

Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр
Российской академии наук»

ТРУДЫ

КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 8, 2020

БИОГЕОГРАФИЯ

Петрозаводск
2020

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

Редакционный совет

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

Редакционная коллегия серии «Биогеография»

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

Издается с января 2009 г.

Адрес редакции: 185910, Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11
Тел. (8142)762018; факс (8142)769600
E-mail: trudy@krc.karelia.ru

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

© ФИЦ «Карельский научный центр РАН», 2020
© Институт биологии КарНЦ РАН, 2020
© Институт леса КарНЦ, 2020
© Институт водных проблем Севера КарНЦ, 2020

Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

TRANSACTIONS

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

No. 8, 2020

BIOGEOGRAPHY

Petrozavodsk
2020

Editor-in-Chief

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

Editorial Council

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

Editorial Board of the Biogeography Series

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

Published since January 2009

Monthly

Editorial Office address: 11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
Tel. (8142)762018; fax (8142)769600
E-mail: trudy@krc.karelia.ru

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

- © Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2020
- © Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2020
- © Forest Research Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2020
- © Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences, 2020

УДК 551.8:551.793.9/.794 (1–751.1) (470.22)

ДИНАМИКА СУХОДОЛЬНОЙ И ВОДНО-БОЛОТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «ТОЛВОЯРВИ» С АЛЛЕРЕДА ДО СОВРЕМЕННОСТИ

Л. В. Филимонова

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

Получены новые палеогеографические данные с аллереда (~11800 л. н.) до современности для ландшафтного заказника (ЛЗ) «Толвоярви», расположенного на юго-западе Карелии, близ границы с Финляндией. В результате исследования озерно-болотных отложений разреза Толвосуо стратиграфическим, радиоуглеродным и палеоботаническими методами дополнены и уточнены реконструкции динамики суходольной растительности, выполненные ранее при изучении разреза Скополиное. При этом привлечены данные по поверхностным спорово-пыльцевым спектрам (СПС) из различных растительных сообществ болот и лесов ЛЗ «Толвоярви» (их процентный состав приведен в статье), а также «поправочные коэффициенты» для пыльцы древесных растений, рассчитанные для поверхностных СПС болот из среднетаежной подзоны Карелии. Для более объективной реконструкции растительного покрова в позднеледниковье и начале голоцена использован метод «маркирующих» спор. В результате обобщения новых и ранее полученных палеогеографических материалов составлена климатохронологическая схема динамики суходольной растительности в позднеледниковье-голоцене. Проведенное сопоставление хроностратиграфии исследованных разрезов, данных по идентификации водорослей *Pediastrum*, пыльцы, спор и макроостатков водных и болотных растений позволило выявить особенности в развитии двух исследованных палеоводоемов и последующем формировании болот Скополиное и Толвосуо, а также выполнить реконструкции сукцессий водно-болотной растительности в местах отбора отложений. Установлено, что обмеление первого из них произошло ~10300 л. н., второго – 9300 л. н. В последнем, имеющем более глубокую котловину, отложение сапропеля, переходного и верхового торфа начиналось примерно на 1000 лет позже. Однако за меньшее время здесь сформировалась более мощная (на 55 см) торфяная залежь благодаря несколько большей (на 0,15 мм/год) скорости накопления торфов.

Ключевые слова: спорово-пыльцевой спектр; макроостатки растений; хроностратиграфия; динамика растительности; позднеледниковье; голоцен; Карелия.

L. V. Filimonova. UPLAND AND WETLAND VEGETATION DYNAMICS IN THE TOLVOJARVI NATURE RESERVE SINCE THE ALLERØD

New palaeogeographic data for the period from the Allerød (~11800 yrs. B. P.) until present were obtained for the Tolvojarvi landscape reserve (LR), situated in the south-west of Karelia, at the border with Finland. Studies of the lacustrine-paludal deposits from Tolvosuo mire by the stratigraphic, radiocarbon, and palaeobotanical methods have helped to update and specify the reconstructions of upland vegetation dynamics produced previously based on a Skopolinoe mire core. The studies also employed data on surface spore-pollen spectra from various plant communities of Tolvojarvi LR mires

and forests (their percentage reported in the articles), as well as “correction factors” for woody pollen calculated for surface spore-pollen spectra from mires of Karelian middle taiga. The “marker spores” method was used to avoid bias in reconstructing the Lake Glacial and Early Holocene plant cover. Based on a synthesis of newly and previously obtained palaeogeographic data, the climate-chronological sequence of Late Glacial-Holocene upland vegetation was produced. A comparison of the chronostratigraphy of the studied sections and identification data on *Pediastrum* algae, pollen, spores, and macrofossils of aquatic and wetland plants revealed some specific features in the development history of the two palaeo-waterbodies and the subsequent formation of Skopolinoe and Tolvosuo mires, as well as enabled reconstructions of wetland vegetation successions at the sampling locations. According to the findings, the water level in the former dropped ~ 10300 yrs. B. P, and in the latter 9300 yrs. B. P. In Tolvosuo, which has a deeper basin, sapropel, mesotrophic and ombrotrophic peat deposition started some 1000 years later. Yet, it managed to form a thicker (55 cm more) peat deposit in less time owing to a somewhat higher (by 0.15 mm/yr.) deposition rate.

Key words: spore-pollen spectrum; plant macrofossils; chronostratigraphy; vegetation dynamics; Late Glacial; Holocene; Karelia.

Введение

Палеогеографические исследования дают возможность проследить изменения природной среды в историческом прошлом. Получаемые реконструкции динамики растительности, являющейся чутким индикатором изменений климата и других природных условий в позднеледниковье и голоцене, а также антропогенных воздействий на биоту, позволяют выявить тренды ее развития и объяснить структуру растительного покрова современных ландшафтов. Для ЛЗ «Толвоярви», относящегося к Зеленому поясу Фенноскандии, они впервые были выполнены при изучении озерно-болотных отложений разреза Скополиное. Спорово-пыльцевая диаграмма (СПД) и довольно подробные описания изменений растительного покрова и природной среды с конца аллереда до настоящего времени опубликованы [Филимонова, 2014]. Новый исследованный разрез Толвосуо оказался более глубоким и включает, согласно данным, отложения с начала аллереда до современности, что позволило дополнить и уточнить ранее сделанные реконструкции динамики суходольной растительности. Особый интерес представляло проведение сопоставления всей имеющейся палеогеографической информации (хроностратиграфии разрезов, палинологических и макрофоссильных данных) с целью обобщения и выявления особенностей в образовании и развитии болот Толвосуо и Скополиное, а также получение реконструкций сукцессий водноболотной растительности. В представленной статье приведены также данные процентного состава поверхностных СПС из различных растительных сообществ болот и лесов ЛЗ «Толвоярви», которые ранее не публиковались.

На их примере показаны преимущества используемого нами метода расчета процентного состава палиноспектров озерно-болотных отложений при построении СПД.

Район, объекты и методы исследований

ЛЗ «Толвоярви» (41 900 га) расположен в западной части среднетаежной подзоны Карелии, близ границы с Финляндией (рис. 1, А). Климат района – переходный от морского к континентальному. Средняя температура января –11 °С, июля – +16 °С, среднегодовое количество осадков 600–650 мм, ветра в основном юго-западного направления [Атлас..., 1989]. Территория находится в южной части Западно-Карельского геоморфологического района, в подрайоне р. Койтайоки [Лукашов, 2003]. Рельеф – холмистая моренная равнина и озовые гряды. Основные почвообразующие породы – моренные пески и супеси, а также торф в понижениях рельефа. Преобладают сосняки, встречаются также ельники, березняки, осинники и ольшаники. Леса в основном вторичные, в прошлом пройденные рубками, а в настоящее время восстанавливающиеся естественным путем. Коренные леса небольшими фрагментами сохранились только по побережью озер и рек. Агрорландшафт представлен огородами, а также небольшими по площади заброшенными, деградирующими угодьями.

На территории ЛЗ «Толвоярви» к настоящему времени с использованием стратиграфического, радиоуглеродного и палеоботанических методов исследованы озерно-болотные отложения разрезов Скополиное (62°17'10" с. ш. 31°30'45" в. д., 175 м н. у. м.) и Толвосуо (62°15'39" с. ш. 31°26'43" в. д., 185 м н. у. м.),

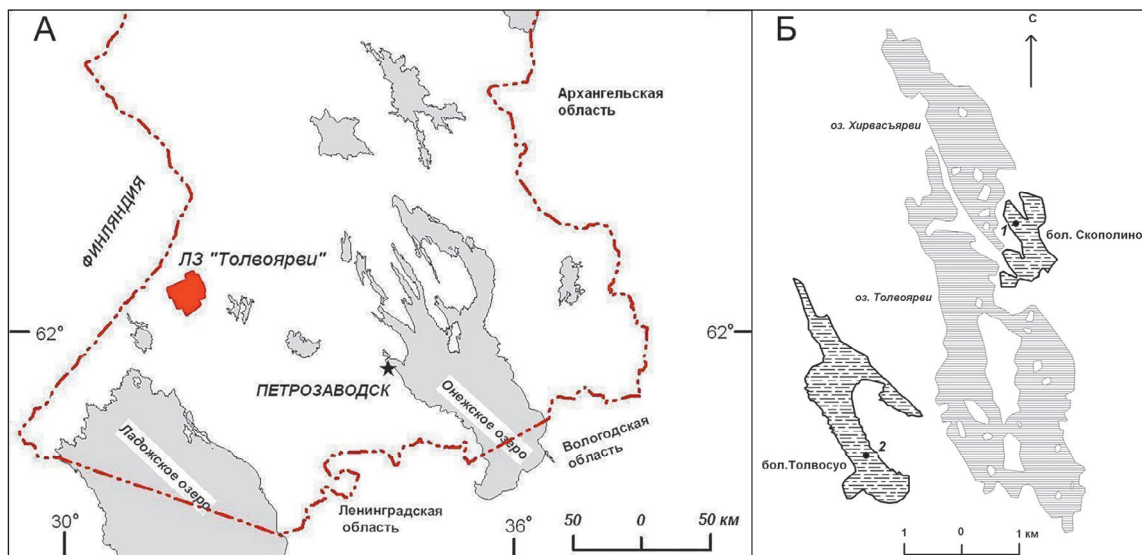


Рис. 1. Картограммы местоположения ЛЗ «Толвоярви» (А), болот Скополиное и Толвосуо (Б), а также отобранных на них разрезов (обозначены черной точкой и цифрой 1 и 2 соответственно), исследованных радиоуглеродным и палеоботаническими методами

Fig. 1. Maps of the location of the Tolvojarvi Landscape Reserve (A), the Skopolinoe and Tolvosuo mires (B), as well as the selected sections (indicated by black dots and numbers 1 and 2, respectively), studied by radiocarbon and paleobotanical methods

отбуренных на одноименных верховых грядово-мочажинных болотах. Первое из них, площадью 94 га, лежит между озерами Хирвасъярви и Тойвалампи в центральной части заказника; второе, площадью 260 га, расположено к западу от оз. Толвоярви (рис. 1, Б).

На палеоботанические анализы образцы отбирали послойно через 4–20 см ручным буром системы Инсторфа (диаметр челнока 5 см); 10-см слои слабо разложившегося торфа до глубины 50 см срезали ножницами. С их помощью были взяты поверхностные образцы мощностью 3 см на грядах (кочках) и в мочажинах близ мест бурения указанных болот, а также еще на трех болотных массивах, в сосняках и ельниках, окружающих их. На радиоуглеродное датирование, проведенное в лаборатории Геологического института РАН, в разрезе Скополиное отобрали три, Толвосуо – четыре образца органогенных отложений.

Определения макроостатков растений сделаны в минеральных и органогенных отложениях обоих разрезов. Анализы ботанического состава торфа и степени его разложения выполнены по общепринятым методикам [Короткина, 1939; Минкина, Варлыгин, 1939] с привлечением атласа [Кац и др., 1977] и коллекции растительных остатков. Диаграммы состава и соотношения (в %) макроостатков растений в исследованных отложениях, включающие некоторые расчетные показатели, нарисованы

с использованием программы «Korpi» [Кутенков, 2013].

При обработке проб для спорово-пыльцевого анализа применяли общепринятые методы: щелочной Поста, ацетолитный Эрдтмана и сепарационный В. П. Гричука [Филимонова, 2015]. Для определения концентрации пыльцы в образцы добавляли «маркирующие» споры *Lycopodium* [по: Stockmarr, 1971]. При идентификации пыльцы и спор использовали справочники-определители [Куприянова, Алешина, 1972, 1978; Бобров и др., 1983; Moore et al., 1991 и др.], эталонную коллекцию микрофоссилий, собственную картотеку рисунков и описаний. СПД Скополиное [Филимонова, 2014] и Толвосуо построены с использованием компьютерных программ TILIA-2 и TILIA GRAPH [Grimm, 1992]. Сначала устанавливали процентное соотношение между четырьмя группами микрофоссилий: деревьев, кустарников и кустарничков, трав, споровых. Затем сумму пыльцы первых двух групп (пыльца древесных) принимали за 100 % и определяли вклад (в %) составляющих ее таксонов. Содержание (в %) идентифицированных таксонов пыльцы трав рассчитывали от суммы пыльцы древесных и трав, спор – от суммы пыльцы древесных и спор. Примененный метод расчета позволил избежать искажения СПД из-за высокого содержания в отдельных слоях микрофоссилий

Сурепасеае, Роасеае и некоторых споровых растений.

Параллельно с палинологическим исследованием в образцах проведено видовое определение водорослей *Pediastrum* [по: Komarek, Jankovska, 2001].

Результаты и обсуждение

В статье с целью обобщения и сопоставления палеогеографических материалов, полученных для ЛЗ «Толвоярви», данные по разрезу Толвосуо и поверхностным палиноспектрам приводятся в полном объеме, по разрезу Скополиное – частично и в краткой форме, поскольку они ранее обсуждались [Филимонова, 2014, 2016, 2018].

Стратиграфия разрезов

Разрез Толвосуо отобран на сфагновой мочажине (*Scheuchzeria palustris*, *Sphagnum majus*, *S. papillosum*) до глубины 1000 см и включает органогенные (574 см) и минеральные (426 см) отложения:

- 0–50 см – торф сфагновый верховой (в.), степень разложения (R) = 5–20 %
- 50–100 см – шейхцериново-сфагновый в., R = 20–25 %
- 100–120 см – сфагново-шейхцериновый в., R = 25 %
- 120–135 см – шейхцериново-сфагновый в., R = 25 %
- 135–165 см – шейхцериновый в., R = 30 %
- 165–200 см – пушицево-сфагновый в., R = 30 %
- 200–230 см – магелланикум торф, R = 20 %
- 230–250 см – пушицево-сфагновый в., R = 25 %
- 250–300 см – пушицевый в., R = 35–40 %

- 300–325 см – сфагново-пушицевый в., R = 40 %
- 325–380 см – пушицевый в., R = 40–45 %
- 380–400 см – сфагново-пушицевый в., R = 35 %
- 400–450 см – осоково-сфагновый переходный (п.), R = 25–35 %
- 450–460 см – хвощово-осоковый п., R = 30 %
- 460–465 см – хвощовый п., R = 35 %
- 465–500 см – сапропелевидный торф
- 500–550 см – сапропель
- 550–574 см – сапропель с примесью песка
- 574–650 см – глина с прослойками песка (2–3 см)
- 650–750 см – суглинок с прослойками песка
- 750–830 см – глина с примесью песка
- 830–1000 см – песок с примесью глины.

Разрез Скополиное отобран на сфагновой гряде (*Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum fuscum*) до глубины 650 см и включает органогенные (550 см) и минеральные (100 см) отложения: торфа верховые (130 см – фускум-торфа, ниже, до 385 см – сфагновые, пушицево- и шейхцериново-сфагновые с прослойками пушицевого и шейхцеринового), осоково-шейхцериновый переходный (до 410 см) и сапропелевидный (до 450 см) торф, сапропель (до 550 см), а также 10 см глины с примесью сапропеля, 70 см глины с небольшим количеством песка, 13 см мелкого и 7 см крупного песка. Детальная стратиграфия разреза опубликована [Филимонова, 2014].

Радиоуглеродное датирование

Для органогенных отложений разреза Скополиное получено три, Толвосуо – четыре радиоуглеродные датировки (табл. 1).

Таблица 1. Радиоуглеродный и калиброванный возраст органогенных отложений

Table 1. Radiocarbon and calibrated dating of organogenic sediments

Разрез Section	Глубина (см) Depth (cm)	Тип отложений Type of sediments	Возраст Age		Лабораторный № образца Lab. no. of samples
			радиоуглеродный (л. н.) radiocarbon (y. a.)	калиброванный (кал. л. н.) calibrated (calib. y. a.)	
Скополиное Skopolinoe	180–190	торф peat	1580 ± 110	1510 ± 120	ГИН-12146
	335–350	торф peat	5410 ± 90	6170 ± 110	ГИН-12145
	435–450	сапропелевидный торф saproeloid peat	8680 ± 100	9730 ± 150	ГИН-12144
Толвосуо Tolvosuo	230–250	торф peat	3870 ± 60	4290 ± 90	ГИН-12147
	310–325	торф peat	5000 ± 70	5760 ± 100	ГИН-12148
	450–465	торф peat	6890 ± 50	7730 ± 50	ГИН-12149
	550–570	сапропель saproel	9260 ± 170	10500 ± 210	ГИН-12150

Внутри разрезов они хорошо согласуются между собой, а также с определениями относительного возраста отложений на основе палинологического анализа. Здесь же в таблице указан калиброванный возраст датированных образцов, рассчитанный по программе CalPal (www.calpal.de).

