт биологии Карельского научного центра РАН

²Институт 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

Key words: *Cucumis sativus* L.; temperature drop; resistance.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Таблица 2. Частота встречаемости видов нематод в исследованных биотопах

Биотоп (площадка)	Кол-во видов	Встречаемость видов нематод в 5 повторностях				
		100 %	80 %	60 %	40 %	20 %
1Н	26	8	4	1	5	8
2Н	13	2	1	1	0	9
3Н	34	13	6	3	6	6
4Н	28	10	5	2	2	9
5Н	37	4	10	4	7	12

Примечание. Здесь и в табл. 3–4: биотоп 1Н – территория, заливаемая в сильные приливы; 2Н – постоянно заливаемый луг; 3Н – редко заливаемый луг; 4Н – незаливаемая территория; 5Н – периодически заливаемый луг.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСИ К РИСУНКУ

Рис. 1. Северный точильщик (*Hadrobregmus confuses* Kraaz.)

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.

В транслитерированном списке литературы:

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

В транслитерированном списке литературы:

Viktorov G. A. Mezvidovaya konkurentsiya i sosushhestvovanie ehkologicheskikh gomologov u paraziticheskikh pereponchatokrylykh [Interspecific competition and coexistence ecological homologues in parasitic Hymenoptera]. Zhurn. obshh. biol. 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.

В транслитерированном списке литературы:

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.

В транслитерированном списке литературы:

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.

В транслитерированном списке литературы:

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.

В транслитерированном списке литературы:

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).

В транслитерированном списке литературы:

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).

Demografiya. 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.

В транслитерированном списке литературы:

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.

TABLE OF CONTENTS

A. V. Kravchenko, L. V. Mayorova, N. S. Sikkilä, R. Heikkilä. ADDITIONS TO AND REVISIONS OF THE VASCULAR PLANT FLORA OF THE KOSTOMUKSHSKY STRICT NATURE RESERVE (REPUBLIC OF KARELIA)	3
V. L. Mironov, O. L. Kuznetsov, A. I. Maksimov, V. K. Antipin, R. Heikkilä, T. Lindholm, S. A. Kutenkov. ON THE FLORA OF THE YPÄYSSUO HYDROLOGICAL (MIRE) NATURE RESERVE, KARELIA (RUSSIA)	18
T. P. Drugova. COMPARATIVE ANALYSIS OF URBAN MOSS FLORAS OF THE MURMANSK REGION .	32
Yu. R. Khimich, A. G. Shiryaev, L. G. Isaeva, N. G. Berlina. GROUND–DWELLING APHYLLOPHOROID FUNGI OF THE LAPLAND RESERVE	50
T. A. Chekryzheva. PHYTOPLANKTON OF LAKES IN DIFFERENT TYPES OF LANDSCAPE IN SOUTHERN KARELIA (VENDYURSKAYA GROUP AND ZAONEZHYE)	62
V. A. Smagin, M. G. Noskova, V. K. Antipin, M. A. Boychuk. DIVERSITY AND PHYTOSOCIOLOGICAL ROLE OF MOSSES IN MIRES OF SOUTH-WESTERN ARKHANGELSK REGION AND ADJACENT TERRITORIES	75
N. V. Petrov, V. A. Karpin, A. V. Tuyunen. SUB-LANDSCAPE (LOCALITY LEVEL) CHARACTERISTICS OF FOREST COVER FORMATION IN VODLOZERSKY NATIONAL PARK	97
SHORT COMMUNICATIONS	
S. V. Dudov, M. N. Kozhin, K. V. Dudova. AN ADDITION TO THE FLORA OF TUKURINGRA RANGE (AMUR REGION)	105
E. A. Borovichev, E. V. Shorokhova, O. V. Ilyina, A. I. Maksimov, A. D. Potemkin, T. A. Maksimova. NEW DATA ON THE DISTRIBUTION OF RARE AND RED–LISTED SPECIES OF LIVERWORTS IN THE REPUBLIC OF KARELIA	110
CHRONICLE	
D. A. Davydov, E. A. Borovichev. I International conference and the field course “Cyanoprokaryota (cyanobacteria): systematics, ecology, distribution” (Apatity, September 5–9, 2016)	117
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	121

Научное издание

**Труды Карельского научного центра
Российской академии наук**
№ 1, 2017

Серия БИОГЕОГРАФИЯ

*Печатается по решению
Президиума Карельского научного центра РАН*

Выходит 12 раз в год

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-65995 от 06.06.2016 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций

Редактор А. И. Мокеева
Компьютерная верстка Г. О. Предтеченский

Подписано в печать 23.01.2017. Дата выхода 31.01.2017. Формат 60x84^{1/8}.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 15,6. Усл. печ. л. 14,9.
Тираж 120 экз. Заказ 405. Цена свободная

Учредитель и издатель: Карельский научный центр РАН, 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