Палинологические данные

Поверхностные спорово-пыльцевые спектры. Для территории ЛЗ «Толвоярви» получено 14 поверхностных СПС из различных растительных сообществ болот и лесов (табл. 2). На пяти болотных массивах было отобрано 8 образцов (5 – на повышениях, 3 – в понижениях микрорельефа), в сосняках и ельниках – по 3 образца. Непосредственно в местах отбора образцов и в близрасположенных фитоценозах выполнены геоботанические описания растительности, которые позволили проследить степень проявления в СПС зональных, региональных, локальных и узколокальных их составляющих. Этому же способствовал выбранный групповой метод расчета состава СПС, при котором пыльцу и споры объединяют по растительным группам, определяют их процентное соотношение и долевого вклад таксонов внутри каждой из групп (табл. 2).

Согласно данным, в полученных СПС из лесных и болотных сообществ ЛЗ «Толвоярви» преобладает пыльца деревьев и кустарников, что соответствует зональным таежным условиям. Наибольшее содержание их пыльцы отмечено в СПС лесных сообществ (79–93%), особенно в ельниках (81–93%). Снижение его в образцах 9, 11 и 12 обусловлено попаданием в них спор сфагновых (*Sphagnum*) и зеленых (Bryales) мхов, произрастающих в местах отбора. В СПС болот эти значения варьировали в пределах 49–92%, причем самые низкие (49 и 56%) были обусловлены присутствием в образцах большого количества спор (46 и 40% соответственно), в основном обильно спороносящих сфагновых мхов. Необычно высокий для СПС болот процент пыльцы древесных (92%) на фоне незначительного вклада спор и пыльцы трав отмечен в образце 8, отобранном в специфических условиях «черной» деградирующей мочажины с *Neriticae*. По данным, полученным для болот Скополинное и Толвосуо, пыльцы древесных оказалось несколько меньше в СПС мочажин из-за большего содержания в них пыльцы *Cyperaceae* и *Poaceae*, а также спор *Sphagnum* и *Equisetum* (табл. 2: обр. 2, 4).

В спектрах пыльцы деревьев и кустарников из всех изученных местообитаний преобла-

дает пыльца *Pinus sylvestris*, особенно в сосняках (70–85%). Ее содержание в СПС болот (51–76%) и еловых лесов (50–77%) примерно одинаковое. Это же характерно для пыльцы *Betula sect. Albae* (13–37 и 14–35% соответственно). Количество пыльцы *Picea* наибольшим было в СПС ельников (7–13%), наименьшим – в СПС сосняков (2–5%) и варьировало в СПС болот в пределах 3–12%. Пыльца *Alnus* присутствовала во всех образцах; доля ее (1–6%), как правило, была больше при произрастании ольхи серой или клейкой в месте отбора или в ближайшем окружении. Встречена также в незначительном количестве пыльца *Salix* и *Populus tremula*, единично – пыльца *Ulmus*, *Tilia*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus* и *Juniperus communis* (табл. 2).

В результате сопоставления палинологических данных и геоботанических описаний растительности установлено, что спектры спор, пыльцы кустарничков и трав имеют локальный и узколокальный характер, а также в значительной степени соответствуют составу растительных сообществ. Основной вклад вносят растения доминирующие и производящие большое количество пыльцы и спор (*Cyperaceae*, *Poaceae*, *Bryales*, *Sphagnum* и *Equisetum*). В спектре кустарничков и трав из большинства местообитаний суммарная доля пыльцы *Betula nana* и *Ericales* весьма существенна (до 75%), но в спектре общего состава на болотах она не превышает 6%, в лесных сообществах – 3%. Характерно, что на повышениях микрорельефа, то есть в местах произрастания кустарничков, значения ее больше, чем в мочажинах болот. Пыльца *Menyanthes trifoliata*, *Rubus chamaemorus*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera* присутствует единично или отсутствует в образцах даже при значительном участии производящих ее растений в болотных сообществах. В пробах из различных местообитаний встречена также пыльца *Artemisia* и *Chenopodiaceae* (в том числе *Chenopodium album* и *C. polyspermum*), а из группы *Varia* – пыльца *Apiaceae*, *Asteraceae* (в том числе *Aster type*), *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Polygonaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae* (*Filipendula ulmaria*, *Geum*, *Potentilla* и др.), *Rumex*, *Saxifragaceae* и одно пыльцевое зерно *Ambrosia*. Идентифицированы споры плаунов *Diplazium complanatum* и *Lycopodium clavatum*, а из папоротников с сохранившимся периспорием – *Dryopteris carthusiana*, *D. filix-mas* и *Gymnocarpium dryopteris*.

Обобщая результаты изучения поверхностных СПС из лесных и болотных сообществ ЛЗ «Толвоярви», можно утверждать, что они достаточно хорошо отражают зональные, ланд-

Таблица 2. Состав поверхностных СПС (%) из ландшафтного заказника «Толвоярви»

Table 2. Composition of surface spore-pollen spectra (%) from the Tolvojarvi Landscape Reserve

Таксоны Taxons	Места отбора и номера образцов* / Sampling sites and no. of samples*													
	Болота Mires								Сосняки Pine forests			Ельники Spruce forests		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Общий состав / Total composition														
Деревья и кустарники Trees and bushes	85	78	80	69	49	71	56	92	81	92	79	81	93	87
Кустарнички и травы Shrubs and herbs	10	11	11	18	5	18	4	5	3	6	2	6	5	5
Споровые растения Spore plants	5	11	9	13	46	11	40	3	16	2	19	13	2	8
Деревья и кустарники / Trees and bushes														
<i>Picea</i>	3	4	4	4,5	8	12	8	9	5	2	4	13	8	7
<i>Pinus</i>	66	69	68	53	73	73	76	51	70	83	85	50	73	77
<i>Betula</i> sect. <i>Albae</i>	28	21	22	36	17	13	15	37	21	14	10	35	17	14
<i>Alnus</i>	2	5	5	6	2	1,5	1	3	3	1	1	2	1	1
<i>Salix</i>	0,5	0,5	1	0,4	-	0,4	-	-	0,4	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
<i>Populus tremula</i>	0,3	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,2	0,2
<i>Ulmus, Tilia</i>	-	-	-	0,2	-	-	-	0,2	-	-	-	-	0,2	0,2
<i>Frangula alnus</i>	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viburnum opulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
<i>Juniperus communis</i>	-	-	-	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	-	-	-
Кустарнички и травы / Shrubs and herbs														
<i>Betula nana</i>	23	7	14	5	46	-	26	18	11	5	-	13	17	3
Ericales	32	15	29	4	29	8	23	12	21	43	39	26	20	19
Суперациеae	18	43	46	69	10	52	10	28	11	19	31	20	13	16
Росаеae	20	27	5	8	8	38	10	21	17	22	-	13	34	22
<i>Artemisia</i>	1,5	1,5	-	1	-	-	5	-	11	3	-	-	-	3
Chenopodiaceae	1,5	1,5	-	3	4	-	5	3	6	5	15	15	3	12
Varia	4	5	6	9	2	2	21	18	22	3	15	13	13	25
Hydrophites	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Споровые растения / Spore plants														
Bryales	-	-	-	-	-	-	1	-	69	7	94	1	17	8
<i>Sphagnum</i>	97	91	83	38	97	96	97	64	29	36	3	98	58	90
<i>Equisetum</i>	-	-	12	60	1	3	-	27	-	-	1	-	-	-
Polypodiaceae	3	6	2,5	1	1	1	2	4,5	1	57	2	1	17	2
Lycopodiaceae	-	3	2,5	1	1	-	-	4,5	1	-	-	-	8	-

Примечание. *Места отбора поверхностных образцов: 1, 2 – болото Скополиное: 1 – гряда *Andromeda polifolia-Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum*, 2 – мочажина *Scheuchzeria palustris-Sphagnum balticum*; 3, 4 – болото Толвосуо: 3 – гряда *Andromeda polifolia-Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum*, 4 – мочажина *Scheuchzeria palustris-Carex (limosa, magellanicum)-Sphagnum balticum*; 5 – гряда в грядово-мочажинном кустарничково-сфагновом комплексе (*Betula nana, Andromeda polifolia, Empetrum nigrum, Chamaedaphne calyculata, Vaccinium uliginosum, Rubus chamaemorus, Sphagnum fuscum, S. angustifolium, S. magellanicum*) с *Pinus sylvestris* на болоте Виржасуо; 6 – кочка *Sphagnum papillosum* с *Andromeda polifolia* и *Carex lasiocarpa* в заболоченной заливной протоке на западном берегу оз. Юля-Толвоярви; 7, 8 – болото Сплавинное: 7 – кочка *Sphagnum papillosum* с *Andromeda polifolia* и *Trichophorum caespitosum*, 8 – мочажина «черная» (деградирующая) с Hepaticae; 9–11 – сосняки: 9 – чернично-брусничный лишайниково-зеленомошный, 10 – багульниково-сфагновый, 11 – кустарничково-зеленомошный; 12–14 – ельники: 12 – с сосной и березой чернично-сфагновый, 13 – с сосной кустарничково-моховой, 14 – с сосной хвощово-чернично-моршкрово-сфагновый.

Note. *Sampling sites of surface samples: 1, 2 – Skopolinoe mire: 1 – ridge *Andromeda polifolia-Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum*, 2 – hollow *Scheuchzeria palustris-Sphagnum balticum*; 3, 4 – Tolvosuo mire: 3 – ridge *Andromeda polifolia-Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum*, 4 – hollow *Scheuchzeria palustris-Carex (limosa, magellanicum)-Sphagnum balticum*; 5 – ridge in a ridge-hollow shrub-sphagnum complex (*Betula nana, Andromeda polifolia, Empetrum nigrum, Chamaedaphne calyculata, Vaccinium uliginosum, Rubus chamaemorus, Sphagnum fuscum, S. angustifolium, S. magellanicum*) with *Pinus sylvestris* in the Virzhasuo mire; 6 – hummock *Sphagnum papillosum* with *Andromeda polifolia* and *Carex lasiocarpa* in a boggy inlet channel on the western shore of Lake Yulya-Tolvojarvi; 7, 8 – Splavinnoe mire: 7 – hummock *Sphagnum papillosum* with *Andromeda polifolia* and *Trichophorum caespitosum*, 8 – degrading hollow ('black') with Hepaticae; 9–11 – pine forests: 9 – bilberry-lingonberry lichenous-green moss, 10 – ledum-sphagnum, 11 – shrub-green moss; 12–14 – spruce forests: 12 – bilberry-sphagnum with pine and birch, 13 – shrub-moss with pine, 14 – horsetail-bilberry-cloudberry-sphagnum with pine.

шафтно-региональные, локальные и узлокальные особенности состава растительного покрова. В них преобладает пыльца древесных растений. Соотношение ее в СПС лесов в значительной степени определяется структурой их древостоя, в СПС болот – составом окружающих лесов, особенно примыкающих к ним. Характерны преобладание пыльцы сосны, существенный вклад пыльцы березы и низкий – ели, что достоверно отображает преобладание сосновых лесов в регионе исследований, особенно на территориях, рельеф которых представлен холмистой моренной равниной и озовыми грядами. Спектры спор и пыльцы трав несут информацию не только о болотном сообществе, в котором отобран образец, но и об окружающих фитоценозах, особенно преобладающих. Она может быть использована совместно с данными по макрофоссильным остаткам в торфяных отложениях при реконструкции сукцессий палеорастительности болот.

Согласно представленным и ранее полученным данным [Филимонова, 2005, 2007 и др.], локальные изменения в СПС болот вызывает значительное участие березы и ольхи в их облесении, а также в составе примыкающих к ним лесных сообществ. В основном локальное и узлокальное значение имеют пыльца кустарников, кустарничков и трав, а также споры. Снижение локального проявления первых двух групп в СПС достигается при расчете доли их пыльцы внутри группы древесных растений (табл. 3, А). Особенно важно включение в нее *Betula nana* и *Ericales*, пыльцы которых поступает довольно много из кустарничково-моховых болотных сообществ.

Содержание (в %) пыльцы указанных в табл. 3 таксонов из группы трав рассчитано от суммы пыльцы древесных и трав, спор – от суммы пыльцы древесных и спор. Примененный метод расчета позволяет избежать искажения спектров пыльцы древесных растений из-за высокого содержания в некоторых образцах микрофоссилий *Syringaceae*, *Roaceae* и некоторых споровых растений. Он успешно используется нами при расчете палиноспектров и построении СПД озерно-болотных отложений, накопившихся в позднеледниковье-голоцене. Для сравнения в таблице приведены данные, полученные с использованием другого часто применяемого метода, когда процентное содержание микрофоссилий всех указанных таксонов рассчитывают от их общего суммарного количества (табл. 3, Б). Они свидетельствуют о том, что попадание большого количества пыльцы и спор болотных растений вызывает значительные изменения в составе

СПС (обр. 4–7), что затруднит интерпретацию данных и проведение реконструкций динамики региональной и зональной растительности при исследовании торфяных отложений.

Полученные данные по поверхностным СПС из ЛЗ «Толвоярви» наряду с «поправочными коэффициентами» для пыльцы древесных растений, рассчитанными для СПС болот из среднетаежной подзоны Карелии [Филимонова, 2005, 2007], учтены при реконструкции состава лесов и болотной растительности на территории исследования в голоцене.

Спорово-пыльцевая диаграмма и описание палинозон

В разрезе Толвосуо палинологически исследованы озерные (песок, глины – 26, сапропель – 6 образцов) и болотные (32 образца) отложения. По результатам спорово-пыльцевого анализа построена СПД Толвосуо (рис. 2). В нее включены хорошо представленные и наиболее важные для реконструкций растительности и палеогеографической обстановки таксоны. Отсутствует пыльца, встреченная единично (*Carpinus betulus*, *Fagus*), а также спорадически, в незначительном количестве (*Frangula alnus*, *Viburnum opulus*). Значения (в %) пыльцы трав неопределенной и таксонов *Boraginaceae*, *Chamaenerion angustifolium*, *Fabaceae*, *Geranium*, *Helianthemum nummularium*, *Humulus lupulus*, *Liliaceae*, *Plantago*, *Plumbaginaceae*, *Rubus chamaemorus*, *Urtica*, *Valerianaceae* суммированы и составляют кривую *Varia* в СПД (рис. 2). При необходимости указанные таксоны упоминаются в тексте. Периодизацию СПД Толвосуо проводили на основе сопряженного анализа палинологических и радиоуглеродных данных, при этом придерживались схемы хронологического разделения позднеледниковья и голоцена Северной Евразии Н. А. Хотинского [1977, 1987]. В соответствии с ней две нижние палинозоны (ПЗ), как и в СПД Скополиное [Филимонова, 2014], были отнесены к позднеледниковью. Согласно данным, ПЗ-1, сформировавшаяся в аллереде (AL), в разрезе Скополиное представлена 7-см слоем крупного песка, Толвосуо – толщиной глины и песка мощностью 150 см. В позднем дриасе (DR_3 : 11000–10300 л. н.), которому соответствует ПЗ-2, отмечено накопление глин с примесью песка, причем в первом из них – 83 см, во втором – 213 см со скоростью 1,2 и 3,0 мм/год соответственно. В целом в разрезе Скополиное позднеледниковые отложения составили 90 см, Толвосуо – 363 см, причем базальные слои в последнем сформировались, вероятно,

Таблица 3. Сопоставление процентного состава поверхностных СПС болотных сообществ, рассчитанного с использованием двух методов (А, Б)

Table 3. Comparison of the percentage composition of surface spore-pollen spectra of mire communities calculated with the use of two methods (A, B)

Таксоны Taxons	Номера образцов, состав СПС (%) / No. of samples, composition of spore-pollen spectra (%)																		
	1		2		3		4		5		6		7		8				
	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б			
Общий состав / Total composition																			
Деревья Trees	84	77	79				68				71				56				92
Кустарники и кустарнички Bushes and shrubs	6	3	6				2				2				2				3
Травы Herbs	5	8	6				17				17				2				3
Споровые растения Spore plants	5	12	9				13				46				40				2
Древесные растения / Woody plants																			
<i>Picea</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
<i>Pinus</i>	61	55	64	54	64	54	51	36	68	36	68	36	71	52	74	43	47		
<i>Betula</i> sect. <i>Albae</i>	26	23	21	18	21	18	35	25	16	8	16	8	13	10	14	8	34		
<i>Alnus</i>	2	2	5	4	5	4	6	4	2	1	2	1	2	1,1	1	0,5	3		
<i>Salix</i>	0,5	0,4	0,5	0,4	1	1	0,4	0,2	-	-	0,4	0,3	-	-	-	-	-		
<i>Populus</i>	0,3	0,3	0,5	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Ulmus</i>	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1		
<i>Frangula alnus</i>	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<i>Juniperus communis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-		
<i>Betula nana</i>	3	2,4	1	0,7	2	2	1	1	4	2	2	-	-	-	1,5	1	1		
Ericales	4	4	2	1,6	4	3	1	1	3	2	2	2	2	1,5	1,5	1	0,6		
100 %	100 %	100 %	100 %				100 %				100 %				100 %				100 %
Травы / Herbs																			
Суреевые	2	2	5,2	4,6	5,6	5	14	13	1	0,5	11	9	0,7	0,4	1,4	1,3			
Розея	2	2	3,3	3	0,6	0,5	1,7	1,5	0,7	0,4	8	7	0,7	0,4	1	1			
<i>Artemisia</i>	0,2	0,2	0,2	0,1	-	-	0,3	0,2	0,4	0,2	-	-	0,4	0,2	0,2	0,1			
Chenopodiaceae	0,2	0,2	0,2	0,1	-	-	0,6	0,5	-	-	-	-	0,4	0,2	-	-			
Varia	0,5	0,4	0,7	0,6	0,6	0,5	2	1,7	0,2	0,1	0,5	0,5	1,4	0,9	1	1			
Hydrophites	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,2	0,1	-	-	-	-	-	-			
Споровые растения / Spore plants																			
Bryales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,4	-	-		
<i>Sphagnum</i>	5	5	11	11	8	7	6	5	45	44	12	10	40	39	2	2			
<i>Equisetum</i>	-	-	-	-	1	1	9	8	0,6	0,6	0,4	0,3	-	-	1	1			
Polypodiaceae	0,2	0,2	0,8	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,5	0,5	0,2	0,2	0,8	0,7	0,1	0,1			
Lycopodiaceae	-	-	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4	0,4	-	-	-	-	0,1	0,1			
100 %	100 %	100 %	100 %				100 %				100 %				100 %				100 %

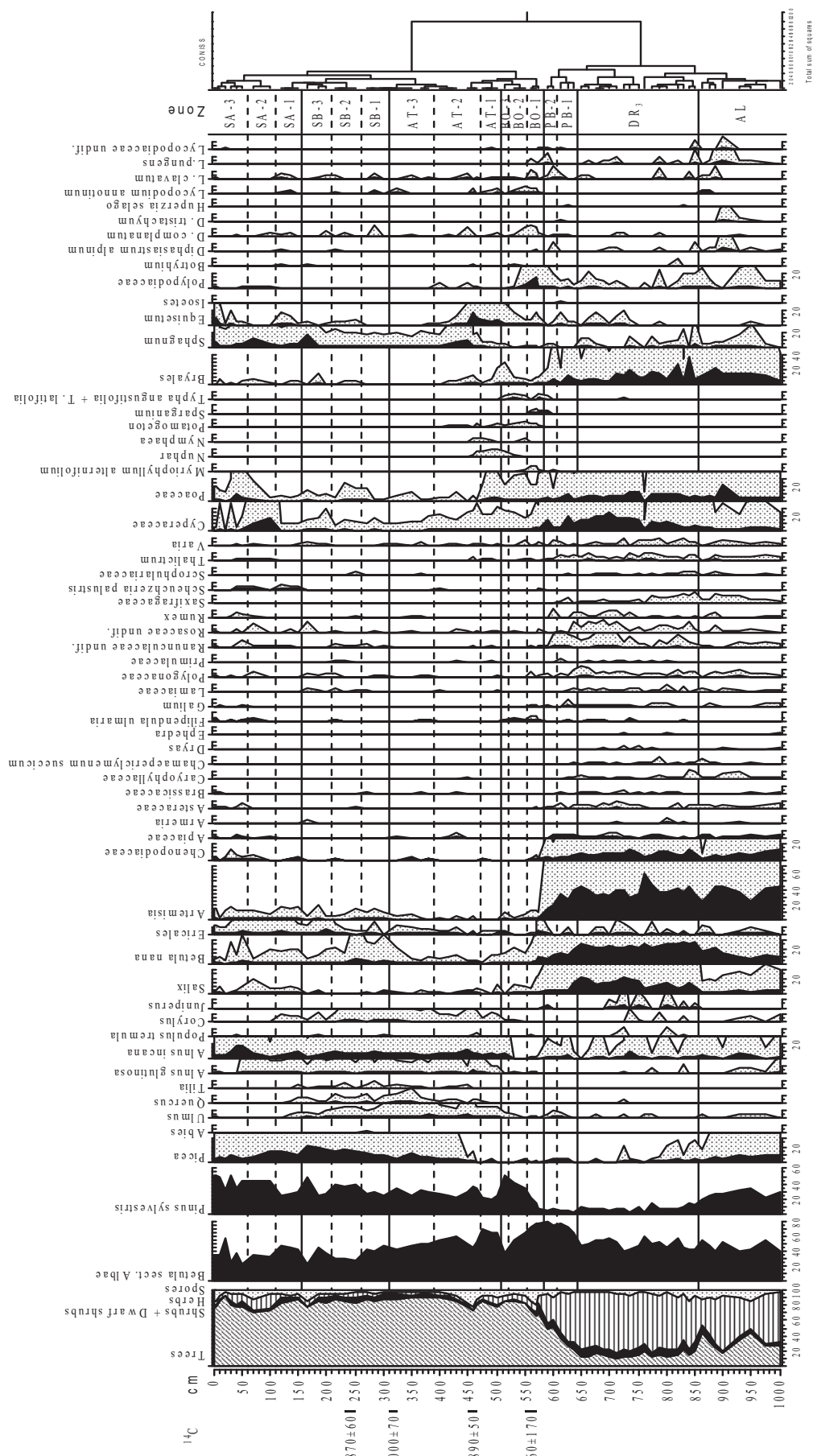


Рис. 2. Спорно-пыльцевая диаграмма озерно-болотных отложений разреза Толвосуо
 Fig. 2. Spore-pollen diagram of lake-mire sediments of the Tolvosuo section

в начале аллереда (~11800 л. н.). Столь мощные древние озерные отложения, залегающие под болотами, отбурены и изучены в Карелии впервые. Поскольку разрез является уникальным и эталонным, далее приводится довольно подробное описание палинозон.

В разрезе Толвосуо, согласно палинологическим данным, **ПЗ-1** (850–1000 см, песок и глина) сформировалась на протяжении аллереда (AL: 11800–11000 л. н.). Суммарное содержание пыльцы деревьев колеблется от 16 до 45 %, причем два отмеченных максимума (43 и 45 %) соответствуют снижению доли пыльцы трав, главным образом *Artemisia* и *Chenopodiaceae*, с 48–73 до 39 и 34 % соответственно (рис. 2). В спектре древесных доминирует пыльца *Betula sect. Albae* (40–55 %), существенную роль играет пыльца *Pinus sylvestris* (19–34 %), в меньшей степени – *Picea* (2–10 %). Вклад пыльцы *Alnus* и *Salix* изменяется незначительно (2–7 и 2–4 % соответственно), а *Betula nana* – больше (6–21 %).

Для **ПЗ-2** (637–850 см, глина с прослойками песка), отнесенной по палинологическим данным к DR₃ (11000–10300 л. н.), характерно наименьшее для разреза содержание пыльцы деревьев (10–21 %) и максимальное – пыльцы трав (62–80 %), кустарников и кустарничков (6–14 %). В спектре древесных доля пыльцы *Pinus sylvestris* (3–14 %) и *Picea* (0–3 %) сократилась, а пыльцы *Betula sect. Albae* (39–60 %), *B. nana* (21–29 %) и *Salix* (7–21 %) увеличилась; спорадически отмечена пыльца *Populus tremula*, *Juniperus* и *Ericales*.

В спектр пыльцы трав обеих палинозон позднеледниковых отложений наибольший вклад внесли *Artemisia*, несколько меньший – *Chenopodiaceae*, *Poaceae* и *Cyperaceae*. Согласно данным, участие пыльцы осок в формировании ПЗ-1 незначительное, а на протяжении ПЗ-2 оно существенно увеличивается. Из разнотравья встречена пыльца *Apiaceae*, *Armeria*, *Asteraceae* (в том числе *Aster*, *Tanacetum* и *Serratula* type), *Brassicaceae* (*Draba* и др.), *Caryophyllaceae*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Ephedra*, *Fabaceae*, *Galium*, *Helianthemum nummularium*, *Lamiaceae* (*Thymus* и др.), *Liliaceae*, *Plantago*, *Polygonaceae* (*Bistorta officinalis*, *B. viviparum*), *Primulaceae*, *Ranunculaceae* (*Thalictrum alpinum* и др.), *Rosaceae* (*Dryas*, *Filipendula ulmaria*, *Potentilla*, *Rubus chamaemorus* и др.), *Rumex/Oxyria*, *Saxifragaceae*, *Scrophulariaceae*, *Valerianaceae*. Спор немного (1–14 %), в основном *Bryales*; в незначительном количестве присутствуют также споры *Equisetum*, *Botrychium boreale*, *Sphagnum*, *Polypodiaceae* (в том числе *Cystopteris fragilis*,

C. montana, *Dryopteris carthusiana*, *Polypodium vulgare*). Из *Lycopodiaceae* идентифицированы *Diphasiastrum alpinum*, *D. complanatum*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *L. pungens*.

Остальные выделенные палинозоны и субпалинозоны отнесены к голоцену; они описаны кратко: указаны только основные их особенности, время формирования и датировки, подтверждающие это.

Для **ПЗ-3** (574–637 см, глина с прослойками песка), соответствующей пребореалу (PB: 10300–9300 л. н.), характерно увеличение доли пыльцы деревьев с 22 до 51 %, максимальное содержание пыльцы *Betula sect. Albae* (64–79 %) и постепенное или резкое уменьшение вклада *B. nana*, *Salix*, *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. В соответствии с изменениями состава СПС и их кластеризации с использованием программы CONISS (рис. 2) выделены две субпалинозоны: ПЗ-3а (600–637 см) и ПЗ-3б (574–600 см), которые отнесены к PB-1 (10300–10000 л. н.) и PB-2 (10000–9300 л. н.).

ПЗ-4 (500–574 см, сапропель, нижние его слои – с примесью песка), сформировавшаяся в бореале (BO: 9300–8000 л. н.), очень четко выделяется в СПД (рис. 2) направленным подъемом кривых пыльцы *Pinus sylvestris* (с 7 до 52 %) и в целом пыльцы деревьев (с 67 до 85 %), а также постепенным снижением доли пыльцы *Betula sect. Albae* и резким – пыльцы трав (*Artemisia*, *Chenopodiaceae* и *Cyperaceae*). В субпалинозоне ПЗ-4а (550–574 см) отмечено значительное увеличение количества спор *Polypodiaceae* (в том числе *Athyrium filix-femina*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris carthusiana*, *D. thelypteris*, *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum*). Для нее получена радиоуглеродная датировка 9260 ± 170 л. н. (табл. 1), что подтверждает ее формирование в BO-1 (9300–8900 л. н.). В ПЗ-4б (515–550 см), отнесенной к BO-2 (8900–8300 л. н.), вклад указанных споровых растений и *Lycopodiaceae* уменьшился, а пыльцы *Pinus sylvestris* возрос с 33 до 41 % и достиг максимума (52 %) в ПЗ-4в (500–515 см, BO-3: 8300–8000 л. н.). Для всей палинозоны характерна постоянная встречаемость пыльцы гидрофитов (в том числе *Myriophyllum alterniflorum*, *Nuphar*, *Nymphaea*, *Potamogeton*, *Sparganium*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*), *Cyperaceae*, *Poaceae*, спор *Equisetum*, что было обусловлено начавшимся зарастанием водоема и подтверждается находками макроостатков большинства указанных растений.

ПЗ-5 (465–500 см, сапропелевидный торф) отличается резким сокращением доли пыльцы

Pinus sylvestris (20–24 %) на фоне высокого содержания пыльцы *Betula* sect. *Albae* (65–69 %). С ее нижней границы отмечен подъем или начало кривых пыльцы *Ulmus*, *Alnus glutinosa* и *Corylus* в СПД (рис. 2). Полученные данные позволяют предположить, что ПЗ-5 сформировалась в начале атлантического периода (АТ-1: 8000–7000 л. н.). Увеличение в ней количества пыльцы *Superaceae*, *Roaceae*, *Nuphar*, *Nymphaea*, *Potamogeton*, спор *Equisetum* и макроостатков указанных растений свидетельствует о происходившем зарастании водоема в месте бурения.

Начало ПЗ-6 (300–465 см, торф) датировано возрастом 6890 ± 50 л. н., слой с глубины 310–325 см – 5000 ± 70 л. н., что подтверждает ее формирование в АТ-2,3. В субпалинозоне ПЗ-6а (380–465 см, АТ-2: 7000–6000 л. н.) на фоне доминирования пыльцы *Betula* sect. *Albae* (45–58 %) и существенного вклада *Pinus sylvestris* (21–36 %) начинается подъем кривой пыльцы *Picea* до 11 % в середине ПЗ-6б (АТ-3: 6000–4700 л. н.) и последующее ее снижение до 5 % к верхней границе палинозоны (рис. 2). В целом для ПЗ-6 характерно дальнейшее увеличение доли пыльцы *Alnus glutinosa*, *Corylus* и широколиственных пород (*Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*) до максимальных значений первой из них в АТ-2 (4 %), остальных – в АТ-3 (3 и 4 % соответственно). В начале ПЗ-6а отмечено существенное локальное увеличение количества спор *Equisetum*, а затем *Sphagnum*, что связано с произрастанием хвощей и распространением сфагновых мхов, макроостатки которых присутствуют в исследованных торфяных отложениях. Пыльца гидрофитов в первой субпалинозоне еще встречается, во второй – нет.

ПЗ-7 (150–300 см, торф) характеризует суббореальное время (SB: 4700–2500 л. н.), о чем свидетельствует несколько меньшее содержание пыльцы широколиственных пород и направленный подъем кривой пыльцы *Picea* с 8 до 22 % в СПД. В соответствии с указанными изменениями и другими особенностями СПС выделены три субпалинозоны, соответствующие фазам суббореала. В ПЗ-7а (250–300 см, SB-1: 4700–4200 л. н.) пока еще преобладает пыльца *Betula* sect. *Albae* (40–46 %). С нижней границы этой субпалинозоны вверх по разрезу отмечено некоторое увеличение количества пыльцы *Betula nana* (3–6 %), что обусловлено, по-видимому, распространением березы карликовой на положительных формах микрорельефа болота Толвосуо. В ПЗ-7б (200–250 см), формирование которой в SB-2 (4200–3200 л. н.) подтверждает датировка 3870 ± 60 л. н. (табл. 1), доминирует пыльца

Pinus sylvestris. (37–39 %), а также несколько возросла встречаемость пыльцы широколиственных пород и *Corylus*. В ПЗ-7в (150–200 см), соответствующей суббореальному максимуму ели (SB-3: 3200–2500 л. н.), она резко сократилась (рис. 2). С этой субпалинозоны в СПД наблюдается увеличение доли пыльцы *Ericales* и спор *Sphagnum*, а в середине ее отмечены пик пыльцы *Betula* sect. *Albae*, снижение вклада *Pinus sylvestris*, 3 пыльцевых зерна *Chamaenerion angustifolium* и угольные частички.

ПЗ-8 (100–150 см, торф), сформировавшаяся в начале субатлантического периода (SA-1: 2500–1800 л. н.), отличается резким уменьшением содержания пыльцы *Pinus sylvestris* (до 25 %) и *Picea* (до 9 %). К верхней ее границе доля последней несколько увеличилась на фоне продолжающегося доминирования пыльцы *Betula* sect. *Albae* (43–46 %). Незначительное количество пыльцы широколиственных пород и *Corylus* отмечено только в начале палинозоны; выше по разрезу она отсутствовала (рис. 2). Начиная с нижней границы ПЗ-8 спорадически в небольшом количестве встречалась пыльца *Scheuchzeria palustris*.

ПЗ-9 (0–100 см, торф) характеризует время с начала SA-2 (1800 л. н.) до современности. На ее протяжении отмечено дальнейшее снижение вклада в СПС пыльцы *Picea* (с 14 до 4 %). При этом в субпалинозоне ПЗ-9а (50–100 см, SA-2: 1800–800 л. н.) преобладает пыльца *Pinus sylvestris* (44–45 %), зафиксировано локальное увеличение количества пыльцы *Superaceae* и спор *Sphagnum*. В ПЗ-9б (верхние 50 см, SA-3) отмечены значительные колебания соотношения пыльцы *Betula* sect. *Albae* (22–57 %) и *Pinus sylvestris* (32–51 %), спорадическая встречаемость пыльцы *Chamaenerion angustifolium* и угольных частичек, в начале субпалинозоны – увеличение доли пыльцы *Alnus incana* (до 18 %) и *Roaceae*.

Палинологические данные легли в основу реконструкции динамики растительности с начала аллереда до современности, а также использованы для определения относительного возраста отложений разреза Толвосуо.

Данные идентификации водорослей *Pediastrum*

В позднеледниковых минеральных отложениях разрезов Толвосуо и Скополинное идентифицированы водоросли, типичные для холодных, глубоководных водоемов (*Pediastrum integrum* var. *integrum*, *P. kawraiskyi*, *P. privum*), а также встречающиеся как в позднеледниковье, так и в голоцене (*P. boryanum* var. *borya-*

num, *P. boryanum* var. *longicorne*, *P. duplex* var. *rugulosum*). В пребореале улучшение прогрева воды даже в еще достаточно глубоководном палеоводоеме Толвосуо, где продолжалось накопление глин, вызвало снижение количества первых и увеличение встречаемости водорослей второй группы. В сапропеле, который отложился в это время в уже отделившемся от праозера Толвоярви, обмелевшем и зарастающем палеоводоеме Скополиное, отмечены только таксоны последней группы. Они же встречены в вышележащих слоях сапропеля с растительными остатками и сапропелевидном торфе, имеющих бореальный возраст. В разрезе Толвосуо в слое сапропеля с небольшой примесью песка, датированном ВО-1 (9260 ± 170 л. н.), идентифицированы все указанные водоросли второй группы, в нижнем образце – также две колонии *P. integrum* var. *integrum*; в сапропеле (ВО-2,3) и сапропелевидном торфе (АТ-1) встречены *P. boryanum* var. *boryanum* и *P. boryanum* var. *longicorne*. В торфяных отложениях обоих разрезов водоросли *Pediastrum* отсутствовали.

Результаты определения макроостатков растений. Сукцессии водно-болотной растительности

Макрофоссильные остатки растений изучены как в органогенных (сапропель, торф), так и в минеральных отложениях; в первых определены их процентное соотношение и степень разложения торфа.

В минеральных отложениях позднеледникового возраста (637–1000 см) разреза Толвосуо в незначительном количестве встречены макроостатки *Betula*, *Salix*, *Ericales*, *Nuphar*, *Potamogeton*, *Typha*, *Calla palustris*, *Carex rostrata*, *Eriophorum*, *Phragmites australis*, *Scheuchzeria palustris*, *Trichophorum*, *Equisetum*, *Sphagnum balticum*, *S. compactum*, *S. magellanicum*, *S. majus*, *S. papillosum*, *S. sect. Acutifolia*, *Aulacomnium*, *Bryum*, *Calliergon*, *Meesia*, *Polytrichum*, *Scorpidium scorpioides*, *Tomentypnum nitens*, *Warnstorfia fluitans*. В слое глины, накопившейся в пребореале (574–637 см), были идентифицированы также *Glyceria*, *Sphagnum angustifolium*, *Abietinella abietina*, *Aulacomnium palustre*, *Distichium inclinatum*, *Ditrichum flexicaule*, *Pogonatum urnigerum*, *Pohlia nutans* var. *schimperii*, *Sanionia uncinata*, *Scorpidium revolvens*, *Syntrichia ruralis*. Возможно, какая-то часть растительных остатков была прихвачена из более верхних слоев разреза при бурении, часть попала *in situ*, но большая – принесена вместе с минеральными частицами водой или ветром

из растительных сообществ прибрежной акватории водоема и с окружающей его территории. В разрезе Скополиное в песке и глине, отложившихся в AL и DR₃, наряду с некоторыми из указанных таксонов идентифицированы также макроостатки *Carex lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum angustifolium* и *Dicranum*. Полученные данные свидетельствуют о произрастании в позднеледниковье и раннем голоцене берез, ив и верескоцветных, а также большом разнообразии водных и болотных растений, в том числе сфагновых и зеленых мхов.

Сапропель (500–574 см), сформировавшийся в бореале, и сапропелевидный торф (465–500 см, АТ-1) содержали уже значительное количество неразложившихся остатков водных и болотных растений, по которым идентифицированы еще *Scirpus*, *Carex limosa*, *C. lasiocarpa*, *Sphagnum fallax* и *S. teres*, из зеленых мхов – *Calliergon* и *Warnstorfia*, включающие виды, типичные для зарастающих водоемов. Найдены также корешки *Ericales*, кусочки коры *Pinus sylvestris* и *Betula*. В верхнем 30-сантиметровом слое сапропеля содержание макроостатков растений было настолько велико, что позволило рассчитать их процентное соотношение. Эти, а также данные по торфам и глине, накопившейся в пребореале, приведены на рис. 3. В полученной диаграмме таксоны растений расположены по мере появления и увеличения процентного содержания их макроостатков. Здесь же приведены данные по степени разложения торфа, скорости накопления отложений, индексам влажности реконструированных водно-болотных палеосообществ [рассчитаны по методике: Елина, Юрковская, 1992] и времени их сукцессионных смен. Указаны также радиоуглеродные датировки и границы фаз голоцена, установленные в результате периодизации СПД (см. рис. 2).

Результаты макрофоссильного анализа (рис. 3), периодизация СПД (рис. 2) и радиоуглеродная датировка 6890 ± 50 л. н. базального 15-см слоя торфа (табл. 1) свидетельствуют о том, что заторфовывание водоема Толвосуо в месте бурения началось в АТ-2 (~6900 л. н.) и сразу же с отложения хвощового переходного торфа (5 см). Маломощность слоя, смена его осоково-сфагновым переходным (60 см), а во второй половине АТ-2 (~6400 л. н.) – сфагново-пушицевым и затем пушицевым верховым торфом свидетельствуют о достаточно быстром обмелении. Согласно расчетам, индекс влажности реконструированных болотных палеосообществ снизился с 8,3 до 4–4,2. Увели-

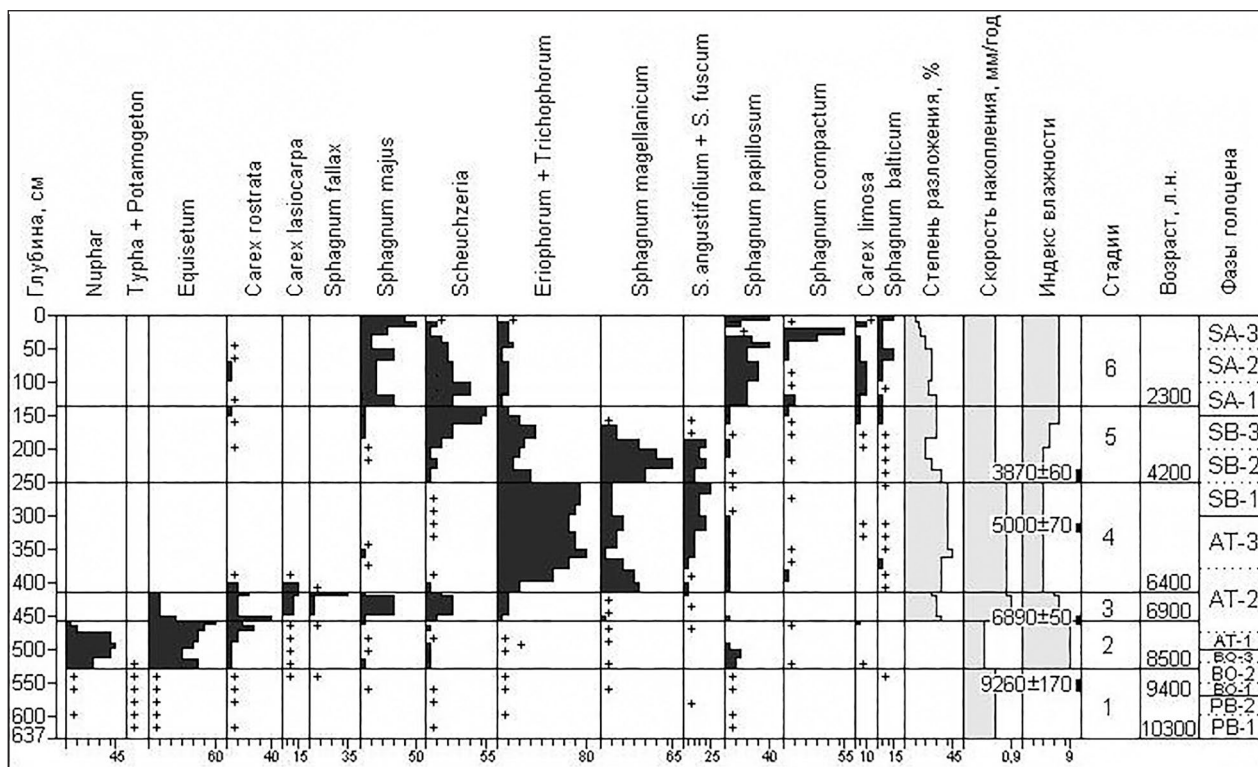


Рис. 3. Диаграмма состава макроостатков растений в отложениях разреза Толвосуо

Fig. 3. Diagram of plant macrofossil composition in the sediments of the Tolvosuo section

чение его отмечено в конце суббореала (SB-3) и особенно в SA-периоде, когда в месте бурения распространились *Scheuchzeria palustris* и сфагновые мхи (*Sphagnum majus*, *S. papillosum*, *S. compactum* и *S. balticum*).

Реконструкции сукцессий водно-болотной растительности выполнены с пребореала. Установлено, что в исследованной части котловины болота Толвосуо смены палеосообществ были такие: **Hydrophites** (*Nuphar*, *Typha*, *Potamogeton*, *Glyceria*) – *Phragmites australis* + *Carex rostrata* + *Equisetum* [10300–8500 л. н.] → **Nuphar** – *Carex rostrata* + *Scheuchzeria palustris* + *Equisetum* [8500–6900 л. н.] → **Scheuchzeria palustris** + *Carex* (*rostrata*, *lasiocarpa*) + *Eriophorum vaginatum* + *Equisetum* – **Sphagnum** (*majus*, *fallax*) [6900–6400 л. н.] → **Eriophorum vaginatum** – **Sphagnum** (*magellanicum*, *angustifolium*, *fuscum*) [6400–4200 л. н.] → **Eriophorum vaginatum** + **Scheuchzeria palustris** – **Sphagnum** (*magellanicum*, *angustifolium*, *fuscum*) [4200–2300 л. н.] → **Scheuchzeria palustris** + *Eriophorum vaginatum* – **Sphagnum** (*majus*, *papillosum*, *compactum*, *balticum*) [2300 л. н. – настоящее время].

На болоте Скополиное в месте бурения они были следующие (рис. 4): **Hydrophites** (*Nuphar*, *Typha*, *Potamogeton*) – *Menyanthes trifolia-*

ta – **Warnstorfia** [10300–9300 л. н.] → **Nuphar** + *Typha* – *Menyanthes trifoliata* + *Carex* (*magellanica*, *rostrata*) – **Warnstorfia** [9300–8000 л. н.] → **Scheuchzeria palustris** + *Carex* (*rostrata*, *limosa*) – **Sphagnum magellanicum** + **Warnstorfia** [8000–7000 л. н.] → **Eriophorum vaginatum** + *Scheuchzeria palustris* – *Sphagnum* (*magellanicum*, *fuscum*) [7000–5300 л. н.] → **Scheuchzeria palustris** + *Eriophorum vaginatum* – *Sphagnum* (*magellanicum*, *papillosum*, *balticum*) [5300–3700 л. н.] → **Eriophorum vaginatum** + **Scheuchzeria palustris** – **Sphagnum magellanicum** [3700–1800 л. н.] → *Scheuchzeria palustris* – **Sphagnum** (*magellanicum*, *balticum*, *majus*) [1800–1300 л. н.] → *Eriophorum vaginatum* – **Sphagnum** (*fuscum*, *angustifolium*) [1300 л. н. – настоящее время].

Установлено, что здесь в AT, SB и SA-1 скорость накопления переходного, а затем верхового торфа была довольно низкой (0,3–0,4 мм/год) из-за высокой степени их разложения (в основном 35 %). Примерно со времени 1800 л. н. она резко увеличилась (1,0–1,2 мм/год), особенно после распространения дренированных грядовых сообществ со *Sphagnum fuscum* (ИВ = 3), формирующих рыхлый, слаборазложившийся торф (R = 5–20 %).

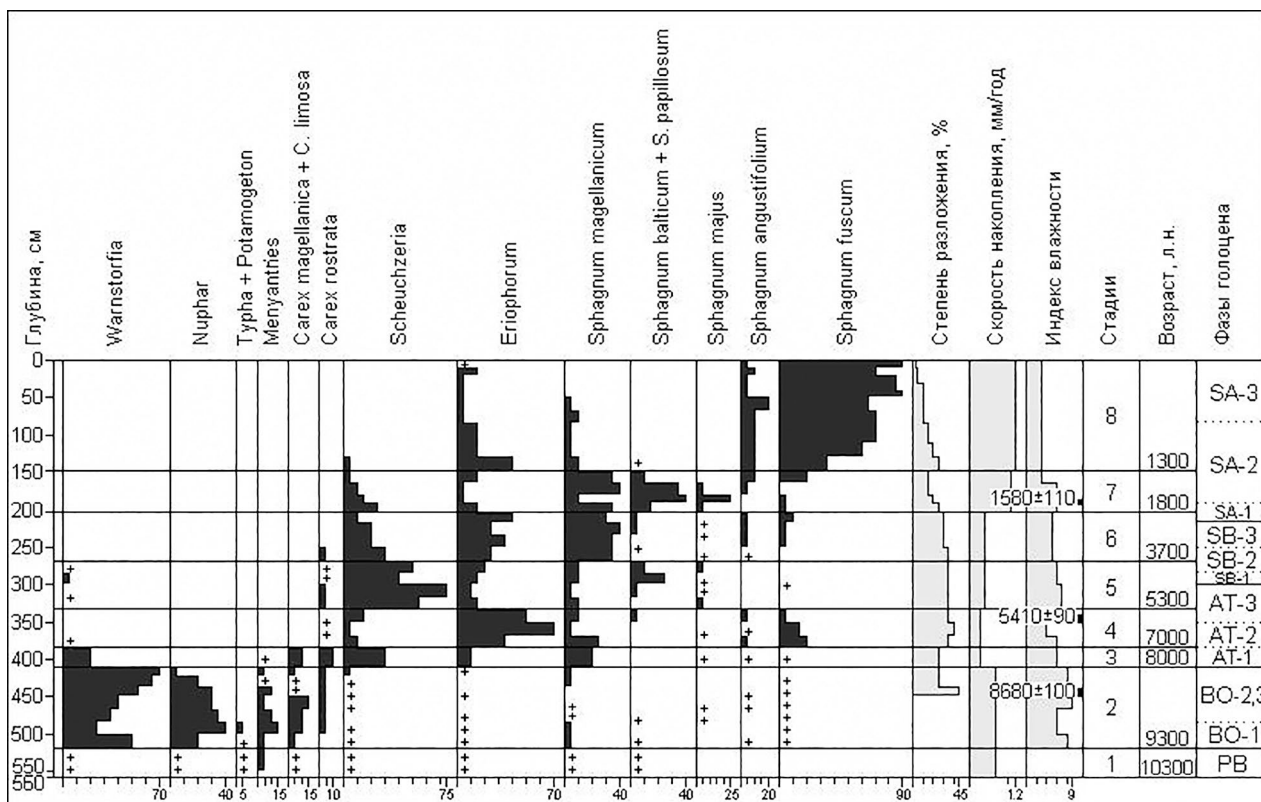


Рис. 4. Диаграмма состава макроостатков растений в отложениях разреза Скополиное

Fig. 4. Diagram of plant macrofossil composition in the sediments of the Skopolinoe section

Хроностратиграфия и корреляция разрезов. Особенности развития болот Толвосуо и Скополиное

Хроностратиграфия разреза Толвосуо опирается на четыре, Скополиное – на три радиоуглеродные датировки (табл. 1), а также определения относительного возраста отложений в результате периодизации соответствующих СПД, первая из которых представлена на рис. 2, а вторая – опубликована [Филимонова, 2014]. Для выявления общих тенденций и специфических особенностей в динамике накопления озерных, а затем болотных отложений проведено сопоставление полученных стратиграфических колонок на шкале времени (рис. 5, А) и шкале глубин (рис. 5, Б).

Сопряженный анализ всех данных показал, что в котловинах современных болот Толвосуо и Скополиное на протяжении аллерада (AL: 11800–11000 л. н.) и позднего дриаса (DR₃: 11000–10300 л. н.) шло накопление песка и глины в среднем со скоростью 2,4 и 1,2 мм/год. В первой из них отложение глин продолжилось и в пребореале (PB: 10300–9300 л. н.), но с меньшей скоростью – 0,6 мм/год. В менее глубоком разрезе Скополиное в это время образовались два слоя:

глина с примесью сапропеля (10 см) и сапрпель (30 см). В разрезе Толвосуо сапрпелеобразование началось на рубеже PB и BO периодов, что подтверждается датировкой 9260 ± 170 л. н. над 4-см слоем сапрпеля с примесью песка. Базальный слой сапрпелевидного торфа в исследованной части болота Скополиное датирован возрастом 8680 ± 100 л. н., а лежащего на нем переходного торфа – началом атлантического периода (AT-1, ~8000 л. н.). В разрезе Толвосуо эти пласты относятся к AT-1 (8000–7000 л. н.) и AT-2 (7000–6000 л. н.) соответственно, что подтверждено палинологическими данными и датировкой 6890 ± 50 л. н. Отложение верхового торфа в разрезе Скополиное отмечено с начала AT-2 (~7000 л. н.), Толвосуо – с AT-3 (~6000 л. н.). Средний вертикальный прирост торфов в них составил 0,51 и 0,66 мм/год (по калиброванному возрасту – 0,46 и 0,60 мм/год) соответственно.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что обмеление палеоводоёма Скополиное произошло ~ 10300 л. н., Толвосуо – 9300 л. н. Снижение уровня воды и потепление климата в голоцене вызвали интенсивное развитие в них планктона, бентоса и гидрофитов, что способствовало отложению сапрпеля,

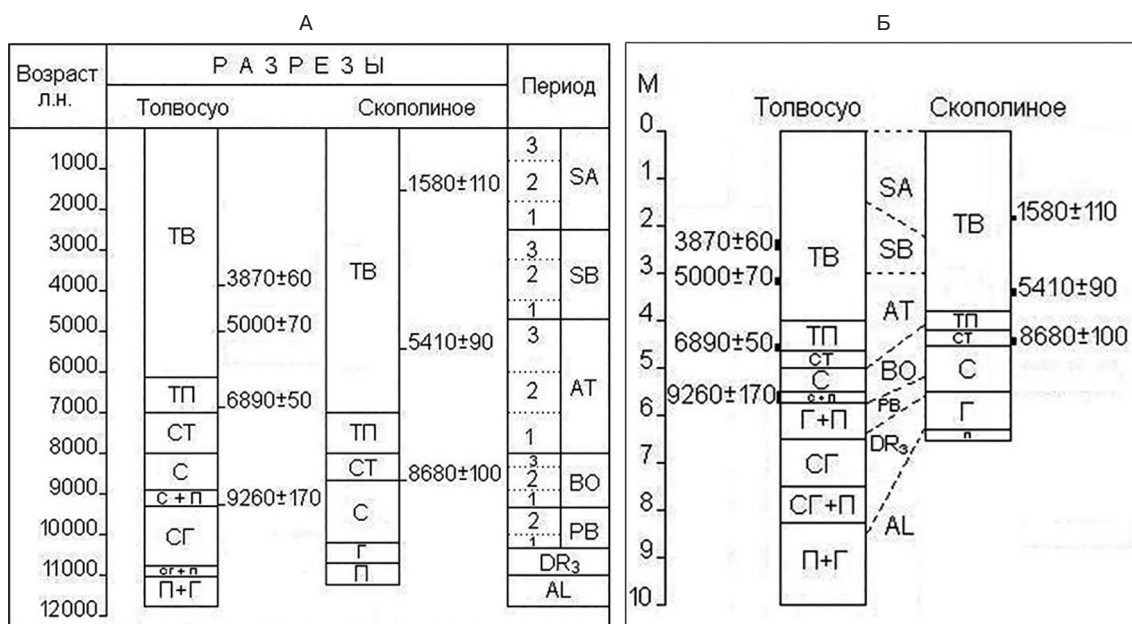


Рис. 5. Хроностратиграфия и корреляция разрезов Толвосуо и Скополиное на шкале времени (А) и шкале глубин (Б):

ТВ – торф верховой, ТП – торф переходный, СТ – сапропелевидный торф, С – сапропель, Г – глина, СГ – суглинок, П – песок. Здесь и на рис. 6.: AL – аллеред, DR₃ – поздний дриас, PB – пребореал, BO – бореал, AT – атлантический период, SB – суббореал, SA – субатлантический период

Fig. 5. Chronostratigraphy and correlation of the Tolvosuo and Skopolino sections on the time scale (A) and the depth scale (B):

TB – high-bog peat, TP – transitional peat, CT – sapropeloid peat, C – sapropel, G – clay, CG – loam, P – sand. Here and in Fig. 6: AL – Allerød, DR₃ – Late Dryas, PB – Preboreal, BO – Boreal, AT – Atlantic, SB – Subboreal, SA – Subatlantic

зарастанию и заторфовыванию. В Толвосуо, имеющем более глубокую котловину, все эти процессы, а также переход болота на олиготрофную стадию развития начинались примерно на 1000 лет позже. Однако за меньшее время здесь сформировалась более мощная (на 55 см) торфяная залежь благодаря несколько большей (на 0,15 мм/год) скорости накопления торфов. Для разрезов Скополиное и Толвосуо, отбуренных в центральной части одноименных болот, характерно отсутствие низинного торфа, небольшая мощность переходных (25 и 65 см) и значительная – верховых (385 и 400 см) торфов. Такое строение торфяных залежей, а также ранний переход болот в верховую стадию развития связаны с тем, что они расположены у подножия склонов озовых гряд, с которых на начальных стадиях своего развития получали вместе с грунтовыми водами довольно бедное минеральное питание. В результате здесь сразу распространились мезотрофные болотные палеосообщества, которые уже в AT-периоде сменились олиготрофными. По мере накопления торфа и формирования асимметричной поверхности болот поступление грунтовых вод в их центральную часть прекращается, и питание становится только атмо-

сферным. При этом на окрайках болот подток грунтовых вод продолжается, и здесь до настоящего времени идет накопление мезотрофных торфов. Так, согласно стратиграфии торфяной залежи болота Толвосуо [по: Кузнецов, 2014, рис. 5], в центральной части профиля верховые торфа начинаются на глубине 4 метров, на восточной окрайке их мощность 2–3 м, а западная окрайка находится на мезотрофной стадии, и там отлагаются переходные торфа.

Интерпретация палинологических данных. Реконструкции динамики суходольной растительности

Новые палеогеографические данные, полученные при изучении разреза Толвосуо, подтвердили, дополнили и уточнили ранее сделанную реконструкцию динамики суходольной растительности на территории ЛЗ «Толвоярви» в позднеледниковье и голоцене [Филимонова, 2014]. С использованием «маркирующих» спор *Lycopodium* установлено, что исследованные позднеледниковые отложения, особенно на протяжении аллереда, имели низкую насыщенность пыльцевыми зёрнами. Это могло быть обусловлено высокой скоростью седи-

ментации, а также незначительным поступлением в отложения микрофоссилий из-за еще слабо развитого фрагментарного растительного покрова на территории исследования, недавно освободившейся от ледника. Возможно, повлияло и то, что в холодных климатических условиях меньше была пыльцевая и споровая продуктивность растений. В аллередовое потепление охлаждающее влияние здесь оказывали одна из лопастей ледника, край которой 11400 л. н. проходил примерно по границе России с Финляндией [Lundqvist, 1991], а также приледниковые озера Балтийское и Гимольское [Лукашов, Демидов, 2001], в которые поступали холодные талые воды.

Согласно данным, в позднеледниковых отложениях разрезов Толвосуо и Скополиное присутствуют пыльца и споры растений из близрасположенных палеосообществ, пыльца дальнезаносная (главным образом ветроопыляемых растений), а также переотложенная из более древних осадков при их размыве и эрозии, что подтверждается присутствием дочетвертичных спороморф. Большее процентное содержание в СПС аллереда пыльцы сосны и ели, по-видимому, связано с приближением границ их ареалов распространения и увеличением их пыльцевой продуктивности в условиях аллередового потепления. При похолодании и ксерофитизации климата в позднем дриасе доля их пыльцы в СПС резко снизилась, а местной пыльцы трав, березы карликовой и ив – возросла (рис. 2). В отложениях разреза Толвосуо встречена не отмеченная ранее [Филимонова, 2014] пыльца солнцезвезда (*Helianthemum nummularium*), который мог произрастать на карбонатных каменистых и щебнистых грунтах. Вместе с другими гелиофитами (*Ephedra*, *Eurotia ceratoides*) он свидетельствует о несомкнутости растительного покрова. Идентифицирована также пыльца армерии (*Armeria*), которая вместе с *Artemisia*, *Salicornia herbacea* и *Salsola kali*, по-видимому, встречалась на засоленных участках с многолетней мерзлотой, а также на песчаных, каменистых и щебнистых грунтах.

Установлено, что в пребореале возросло поступление в отложения пыльцы древесных берез (*Betula* sect. *Albae*). Значительное увеличение количества микро- и макрофоссилий отмечено с бореала (9260 ± 120 л. н.), когда на территории ЛЗ «Толвоярви» началось распространение сосновых лесов, а также зарастание обмелевшего палеоводоёма Толвосуо водно-болотной растительностью.

Поскольку довольно подробное описание динамики растительности на фоне изменения природной среды в позднеледниковье и голо-

цене опубликовано [Филимонова, 2014], а результаты палеоботанических исследований отложений аллереда и позднего дриаса в разрезах Толвосуо и Скополиное использованы также наряду с другими данными при географическом и эколого-ценотическом анализе ископаемой флоры с целью реконструкции растительности и палеоэкологических условий позднеледниковья Карелии [Лаврова, Филимонова, 2018], этот обширный материал в данной статье снова не рассматривается. Приведено только его обобщение, в том числе в виде наглядных схем. На рис. 6 представлена климато-хронологическая схема динамики растительности с аллереда до современности на территории исследования. В ней слева направо показаны: временная шкала, радиоуглеродные датировки, динамика климатических показателей и растительности. Далее указаны зональная принадлежность последней, возраст фаз и периодов позднеледниковья и голоцена. Используются обобщенные данные по динамике палеоклимата, полученные по восьми палинологически исследованным разрезам, отбуренным на пяти модельных территориях из среднетаежной подзоны Карелии. Палеоклиматические реконструкции опираются на 61 радиоуглеродную датировку. Динамика температур (июля, января и среднегодовая), а также среднегодовое количество осадков получены примерно с 11200 л. н. до настоящего времени и показаны относительно современных их значений [Филимонова, Климанов, 2005]. Растительность в климато-хронологической схеме указана преобладающая и характерная для выделенных временных интервалов.

Согласно полученным данным, в аллереде преимущественное распространение имели перигляциальные полынно-маревые и разнообразные тундровые ценозы, в позднем дриасе – различные тундры (ерниково- и кустарничково-зеленомошная, а также злаково-осоковая) в сочетании с перигляциально-степными палеосообществами. Леса отсутствовали, береза и ольха встречались единично и небольшими группами. Ивы, скорее всего, были представлены низкорослыми видами и вместе с березой карликовой и верескоцветными входили в состав кустарничково-зеленомошных тундровых сообществ; возможно, они также образовывали ивняки. Растительный покров в позднеледниковье был несомкнутый и чередовался с пятнами оголенных грунтов, имел мозаичную структуру, включал виды, разнообразные как по экологии, так и по географическому происхождению [подробнее см. Филимонова, 2014; Лаврова, Филимонова, 2018].

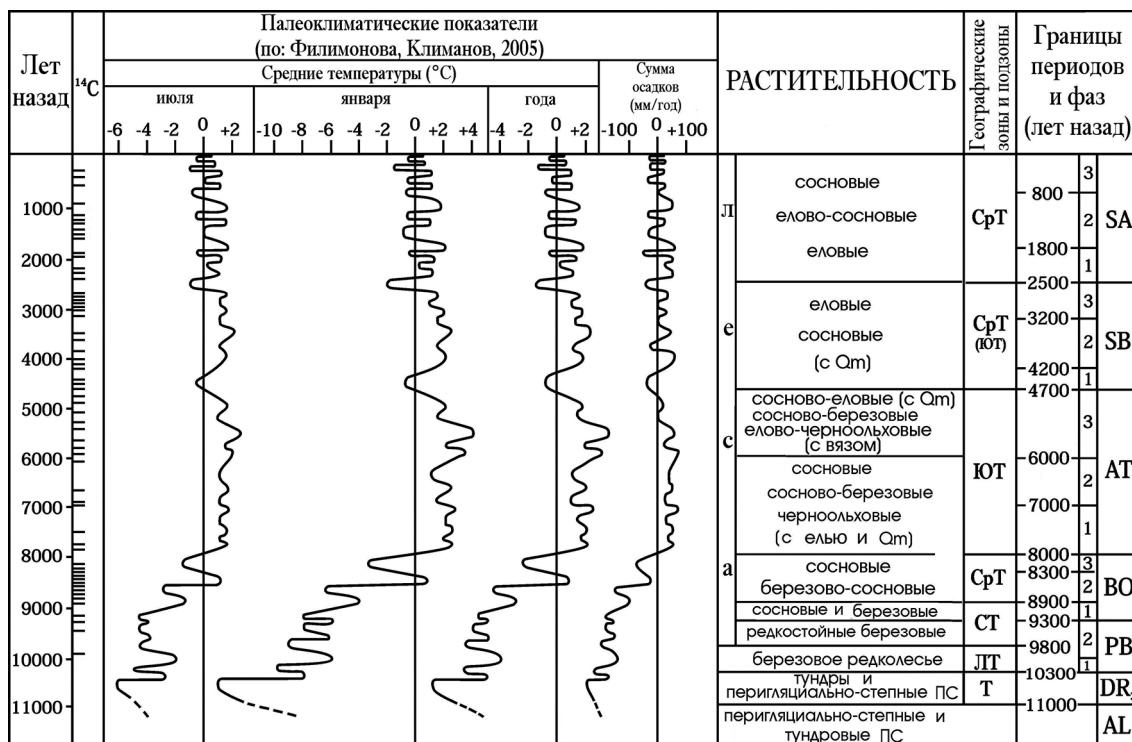


Рис. 6. Динамика растительности на территории ЛЗ «Толвоярви» на фоне изменения климата в позднеледниковье и голоцене:

ПС – палеосообщества, Т – тундра, ЛТ – лесотундра, СТ – северная тайга, СрТ – средняя тайга, ЮТ – южная тайга, Qm – широколиственные породы

Fig. 6. Dynamics of vegetation in the Tolvajarvi Landscape Reserve due to climate change in the Late Glacial and Holocene:

ПС – paleocommunities, Т – tundra, ЛТ – forest-tundra, СТ – northern taiga, СрТ – middle taiga, ЮТ – southern taiga, Qm – broad-leaved species

В голоцене, благодаря увеличению тепло- и влагообеспеченности, безлесные экосистемы позднеледниковья сменились в первой половине пребореала (10 300–9800 л. н.) березовым редколесьем, а затем таежными лесами. Во второй половине PB преобладали редкостойные березовые леса, иногда с примесью сосны (например, у болота Скополиное). На протяжении пребореала происходит сокращение площадей, занятых перигляциальными поlynно-маревно-разнотравными палеосообществами, ерниками, ивняками и кустарничково-зеленомошными ценозами. Согласно данным, у болота Толвосуо их участие в растительном покрове на протяжении PB было больше, чем близ болота Скополиное.

С бореала (9260 ± 120 л. н.) началась экспансия сосновых лесов на территории исследования. Для BO-1 (9300–8900 л. н.) были характерны сосновые и сосново-березовые леса северотаежного облика. Об их редкостойности свидетельствует значительное участие плаунов и можжевельника в формировании СПС этого возраста. В BO-2 северотаежные леса смени-

лись сосновыми (монодоминантными и с березой) среднетаежными лесами, достигшими максимального распространения в BO-3 (8300–8000 л. н.). Начиная с бореала и до современности на горях произрастали постпирогенные березовые, а затем березово-сосновые разреженные леса с обедненным травяно-кустарничковым покровом.

Потепление и увеличение влажности в атлантическом периоде (8000–4700 л. н.) создали условия для расселения широколиственных пород (вяза, дуба, липы, клена), лещины и ольхи черной. Установлено, что примерно до середины AT-периода на территории исследования преобладали сосновые и сосново-березовые леса южнотаежного облика. Ель в них присутствовала в виде примеси. Об этом свидетельствует датировка 6890 ± 50 л. н. палиноспектра, в котором доля ее пыльцы не превышает 1%. Во второй половине AT участие ели, а также теплолюбивых древесных пород в составе лесов увеличилось. В AT-3 (6000–4700 л. н.) широкое распространение имели елово-сосновые, сосново-еловые и сосново-березовые

леса с ольхой серой и теплолюбивыми древесными породами. На вершинах и склонах озовых гряд произрастали сосновые леса, во влажных местообитаниях, в том числе у болот, – черноольшаники с елью, вязом, лещиной и влаголюбивым разнотравьем. Встречаемость широколиственных пород и лещины в это время была наибольшей, что подтверждено датировками 5410 ± 90 и 5000 ± 70 л. н.

Суббореальный период (4700–2500 л. н.) начался с резкого похолодания и уменьшения влажности климата, что вызвало сокращение участия широколиственных пород в растительном покрове. SB – время максимального распространения на территории исследования еловых лесов, которые, согласно палинологическим и радиоуглеродным (3870 ± 60 л. н.) данным, в SB-2,3 (4200–2500 л. н.) содоминировали с сосновыми лесами. По окрайкам болот встречались ельники болотно-травяные, черноольшаники и ольхово-березовые сообщества, а по долинам рек и ручьев с хорошим увлажнением – ельники крупнотравные с черной ольхой и вязом.

Дальнейшее похолодание климата в субатлантическом периоде (2500 л. н. – настоящее время) вызвало выпадение теплолюбивых древесных пород из состава растительности. В первой его половине еловые и сосново-еловые леса с березой и ольхой, по-видимому, еще были довольно широко представлены на территории исследования, что подтверждено датировкой 1580 ± 110 л. н. Во второй половине SA, особенно в последние 800 лет, их доля в растительном покрове уменьшилась, преобладающими опять стали сосновые леса (монодоминантные и с елью). Береза и ольха входили в состав хвойных и мелколиственных лесов, участвовали в облесении болот, зарастании вырубок и гарей. В результате активной хозяйственной деятельности человека коренные леса в основном были уничтожены. В настоящее время леса заказника вторичные. Сосняки занимают 77 % лесопокрытой площади, ельники – 18, березняки – 4,3, ольховники – 0,5, осинники – 0,2 %.

Выводы

1. Полученные поверхностные спорово-пыльцевые спектры из лесных и болотных сообществ ЛЗ «Толвоярви» достаточно хорошо отражают зональные, ландшафтно-региональные, локальные и узколокальные особенности состава растительности.

2. Примененный метод расчета процентного состава палиноспектров при построении спорово-пыльцевых диаграмм озерно-болотных

отложений позволяет избежать их «искажения» из-за высокого содержания в некоторых образцах пыльцы осоковых и злаковых, а также спор хвощей и мхов.

3. Новая, полученная для ЛЗ «Толвоярви» СПД Толвосуо с четырьмя радиоуглеродными датировками отражает изменения растительности и палеогеографических условий с начала аллереда до современности. Все зоны в ней достаточно хорошо представлены, мощность детально изученных позднеледниковых отложений – 363 см, голоценовых – 637 см. Ее можно считать опорной для региона исследований и использовать в качестве эталона для корреляции с СПД других территорий при реконструкции пространственно-временной динамики растительности. Палеогеографическую информацию, содержащуюся в ней, дополняют данные СПД Скополиное с тремя датировками по ^{14}C и результаты макрофоссильного анализа озерно-болотных отложений обоих разрезов.

4. В позднеледниковых минеральных отложениях разрезов Толвосуо и Скополиное идентифицированы водоросли *Pediastrum*, типичные для холодных глубоководных водоемов, а также встречающиеся как в позднеледниковье, так и в голоцене. В пребореале улучшение прогрева воды в еще достаточно глубоководном палеоводоеме Толвосуо, где продолжалось накопление глин, вызвало снижение количества первых и увеличение встречаемости водорослей второй группы. В сапропеле уже обмелевшего и зарастающего палеоводоема Скополиное отмечены таксоны только последней группы. В бореальных сапропелевидных отложениях обоих разрезов они еще присутствовали, а в торфах – нет.

5. Результаты макрофоссильного анализа подтверждают произрастание в позднеледниковье и раннем голоцене берез, ив и верескоцветных, а также свидетельствуют о большом разнообразии водных и болотных растений, в том числе сфагновых и зеленых мхов. На основе определений макроостатков растений получены детальная стратиграфия голоценовых органогенных отложений и диаграммы ботанического состава, включающие также хронологические и некоторые расчетные данные. Эти материалы позволили реконструировать сукцессии водно-болотной растительности в местах отбора разрезов, определить время существования палеосообществ, проследить изменения их индекса влажности, степени разложения и скорости накопления образовавшихся торфов.

6. Установлено, что обмеление палеоводоема Скополиное произошло ~ 10300 л. н., Тол-

восую – 9300 л. н. Снижение уровня воды и потепление климата в голоцене способствовали отложению сапропеля, их зарастанию и заторфовыванию. В Толвосую, имеющем более глубокую котловину, все эти процессы, а также переход болота на олиготрофную стадию развития начинались примерно на 1000 лет позже. Однако за меньшее время здесь сформировалась более мощная торфяная залежь благодаря несколько большей скорости накопления торфов. Отсутствие низинного торфа, небольшая мощность переходных и значительная верховых торфов свидетельствуют о низком уровне болотно-грунтовых вод, бедном минеральном питании и застойном водном режиме в исследованных центральных частях болот Толвосую и Скополиное.

7. Согласно выполненным реконструкциям с использованием новых палеогеографических данных, полученных при изучении разреза Толвосую, и ранее опубликованных по разрезу Скополиное [Филимонова, 2014] суходольную растительность на территории исследования с аллерада до современности представляли: **перигляциально-степные и тундровые палеосообщества** (ПС) с редкими деревьями и кустарниками [AL: 11 800–11 000 л. н.] → **тундры** (ерниково- и кустарничково-зеленомошная, злаково-осоковая) в сочетании с перигляциально-степными ПС и редкими деревьями и кустарниками [DR₃: 11 000–10 300 л. н.] → **лесотундра**: березовое (с примесью сосны) редколесье в сочетании с тундровыми и перигляциально-степными ПС [PB-1,2: 10 300–9800 л. н.] → **северная тайга**: редкостойные березовые и сосново-березовые леса [PB-2: 9800–9300 л. н.] → редкостойные сосновые и сосново-березовые леса [BO-1: 9300–8900 л. н.] → **средняя тайга**: сосновые и березово-сосновые леса [BO-2,3: 8900–8000 л. н.] → **южная тайга**: сосновые, сосново-березовые и черноольховые леса с елью, широколиственными породами, лещиной и ольхой серой [AT-1,2: 8000–6000 л. н.] → елово-сосновые, сосново-еловые и сосново-березовые леса с широколиственными породами, лещиной и ольхой серой, елово-черноольховые (с вязом) леса [AT-3: 6000–4700 л. н.] → **средняя тайга (южный вариант)**: еловые и сосновые леса с березой, ольхой серой и примесью широколиственных пород, черной ольхи и лещины [SB: 4700–2500 л. н.] → **средняя тайга**: елово-сосновые и сосново-еловые леса с березой и ольхой серой [SA-1,2: 2500–1400 л. н.] → сосновые, елово-сосновые и еловые леса с березой и ольхой серой [SA-2,3: 1400 л. н. – настоящее время].

Автор выражает глубокую признательность О. Л. Кузнецову и С. А. Кутенкову за помощь в проведении полевых исследований, Н. В. Стойкиной – за макрофоссильный анализ отложений, А. И. Максимова – за определение макроостатков зеленых мхов, а также сотрудникам Геологического института РАН, выполнившим радиоуглеродное датирование образцов.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (AAAA-A19-119062590056-0).

Литература

Атлас Карельской АССР. М.: ГУГК при СМ СССР, 1989. 40 с.

Бобров А. Е., Куприянова Л. А., Литвинцева М. В., Тарасевич В. Ф. Споры папоротникообразных и пыльца голосеменных и однодольных растений флоры европейской части СССР / Ред. Л. А. Куприянова. Л.: Наука, 1983. 208 с.

Елина Г. А., Юрковская Т. К. Методы определения палеогидрологического режима как основа объективизации причин сукцессий растительности болот // Бот. журн. 1992. Т. 77, № 7. С. 120–124.

Кац Н. Я., Кац С. В., Скобеева Е. И. Атлас растительных остатков в торфах / Ред. В. Н. Сукачев. М.: Недра, 1977. 376 с.

Короткина М. Я. Ботанический анализ торфа // Методы исследования торфяных болот. Ч. 2. Лабораторные и камеральные работы / Ред. М. И. Нейштадт. Сер. Труды ЦТОС. Т. VI. М., 1939. С. 5–60.

Кузнецов О. Л. Болотные экосистемы карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 6. С. 77–88.

Куприянова Л. А., Алешина Л. А. Пыльца и споры растений флоры европейской части СССР / Ред. Л. А. Куприянова. Т. 1. Л.: Наука, 1972. 171 с.

Куприянова Л. А., Алешина Л. А. Пыльца двудольных растений флоры европейской части СССР. Lamiaceae – Zygophyllaceae / Ред. Л. А. Куприянова. Л.: Наука, 1978. 184 с.

Кутенков С. А. Компьютерная программа для построения стратиграфических диаграмм состава торфа «Korpi» // Труды КарНЦ РАН. 2013. № 6. С. 171–176.

Лаврова Н. Б., Филимонова Л. В. Использование анализа состава ископаемой флоры для реконструкции растительности и палеоэкологических условий позднеледниковья Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2018. № 10. С. 27–43. doi: 10.17076/eco882

Лукашов А. Д. Геоморфологические условия // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды / Ред. А. Н. Громцев и др. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. С. 13–19.

Лукашов А. Д., Демидов И. Н. Условия формирования рельефа и четвертичных отложений Карелии в поздне- и послеледниковье как основа становления современной природной среды // Труды КарНЦ РАН. 2001. Вып. 2. С. 3–11.

Минкина Ц. И., Варлыгин П. Д. Определение степени разложения торфа // Методы исследования торфяных болот. Ч. 1. Полевое исследование / Ред. М. И. Нейштадт. Сер. Труды ЦТОС. Т. V. М., 1939. С. 115–138.

Филимонова Л. В. Динамика растительности среднетаежной подзоны Карелии в позднеледниковье и голоцене (палеоэкологические аспекты): Дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2005. 200 с.

Филимонова Л. В. Отражение состава современной растительности в палиноспектрах средней тайги Карелии // Биоразнообразие, охрана и рациональное использование растительных ресурсов Севера: Материалы XI Перфильевских научных чтений, посвящая 125-летию со дня рождения И. А. Перфильева. Ч. 1. (23–25 мая 2007 г.). Архангельск, 2007. С. 278–282.

Филимонова Л. В. История растительности в позднеледниковье и голоцене на территории заказника «Толвоярви» (Карелия) // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 2. С. 3–13.

Филимонова Л. В. Химико-технологическая обработка отложений // Николаевская Т. С., Филимонова Л. В., Елькина Н. А. Методы исследования пыльцы и спор. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. С. 33–43.

Филимонова Л. В. Палеогеография позднеледниковья-голоцена ландшафтного заказника «Толвоярви» (Карелия) // Пути эволюционной географии: Материалы Всерос. науч. конф., посв. памяти профессора А. А. Величко (Москва, 23–25 ноября 2016 г.). М., 2016. С. 338–342.

Филимонова Л. В. Развитие болот в ландшафтном заказнике «Толвоярви» на фоне изменения палеогеографических условий в позднеледниковье и голоцене

// Материалы конф. «IX Галкинские чтения» (Санкт-Петербург, 5–7 февраля 2018 г.) / Ред. Т. К. Юрковская. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. С. 219–223.

Филимонова Л. В., Климанов В. А. Изменение количественных показателей палеоклимата в среднетаежной подзоне Карелии за последние 11 000 лет // Труды КарНЦ РАН. 2005. Вып. 8. С. 112–120.

Хотинский Н. А. Голоцен Северной Евразии / Ред. М. И. Нейштадт. М.: Наука, 1977. 200 с.

Хотинский Н. А. Радиоуглеродная хронология и корреляция природных и антропогенных рубежей голоцена // Новые данные по геохронологии четвертичного периода. М.: Наука, 1987. С. 39–45.

Grimm E. S. TILIA and TILIA GRAPH: Pollen spreadsheet and graphics program // 8th Int. Palynological Congress. Program and Abstracts. Aix-en-Provence, France, 1992. 56 p.

Komarek J., Jankovska V. Review of the green algal genus *Pediastrum*: implication for pollenanalytical research // Bibliotheca phycologica. Bd. 108. Berlin; Stuttgart: Gramer, 2001. 127 p.

Lundqvist J. Kvartärtiden – jordarterna // Eds. M. Lindström, J. Lundqvist & T. H. Lundqvist. Sveriges geologi från urtid till nutid. Studentlitteratur, Lund, 1991. P. 232–254.

Moore P. D., Webb J. A., Collinson M. E. Pollen analysis // Second edition. Blackwell Science. London, Malden, Carlton, 1991. 216 p.

Stockmarr J. Tablets with spores used in absolute pollen analysis // Pollen et spores. 1971. Vol. 13. P. 614–621.

Поступила в редакцию 30.09.2019

References

Atlas Karel'skoi ASSR [Atlas of the Karelian ASSR]. Moscow, 1989. 40 p.

Bobrov A. E., Kupriyanova L. A., Litvintseva M. V., Tarasevich V. F. Spory paprotnikoobraznykh i pyl'tsa golosemennykh i odnodol'nykh rastenii flory evropeiskoi chasti SSSR [Spores of pteridophytes and pollen of gymnosperms and monocotyledonous plants of the flora in the European part of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1983. 208 p.

Elina G. A., Yurkovskaya T. K. Metody opredeleniya paleogidrologicheskogo rezhima kak osnova ob'ektivizatsii prichin suksessii rastitel'nosti bolot [Methods for paleohydrological regime identification as the base of reasons objectification of mires vegetation succession]. *Botan. zhurn.* [Botan. J.]. 1992. Vol. 77, no. 7. P. 120–124.

Filimonova L. V. Dinamika rastitel'nosti srednetaezhnoi podzony Karelii v pozdnelednikov'e i golotsene (paleoekologicheskie aspekty) [Vegetation dynamics of the middle taiga sub-zone in Karelia in the Late Glacial period and the Holocene (paleoecological aspects)]: PhD (Cand. of Biol.) thesis. Petrozavodsk, 2005. 200 p.

Filimonova L. V. Otrazhenie sostava sovremennoi rastitel'nosti v palinospektrakh srednei taigi Karelii [Reflection of modern vegetation structure in palynospectra of the middle Karelian taiga]. *Bioraznoobrazie, okhrana i ratsional'noe ispol'zovanie rastitel'nykh resursov Severa*: Mat. XI Perfil'evskikh nauch. chtenii, posvyashch.

125-letiyu so dnya rozhdeniya I. A. Perfil'eva [Biodiversity, conservation, and efficient use of vegetation resources of the North: Proceed. XI Perfilev Readings dedicated to the 125th anniv. of I. A. Perfil'ev]. Pt. 1. (Arkhangelsk, May 23–25, 2007). Arkhangel'sk, 2007. P. 278–282.

Filimonova L. V. Istoriya rastitel'nosti v pozdnelednikov'e i golotsene na territorii zakaznika "Tolvoyarvi" (Kareliya) [Vegetation history in the Tolvajarvi Nature Reserve in the Late Glacial and Holocene]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 2. P. 3–13.

Filimonova L. V. Khimiko-tehnologicheskaya obrabotka otlozhenii [Chemical engineering treatment of sediments]. T. S. Nikolaevskaya, L. V. Filimonova, N. A. El'kina. *Metody issled. pyl'tsy i spor* [Methods for studying pollen and spores]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. P. 33–43.

Filimonova L. V. Paleogeografiya pozdnelednikov'ya – golotsena landshaftnogo zakaznika "Tolvoyarvi" (Kareliya) [Paleogeography of the Late Glacial – Holocene in the Tolvajarvi Nature Reserve (Karelia)]. *Puti evolyutsionnoi geografii*: Mat. Vseros. nauch. konf., posvyashch. pamyati prof. A. A. Velichko (Moskva, 23–25 noyabrya 2016 g.) [Ways of evolutionary geography: Proceed. All-Russ. sci. conf. dedicated to the memory of prof. A. A. Velichko (Moscow, Nov. 23–25, 2016)]. Moscow, 2016. P. 338–342.

Filimonova L. V. Razvitie bolot v landshaftnom zakaznike "Tolvoyarvi" na fone izmeneniya paleogeograficheskikh uslovii v pozdnelednikov'e i golotsene [The development of swamps in the Tolvajarvi Nature Reserve in the midst of changing paleogeographic conditions in the Late Glacial and Holocene]. *Mat. konf. "IX Galkinskii Chteniya"* (Sankt-Peterburg, 5–7 fevralya 2018 g.) [Proceed. conf. IX Galkin Readings (St. Petersburg, Feb. 5–7, 2018)]. St. Petersburg: SPbGJeTU "LeTI", 2018. P. 219–223.

Filimonova L. V., Klimanov V. A. Izmenenie kolichestvennykh pokazatelei paleoklimata v srednetaezhnoi podzone Karelii za poslednie 11 000 let [Changes of quantitative data of the paleoclimate in the middle taiga subzone of Karelia over the last 11000 years]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2005. Iss. 8. P. 112–120.

Kats N. Ya., Kats S. V., Skobeeva E. I. Atlas rastitel'nykh ostatkov v torfakh [Atlas of plant residues in peat]. Moscow: Nedra, 1977. 376 p.

Khotinskii N. A. Golotsen Severnoi Evrazii [The Holocene in Northern Eurasia]. Moscow: Nauka, 1977. 200 p.

Khotinskii N. A. Radiouglerodnaya khronologiya i korrelyatsiya prirodnykh i antropogennykh rubezhei golotsena [Radiocarbon chronology and correlation of natural and anthropogenic boundaries of the Holocene]. *Novye dannye po geokhronologii chetvertichnogo perioda* [New data on the Quaternary geochronology]. Moscow: Nauka, 1987. P. 39–45.

Korotkina M. Ya. Botanicheskii analiz torfa [Botanical analysis of peat]. *Metody issled. torfyanykh bolot. Ch. 2. Laboratornye i kameral'nye raboty*. Ser. Trudy CTOS. T. VI [Research methods of peat mires. Part 2. Laboratory and in-office studies. Trans. CPES. Vol. VI]. Ed. M. I. Neishtadt. Moscow, 1939. P. 5–60.

Kupriyanova L. A., Aleshina L. A. Pyl'tsa i spory rastenii flory evropeiskoi chasti SSSR [Plants pollen and spores of flora in the European part of the USSR]. Vol. 1. Leningrad: Nauka, 1972. 171 p.

Kupriyanova L. A., Aleshina L. A. Pyl'tsa dvudol'nykh rastenii flory evropeiskoi chasti SSSR [Pollen of dicotyledon plants of flora in the European part of the USSR]. Lamiaceae Zygothymaceae. Leningrad: Nauka, 1978. 184 p.

Kutenkov S. A. Komp'yuternaya programma dlya postroeniya stratigraficheskikh diagramm sostava torfa "Korpi" [Korpi software for plotting stratigraphic diagrams of peat composition]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2013. No. 6. P. 171–176.

Kuznetsov O. L. Bolotnye ekosistemy karel'skoi chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii [Mire ecosystems

in the karelian part of the Green belt of Fennoscandia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 6. P. 77–88.

Lavrova N. B., Filimonova L. V. Ispol'zovanie analiza sostava iskopaemoi flory dlya rekonstruktsii rastitel'nosti i paleoekologicheskikh uslovii pozdnelednikov'ya Karelii [Using the fossil flora composition analysis for the reconstruction of vegetation and palaeoecological conditions during Late Glacial time in Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2018. No. 10. P. 27–43. doi: 10.17076/eco882

Lukashov A. D. Geomorfologicheskie usloviya [Geomorphological conditions]. *Raznoobrazie bioty Karelii: usloviya formirovaniya, soobshchestva, vidy* [Diversity of biota in Karelia: Formation conditions, communities, forms]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2003. P. 13–19.

Lukashov A. D., Demidov I. N. Usloviya formirovaniya rel'efa i chetvertichnykh otlozhenii Karelii v pozdne- i poslelednikov'e kak osnova stanovleniya sovremennoi prirodnoi sredy [Conditions of landscape formation and the Quaternary deposits of Karelia in the Late Glacial and Post-Glacial period as the base of modern natural environment formation]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2001. Iss. 2. P. 30–47.

Minkina C. I., Varlygin P. D. Opredelenie stepeni razlozheniya torfa [Identification of peat decomposition degree]. *Metody issled. torfyanykh bolot. Ch. 1. Polevoe issled.* [Research methods of peat mires. Pt. 1. Field studies]. Ed. M. I. Neishtadt. Ser. Tr. TSTOS [Trans. CPES]. Vol. V. Moscow, 1939. P. 115–138.

Grimm E. S. TILIA and TILIA GRAPH: Pollen spreadsheet and graphics program. *8th Int. Palynological Congress*. Programm and Abstracts. Aix-en-Provence, France, 1992. 56 p.

Komarek J., Jankovska V. Review of the green algal genus Pediastrum: implication for pollenanalytical research. *Bibliotheca phycologica*. Bd. 108. Berlin, Stuttgart: Gramer, 2001. 127 p.

Lundqvist J. Kvartärtiden – jordarterna. Eds. M. Lindström, J. Lundqvist & T. H. Lundqvist. Sveriges geologi från urtid till nutid. Studentlitteratur, Lund, 1991. P. 232–254.

Moore P. D., Webb J. A., Collinson M. E. Pollen analysis. Second edition. Blackwell Science. London, Malden, Carlton, 1991. 216 p.

Stockmarr J. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et spores*. 1971. Vol. 13. P. 614–621.

Received September 30, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Филимонова Людмила Владимировна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: filimonovaluda@mail.ru

CONTRIBUTOR:

Filimonova, Lyudmila

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

УДК 581.9 (470)

ИСТОРИЯ И ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ В ПРЕДЕЛАХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**М. Н. Кожин^{1,2}, Н. Е. Королёва², А. В. Кравченко^{3,4}, К. Б. Попова¹,
А. В. Разумовская⁵**

¹ Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Россия

² Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра РАН, Апатиты, Россия

³ Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

⁴ Отдел комплексных научных исследований ФИЦ «Карельский научный центр РАН»,
Петрозаводск, Россия

⁵ Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН,
Апатиты, Россия

Приводится обзор исследований сосудистых растений и растительности Зеленого пояса Фенноскандии в пределах Мурманской области с начала XIX века по настоящее время. Особое внимание уделено анализу флористической изученности действующих охраняемых природных территорий Зеленого пояса Фенноскандии: заповедник «Пасвик» и Айновы острова Кандалакшского заповедника, природные парки «Полуострова Рыбачий и Средний» и «Кораблекк», региональные заказники «Кутса» и «Кайта», памятники природы «Водопад на реке Шуонийок», «Био группа елей (Био группа елей на границе ареала)», «Кедр сибирский (Кедр сибирский в Никельском лесничестве)», а также проектируемых: федерального и региональных заказников «Ворьема», «Йонн-Ньюгоайв» и «Пазовский» и памятника природы «Болота у озера Алла-Аккаярви». Для этих территорий проанализировано флористическое разнообразие, приведены данные о числе аборигенных и адвентивных видов, а также о наиболее эволюционно значимых видах сосудистых растений. Для мурманской части Зеленого пояса Фенноскандии приводятся новые находки сосудистых растений за последние несколько лет.

Ключевые слова: история исследований; особо охраняемые природные территории; сосудистые растения; растительность; Мурманская область; Зеленый пояс Фенноскандии.

**M. N. Kozhin, N. E. Koroleva, A. V. Kravchenko, K. B. Popova,
A. V. Razumovskaya. THE HISTORY AND KEY OUTCOMES OF STUDIES
ON THE VASCULAR PLANT FLORA AND VEGETATION OF THE GREEN BELT
OF FENNOSCANDIA WITHIN MURMANSK REGION**

Studies of vascular plants and vegetation of the Green Belt of Fennoscandia within Murmansk Region from the beginning of the 19th century until present are reviewed and summarized. Special attention is given to the analysis of the floristic knowledge on existing protected areas in the Green Belt of Fennoscandia, such as the Pasvik Strict Nature

Reserve and Ainovi Islands in the Kandalakshsky Strict Nature Reserve, Nature Parks “Rybachy and Sredny Peninsulas” and “Korablekk”, regional nature reserves (zakaznik) “Kutsa” and “Kaita”, nature monuments “Waterfall on the Shuonijok River”, “Bio-group of Spruce Trees at the Range Limit”, “Siberian Stone Pine in the Nickel Forestry District”, as well as planned protected areas: federal and regional nature reserves “Voriema”, “Ionn Nyugoayv” and “Pazovsky”, and nature monument “Mires at Lake Alla-Akkayarvi”. For these territories, the floristic diversity has been analyzed, and data on the number of native and alien species, as well as on the vascular plants of highest nature conservation significance are presented. New records of vascular plants gathered over the past few years from the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia are reported.

Key words: science history; protected areas; vascular plants; vegetation; Murmansk Region; Green Belt of Fennoscandia.

Введение

Территория современной Мурманской области, включая ее западную часть, которая входит в Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ) [Боровичев и др., 2018], до начала XX века оставалась отдаленным и труднодоступным «медвежьим углом» Российской империи. Тем не менее с первой половины XIX века, задолго до промышленного освоения Кольского края, здесь начинают работать ботанические экспедиции, которые практически сразу собирают замечательные по полноте и ценности коллекции. Лапландия, наряду с Сибирью, Зауральем, Дальним Востоком, становится целью исследований первых экспедиций Императорской Академии наук, которые с середины XVIII века отправляются для изучения территории и природных богатств России [Александровская и др., 2011].

Русскую Лапландию, в особенности ее западную часть, исследуют и финские ученые, для которых это была *terra incognita*, неизведанная земля. Активные финские ботанические экспедиции на Кольский полуостров начались после вхождения Финляндии в 1809 году в состав Российской Империи в виде автономного Великого княжества и продолжались до провозглашения Финляндией независимости в 1917 году [Uotila, 2013]. На территории Печенгской Лапландии, которая отошла к Финляндии по Тартускому договору 1920 года, финские ботанические исследования не прерывались вплоть до Зимней и Второй мировой войн.

Строительство Мурманской железной дороги и последующее освоение минеральных богатств Кольского полуострова было стимулом для изучения растительности, в первую очередь как ресурса для развития лесной промышленности и организации оленьих пастбищ [Шляков, 1968]. С послевоенного периода и по настоящее время основные ботанические исследования на территории ЗПФ связаны с инвентаризацией флоры и расти-

тельности для целей охраны природы. Кроме того, отдельные районы ЗПФ становятся полигонами в региональных и международных исследовательских программах по изучению палеогеографии голоцена и последствий антропогенного воздействия в Арктике, в рамках этих проектов также ведутся геоботанические и флористические исследования.

На территории ЗПФ в современных границах Мурманской области за прошедшие полтора века работали ботаники из Финляндии, России и Норвегии. Их исследования охватывали разные территории и аспекты изучения разнообразия сосудистых растений и растительных сообществ. До настоящего времени немногочисленные сведения об этих работах содержались в единичных исторических обзорах [Fellman, 1869; Шляков, 1968; Константинова, Костина, 2005; Королева, 2012; Uotila, 2013]. В связи с этим цель настоящей статьи – описать историю и подвести основные итоги изучения сосудистых растений и растительности этой территории.

Материалы и методы

Исторический блок работы основан на анализе многочисленных литературных источников, ряда обзорных исторических статей [Fellman, 1869; Шляков, 1968; Константинова, Костина, 2005; Королева, 2012; Uotila, 2013] и библиографии финской ботанической литературы [Saelan, 1916; Collander et al., 1973]. В качестве дополнительного ключа к поиску источников литературы использованы материалы основных гербариев по флоре Русской Лапландии – Ботанического музея Университета г. Хельсинки (H), Кандалакшского государственного природного заповедника (KAND), Полярно-альпийского ботанического сада-института КНЦ РАН (КРАВГ), Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Московского государственного университета имени

М. В. Ломоносова (MW) и Карельского научного центра РАН (PTZ). Большинство авторов публикаций передавали свои образцы именно в эти коллекции. Также использованы данные Летописей природы Кандалакшского заповедника и заповедника «Пасвик», где содержатся сведения о времени и характере проводившихся ботанических работ, а также о событиях, происходивших в заповедниках в разные годы.

В финской ботанической литературе территория исследований входит в несколько биогеографических провинций Восточной Фенноскандии. Границы этих провинций и их число неоднократно менялись [Uotila, 2013]. В последнем, опубликованном в 1947 году 22-м томе *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* территория мурманской части ЗПФ включает в себя участки пяти провинций – Печенгская Лапландия (*Lapponia petsamoënsis*), Туломская Лапландия (*Lapponia tulomensis*), Имандрская Лапландия (*Lapponia imandrensis*), Керетская Карелия (*Karelia keretina*) и часть провинции Куусамо (*Kuusamo*). Границы их отчасти соответствуют границам природных районов и отчасти административным. Так, часто упоминаемая в основном тексте статьи провинция Печенгская Лапландия создана только в 1927 году, в нее вошла восточная часть провинции Инарская Лапландия (*Lapponia inariensis*) и западная часть Туломской Лапландии. Большая часть ее пределов соответствовала политическим границам того времени: Финляндии и Норвегии на западе и Финляндии и России на востоке [Uotila, 2013].

Актуальная информация о разнообразии растений на современных существующих и планируемых ООПТ (табл.) приведена на основании литературных указаний и материалов, полученных авторами во время комплексных экологических обследований природных парков «Полуострова Рыбачий и Средний» и «Кораблекк», регионального заказника «Кайта», проектируемого федерального заказника «Воръема», проектируемых региональных заказников «Йонн-Ньюгоайв» и «Пазовский» и памятника природы «Болота у озера Алла-Аккаярви», а также в ходе работ по оценке эффективности функционирования ООПТ регионального значения, расположенных в Печенгском районе.

Результаты и обсуждение

Флора сосудистых растений и растительность ЗПФ в пределах Мурманской области имеют длительную историю изучения. Первые ботанические исследования этой территории связаны с именами финских ботаников.

Я. Фелльман (J. Fellman), пастор церкви в самском поселении Утсйоки, в 1820 году путешествовал по Северной Норвегии и Лапландии и побывал на Айновых островах, а затем поднялся по реке Паз от побережья Баренцева моря до озера Инари. В 1829 году он посетил район Печенги, Вайда-губу на полуострове Рыбачий; дальнейший его путь пролегал по западной части Мурманской области на юг до Белого моря [Väre, 2011; Uotila, 2013]. По итогам поездок Я. Фелльман составил первую флору Русской Лапландии, которая включала 379 видов [Fellman, 1831].

В 1839 году была организована экспедиция Императорской Санкт-Петербургской Академии наук в Восточную Лапландию, в ней принимали участие ботаник А. И. Шренк и геолог В. Бётлинг (W. Boehtlingk). Они проводили исследования в районе Нотозера и спустились по реке Туломе до города Колы. Далее Бётлинг отправился в сторону Варангер-фьорда и работал на полуострове Средний и прилегающей материковой части, где отметил распространение березовых криволесий и особую форму роста березы [Fellman, 1869; Чернов, 1953].

В 1840 году на эту территорию отправилась еще одна русская академическая экспедиция под руководством профессора К. Бэра (K. Vaer), в которой участвовали адъюнкт университета Святого Владимира в Киеве зоолог А. Ф. Миддендорф и студент Санкт-Петербургского университета Панкевич. Они посетили берега полуострова Рыбачьего, в частности побережье Мотовского залива, и остров Аникиев [Райков, 1961; Сухова, Таммиксаар, 2015].

Начиная с середины XIX века Русскую Лапландию и Северную Карелию активно изучают финские ботаники. В 1850 году А. Э. Нюландер (A. E. Nylander) побывал в районе Куоляярви и Саллатунтури в провинции Куусамо. В 1856 году А. Э. Нюландер и Й. М. Гадд (J. M. Gadd) путешествовали по Печенгской Лапландии и собрали небольшую коллекцию сосудистых растений [Uotila, 2013]. В 1861 году маршруты экспедиции Н. И. Фелльмана (N. I. Fellman) и П. А. Карстена (P. A. Karsten) по Русской Лапландии проходили по южной (Керетская Карелия) и северной (губа Зубовская на полуострове Рыбачьем и губа Титовка на полуострове Среднем) частям ЗПФ [Sennikov, Kozhin, 2018]. По итогам успешных экспедиций Н. И. Фелльман подготовил новую флору Русской Лапландии, в которой привел 517 видов [Fellman, 1882].

В 1864 году известный норвежский врач, ботаник, миколог, фитогеограф и государственный служащий (заместитель главы двух самых

Число видов сосудистых растений на существующих и проектируемых ООПТ ЗПФ в пределах Мурманской области

Number of vascular plant species on the existing and planned specially protected areas in the Green Belt of Fennoscandia within Murmansk Region

ООПТ Specially protected areas	Площадь, га Area, ha	Аборигенные виды Native species	Адвентивные виды Alien species
Существующие ООПТ Existing protected areas			
<i>Заповедники</i> <i>Strict nature reserves</i>			
Пасвик Pasvik	14 687	374	89
Айновы острова (Кандалакшский заповедник) Ainov Islands (Kandalakshsky Strict Nature Reserve)	160	123	14
<i>Природные парки</i> <i>National parks</i>			
Кораблекк Korablekk	8341	272	71
Полуострова Рыбачий и Средний Rybachy and Sredny Peninsulas	83 063	392	76
<i>Региональные заказники</i> <i>Regional reserves (zakazniks)</i>			
Кайта Kaita	93 845	288	56
Кутса Kutsa	52 000	336	32
<i>Памятники природы регионального значения</i> <i>Natural monuments of regional level</i>			
Водопад на реке Шуонийок Waterfall on the Shuoniyok River	5,8	72	11
Биогруппа елей (Биогруппа елей на границе ареала) Biological group of spruces (Biological group of spruces at the range limit)	0,5	53	0
Кедр сибирский (Кедр сибирский в Никельском лесничестве) Siberian Pine (Siberian Pine in the Nikel Forestry District)	6,8	27	4
Проектируемые ООПТ Planned protected areas			
<i>Федеральные заказники</i> <i>Federal reserves (zakazniks)</i>			
Воръема Vor'yema	29 848	300	57
<i>Региональные заказники</i> <i>Regional reserves (zakazniks)</i>			
Йонн-Ньюгоайв Jonn-N'jugoayv	140 000	224	6
Пазовский Pazovsky	32 604	276	127
<i>Региональные памятники природы</i> <i>Regional natural monuments</i>			
Болота у озера Алла-Аккаярви Mires at Lake Alla-Akkajarvi	6566	124	1

Примечание. В таблице не приведены ООПТ, по которым отсутствуют данные о числе видов сосудистых растений.
Note. The table does not include the protected areas without the information on the number of vascular plant species.

северных губерний (фюльке) Тромс и Финмарк с 1860 по 1876 год) Й. М. Норман (J. M. Norman) посетил русскую часть современного заповедника «Пасвик»; на этой территории он также бы-

вал в 1861 и 1872 годах [Alm et al., 1997]. В классической монографии, посвященной флоре «арктической» Норвегии (севернее полярного круга), почти для 100 видов указаны точные пункты наблюдений на территории заповедника, где особенно часто упоминается гора Калкупя. По количеству приведенных для заповедника «Пасвик» видов эта работа является самым богатым первоисточником [Norman, 1894, 1900].

В последующие годы XIX века на территории ЗПФ в пределах Мурманской области работали и собирали ботанические коллекции многие финские естествоиспытатели: В. Ф. Бротерус (V. F. Brotherus), К. К. Эдгрэн (K. K. Edgren), Г. Б. Холльмен (H. B. Hollmén), Р. Б. Поппиус (R. B. Poppius), К. В. Фонтелл (C. W. Fontell), Г. Линдберг (H. Lindberg) и другие. Большинство материалов собрано в Печенгской Лапландии и современной российской части провинции Куусамо.

В июле 1878 года по реке Паз проходил маршрут экспедиции лишенолога Э. А. Вайнио (E. A. Wainio (Vainio)), который опубликовал первые в Восточной Фенноскандии обширные сведения о фенологии сосудистых растений [Wainio, 1891]. Часть данных была получена во время поездки по территории ЗПФ.

В 1898 и 1901 годах в южной части ЗПФ работали финские ботаники В. Борг (V. Borg) и В. М. Аксельсон (W. M. Axelson), изучавшие разнообразие сосудистых растений горных тундр и березовых криволесий. Они побывали на многих возвышенностях юго-запада и запада Мурманской области (в том числе на Кайта-тундре) и собрали обширную коллекцию растений (366 листов) [Uotila, 2013]. Эти материалы вошли в обобщающую работу по флоре и растительности гор Восточной и Центральной Фенноскандии [Borg, 1904], в которой указанная территория была разделена на три района. Восточный район охватывал почти всю южную часть ЗПФ. Кроме того, Борг сравнил флору гор Финляндии и Кольского полуострова и определил высотные границы поясов растительности в горах Мурманской области.

С начала XX века в регионе активизируются геоботанические исследования. В 1911–1913 годах выпускник Санкт-Петербургского университета К. В. Регель путешествует по Кольскому полуострову с целью изучения растительности и публикует более 1200 геоботанических описаний, выполненных на территории Мурманской, Туломской, Варзугской, Понойской и Имандрской Лапландии, в том числе и материалы по растительности полуостровов Рыбачий и Средний и окрестностей Печенги [Regel, 1928].

В 1900 году по заданию Лесного департамента Российской империи А. И. Лугинин проводил обследование лесов в пограничных с Норвегией районах и в бассейне Нотозера, В. В. Фаас – в районе озер Нотозеро и Гирвас, на берегах рек Лотты и Ноты в нижнем течении. В 1910-х годах на всей территории Мурманской области (и в том числе ЗПФ) работали лесоустроительные экспедиции, результатом которых стали лесопроизводственная характеристика лесов области и лесные планы, в частности, юго-западной части области с указанием доли, занимаемой разными типами растительности [Овчинников, 1928, цит. по: Чернов, 1953]. В конце 1920-х годов М. Ф. Розен изучал почвы и растительность полуострова Рыбачий и опубликовал краткие сведения о растительности болот и строении торфяных залежей [Розен, 1931].

В начале XX века финские ботаники на территории ЗПФ проводили исследования лесов и экологии растений. Леса Печенгской Лапландии в 20-е годы в рамках финской традиции лесной типологии изучал В. Куяла (V. Kujala) [1929]. В 1917 году в окрестностях Куусамо и Куоляярви В. А. Песола (V. A. Pesola) [1928] изучал влияние распространения кальцийсодержащих пород на разнообразие уникальной флоры территории, описал ландшафты района Кутсы и обосновал необходимость заповедания территории.

В 1925 году профессор Университета г. Хельсинки К. Линкола (K. Linkola) по инициативе Управления лесного хозяйства Финляндии совершает поездку по северным районам Финляндии для оценки проектируемых ООПТ. В пределах современной Мурманской области он посетил долину реки Кутса, окрестности горы Оршоайви близ озера Куэтсъярви и Айновы острова. По результатам поездки составил их краткое ботаническое описание [Linkola, 1926]. В период посещения Печенги он также уделил значительное внимание видам растений, появление которых в регионе связано с человеческой деятельностью [Linkola, 1929]. К. Линкола внес выдающийся вклад в дело охраны природы Финляндии, возглавив в стране природоохранное движение и обосновав в 1926 году необходимость территориальной охраны природы. В результате многолетних усилий в 1938 году учреждены первые в стране 6 заповедников и 4 национальных парка, в том числе 4 заповедника располагались в пределах современной мурманской части ЗПФ: «Кутса» (современный заказник «Кутса»), «Пумманки» (северная часть полуострова Средний), «Пяаскуспахта» (фин. *Pääskyspahta*, гора Оршоай-

ви), «Хейнясаарет» (фин. *Heinäsaaret*, Айновы острова) [Каллиола, 1953; Ekholm et al., 1995].

В 1927–1937 годах К. Линкола возглавлял так называемый «Печенгский проект», посвященный изучению природы Печенгской Лапландии, территории, которая с 1920 года вошла в состав Финляндии, и был научным руководителем трех работавших здесь аспирантов – А. Калелы (A. Kalela), Р. Каллиолы (R. Kalliola) и Н. Сёйринки (N. Söyrinki).

В 1927–1930 годах А. Калела проводил геоботанические исследования травяных сообществ на западе полуостровов Рыбачий и Средний и Айновых островах [Kalela, 1939]. Он дал общую характеристику растительности изученного района и подробно описал различные типы травяных сообществ: сухие тундровые, свежие и сырые приречные луговины, высокотравные луга, низкотравные олиготрофные луга, субнивальные луговины, травяные сообщества и группировки на речном аллювии, травяные сообщества морских каменистых и песчаных пляжей, приморские марши, травяные, травяно-гипновые и травяно-сфагновые низинные болота. Кроме колоссального объема геоботанической информации А. Калела также собрал гербарную коллекцию и сделал ряд интересных флористических находок.

В 1930, 1933, 1935 и 1937 годах Р. Каллиола выполнил геоботаническое обследование в горах Печенгские тундры, на полуостровах Рыбачий и Средний, а также на побережье Баренцева моря и на Айновых островах [Kalliola, 1939]. При проведении классификации растительности он выделял синтаксоны на основании константности видов и привел таблицы описаний для 47 социаций из 14 союзов и 10 порядков, а также оценил долю выделенных им типов сообществ в растительном покрове и их распределение по основным типам местообитаний. Исследованиями были охвачены сообщества скал и расщелин, лесные и кустарниковые болота, олиготрофные и мезо-эвтрофные травяные болота, высокотравные сообщества, эвтрофные лишайниково-кустарничковые и травяные тундры, субнивальные сообщества, сухие луговины, кустарничковые тундры и верховые кустарничковые болота.

В 1929, 1931 и 1933 годах Н. Сёйринки исследовал особенности вегетативного и репродуктивного размножения растений горных тундр в горах в окрестностях Печенги и поселка Пумманки (Земляное) на полуострове Средний. В своей диссертационной работе [Söyrinki, 1938, 1939] он кратко описал растительность и флору региона и рассмотрел во-

просы биологии и экологии 197 видов местной флоры.

С 1929 года начинается масштабное геоботаническое обследование области в связи с организацией оленеводческих колхозов. Изначально в работах принимали участие сотрудники Госземтреста, Мурманского областного земельного управления [Шляков, 1968], а в 1933 году была организована пастбищно-геоботаническая экспедиция Института оленеводства для изучения кормовых угодий [Салазкин и др., 1936]. При обследовании оленьих пастбищ выполнено районирование растительного покрова, описание и картографирование основных типов растительных сообществ Мурманской области, включая современную территорию ЗПФ. Полевые работы в мурманской части ЗПФ велись только на полуострове Рыбачий, где О. С. Полянской в 1933 году обследованы луга и тундры [Салазкин и др., 1936, с. 144–149]. Для территории севера и запада Мурманской области, входящей в ЗПФ, данные приведены на основе экстраполяции информации из тогда еще не опубликованной работы Л. И. Бобровой и М. Х. Качурина [1936] по растительности Монче-тундры [Салазкин и др., 1936].

С 1930-х годов в Мурманской области начались работы по геоботаническому картографированию, участие в которых принимали целый ряд исследователей. В это время, в 1929 и 1930-е годы, а также после Второй мировой войны, в период с 1946 по 1949 год, геоботанической съемкой дважды была охвачена почти вся область. Первые исследования на юге мурманской части ЗПФ, в долине реки Ёна, выполнены в 1939 году З. П. Гутовским и О. С. Полянской, которые составили карту растительности (1:200 000) на территорию в 70 000 га [Филиппова, 1981]. Позднее, во время Второй мировой войны, полевые маршруты на юге и юго-западе региона проводил Е. Г. Чернов. В июле 1941 года он был призван в армию в 290-й артиллерийский полк 14-й армии, действовавшей на Кандалакшском направлении, в октябре переведен на Мурманское направление в 241-й, а затем в 356-й артиллерийский полк 14-й армии Карельского фронта. На протяжении четырех лет он работал на оленьем транспорте, занимаясь перевозкой различных грузов, боеприпасов и раненых, как в пределах расположения советских войск, так и в тылу противника, и участвовал в боях на Кандалакшском направлении. Знание географии растительного покрова этой территории, а также данные многочисленных землеустроительных и картографических работ периода 1930–1940 годов в разных ча-

стях региона он использовал при составлении карты растительности Кольского полуострова (1:1000000) с пояснительным текстом [Чернов, 1953]. Впоследствии на ее основе созданы карты растительности в Атласе Мурманской области [Чернов, 1971], Экологическом атласе Мурманской области [Чернов, 1999], также она использовалась при составлении общей Геоботанической карты СССР [1955].

Летом 1937 года на юго-западе современной Мурманской области большие работы были проведены Куусамской экспедицией финского зоолого-ботанического общества «Ванамо», которой руководил секретарь этого общества М. Й. Котилайнен (M. J. Kotilainen). В ней участвовали финские ботаники Р. Туомикоски (R. Tuomikoski), А. Ауэр (A. V. Auer), А. Ваарама (A. Vaarama), О. Лумиала (O. V. Lumiala). Основной задачей экспедиции являлся сбор мохообразных [Tuomikoski, 1939], однако обширные коллекции получены и по сосудистым растениям. Стоит отметить, что эту территорию финские ботаники в 1930-х годах посещали многократно, однако наиболее полные сборы выполнены в 1937 году.

В послевоенные годы (с 1946 г.) началась работа по созданию «Флоры Мурманской области» [1953, 1954, 1956, 1959, 1966], в ходе которой активно проходили экспедиционные исследования на значительной части области, включая районы на территории ЗПФ – полуостров Рыбачий, Лиинахамари, Печенгские тундры, нижнее течение реки Лотта, окрестности Алакуртти и Ковдора, долины рек Тумчи и Кутсайоки и др. В 1955 году в окрестностях пос. Никель работал флористический отряд Полярно-альпийского ботанического сада КФАН СССР (ПАБСИ), в составе которого были О. И. Кузенева, Н. И. Орлова и Л. Р. Пономарева [Раменская, 1972].

В 1951 году Айновы острова включены в состав заповедника «Семь Островов», который позже был объединен с Кандалакшским заповедником. В 1958 и 1959 годах ассистент Московского университета Н. С. Парфентьева проводила здесь флористические и геоботанические работы, результатом которых стали флористический список и описание растительности этой охраняемой территории в пределах ЗПФ [Парфентьева, 1969; Парфентьева, Бреслина, 1969]. Спустя несколько десятилетий сотрудник Кандалакшского заповедника Т. Д. Панева [1996] опубликовала небольшое дополнение к флоре, в результате на этих островах отмечено 123 вида сосудистых растений. И. П. Бреслина в 1968 году провела описание и картирование пробных площадей

на Большом и Малом Айновых островах с целью выявления влияния морских колониальных птиц на растительный покров. Впоследствии эти данные вошли в монографию о влиянии птиц на растительный покров Кольской Субарктики [Бреслина, 1987]. С 1971 по 1981 год на острове Большом Айновом проводился эксперимент по изучению влияния сенокосения на луговую растительность. Геоботанические описания площадей выполнены в 1972 и повторены в 1978 году. В результате выявлено, что на косимых лугах происходит обогащение травяного покрова злаками. Также на основании наблюдений авторы предположили, что первичной формацией луговой растительности Айновых островов являются крупнозлаковые луга [Георгиевский, Царькова, 1982]. Последующие материалы эксперимента остались необработанными. В 1978 году А. Б. Георгиевский по результатам полевых работ составил крупномасштабные карты растительности Большого и Малого Айновых островов. В 2006 и 2007 годах он пытался продолжить эти работы, однако все полученные данные остались неопубликованными.

В 1954 году во время строительства Раякоски ГЭС здесь около года проработал известный финский врач профессор К. Э. Сонк (C. E. Sonck), который широко известен также как ботаник-любитель. Он занимался изучением сложного апомиктического рода *Taraxacum* и описал около 100 новых для науки видов. В сводке об одуванчиках Инарской Лапландии он также приводит сборы с территории планируемого заказника «Пазовский» в районе Виртаниemi и озера Раккуярви [Sonck, 1991].

В 1965 году растительный покров Печенгских тундр исследовала М. Л. Раменская [1972] для установления возможностей индикации геологического строения местности по особенностям флоры и растительности. Однако такой связи обнаружить не удалось. Помимо информации о растительности территории ею были получены некоторые данные о составе флоры, в частности, выявлено 15 видов, не отмеченных во «Флоре Мурманской области» [1953–1966] для лесотундры запада Мурманской области.

В 1970-х и 1980-х годах экспедиционная активность сотрудников ПАБСИ была сосредоточена в наиболее интересных с ботанической точки зрения районах, в том числе на территории ЗПФ: на полуостровах Рыбачий и Средний, в отдельных пунктах в долине реки Кутсайоки, на берегу озера Вуориярви и в ущелье Пюхякуру, а также на участке от Ковдора до Лотты [Константинова, Костина, 2005]. Результаты этих работ в основном не опубликованы, за

исключением материалов по распространению адвентивных видов на северо-западе региона [Костина, 1999].

Исследования флоры и растительности центра мурманской части ЗПФ также связаны с экспедиционной деятельностью сотрудников ПАБСИ с середины 1960-х годов, однако первые ботанические исследования здесь проведены в конце XIX века финскими исследователями. В Туадаш-тундрах и бассейне озера Нотозера собирали гербарий энтомологи Р. Б. Энвальд (R. B. Envald (Enwald)) и Г. Б. Холльмен в 1883 году, натуралист Ф. Й. Г. Линден (F. J. H. Lindén) в 1891 году, а также энтомолог Р. Б. Поппиус и ботаник К. В. Фонтелл в 1899 году. Их небольшие коллекции хранятся в Ботаническом музее Университета Хельсинки (Н). В 1966 году М. Л. Раменская проводила обследования в Лавна-тундрах в ходе экспедиции ПАБСИ с теми же целями геоботанической индикации, что и в Печенгском районе годом раньше [Раменская, 1971]. Позднее В. А. Костина также во время экспедиций ПАБСИ исследовала флору Лавна-тундры в 1987 году и горного массива Чильтальд в 1988 году, однако полученные данные опубликованы лишь частично [Константинова и др., 2011–2013]. На основании этих исследований показана необходимость создания заказника в рассматриваемом районе, основной целью которого была охрана ряда мест произрастания редких и охраняемых видов растений. В 1995 году для подготовки обоснования создания ООПТ М. Ю. Плец и К. Н. Кобяков (Центр охраны дикой природы СоЭС, Москва) обследовали разные участки заказника во время комплексной экспедиции Кольского центра охраны дикой природы, однако сведения доступны только об охраняемых видах, которые вошли в Красную книгу Мурманской области [2014].

В июле 1989 года профессор Университета г. Турку Ю. Мякинен (Y. Mäkinen) в рамках международной инициативы «Природа и мир» принял участие в экспедиции по Лапландии, включавшей посещение Северной Норвегии, России и Финляндии. В пределах мурманской части ЗПФ он посетил 6 пунктов: окрестности города Заполярный, поселки Никель, Раяоски и Приречный, побережье реки Наутсийоки и заброшенную деревню Ванхакюля (Vanhakylä) на берегу реки Шуонийок. Для всех пунктов были составлены и опубликованы списки видов [Mäkinen, 2002].

С конца 1980-х годов на территории мурманской части ЗПФ начались палеоэкологические и палеопалинологические исследования, поскольку она была вовлечена и в сферу инте-

ресов лаборатории болотоведения Института биологии Карельского научного центра РАН. Сотрудники этой лаборатории изучали болота на полуострове Рыбачьем и в окрестностях Печенги и Никеля с целью реконструкции формирования растительного покрова области в голоцене [Елина, Филимонова, 2000, 2007; Елина и др., 2000, 2005; Elina et al., 2010]. Эти данные для Рыбачьего также подтверждают чередование в голоцене перигляциальной и тундровой растительности, а на спорово-пыльцевых диаграммах в окрестностях Печенги и в «Пасвике» выявлены периоды преобладания лесотундровой и северотаежной растительности.

В 1990 году С. В. Горячкин (ИГ РАН) и А. Е. Черкинский (Кембридж, США) провели на полуострове Рыбачьем палеоботанические исследования и отобрали колонку торфа близ губы Эйна, для которой позднее был выполнен спорово-пыльцевой, ботанический и радиоуглеродный анализ, и показали, что даже во время температурного оптимума голоцена эта территория, в настоящий момент занятая тундрой, не была покрыта лесной растительностью [Kremenetski et al., 1997, 2004].

Начиная с 1990-х годов активизация ботанических исследований в регионе была связана с организацией ООПТ и общим интересом к сохранившимся относительно ненарушенным территориям вдоль российско-финской и российско-норвежской границ. В 1993 году организован заповедник «Пасвик» на границе России, Финляндии и Норвегии, и сразу же начались работы по инвентаризации флоры этой территории. Вскоре был опубликован первый аннотированный список видов сосудистых растений [Костина, 1995] и его дополненное издание [Костина, 2003]. В инвентаризации флоры участвовали также ботаники из Норвегии и Финляндии [Alm et al., 1997]. К огромному сожалению, обширная коллекция растений, документирующая их нахождение в заповеднике, в 2000 году сгорела вместе с лабораторным корпусом [Макарова, 2005].

В 1994 году на юго-западе ЗПФ образован заказник регионального значения «Кутса», и в тот же год сотрудники Университета г. Оулу (Финляндия) организовали полевые ботанические исследования этой территории. В ходе полевых работ основное внимание выявлению флоры сосудистых растений уделил Т. Ульвинен (T. Ulvinen), который также провел масштабную работу с литературой и историческими материалами в гербариях университетов Финляндии. Также им были учтены все находки, начиная с экспедиции Ф. Нюландера (F. Nylander) в 1842 году, первого ботаника, посетив-

шего эту территорию. В результате была опубликована полная флора заказника, насчитывающая 365 видов [Ulvinen, 1996]. В 1995 году студент кафедры геоботаники МГУ С. В. Ковальский в долине реки Кутсайоки обнаружил *Saxifraga adscendens* – новый вид для «Кутсы» и Мурманской области [Агафонова и др., 1999].

Современные исследования в северной части ЗПФ также были связаны с организацией или инвентаризацией существующих ООПТ. В 2000-х годах начались работы по организации природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний». В 2002 году на этой территории работала экспедиция Кольского центра охраны дикой природы, по ее результатам опубликован первый список сосудистых растений [Плец, 2007], содержащий информацию о 176 преимущественно широко распространенных видах. Дальнейшие исследования растительного покрова полуостровов продолжили О. В. Петрова, А. В. Разумовская и К. Б. Попова, результаты их экспедиций вошли в комплексное экологическое обоснование реорганизации природного парка. Работы по изучению флоры сосудистых растений и растительности территории продолжаются до сих пор, однако опубликованы лишь первые итоги [Разумовская и др., 2016; Попова и др., 2017]. Так, в результате эколого-флористической классификации сообщества приморской растительности были отнесены к 5 ассоциациям и 1 типу сообществ из 4 союзов, 4 порядков и 3 классов, а также приведена характеристика синтаксонов и показаны экологические ряды их смен [Попова и др., 2017].

В 2016 году в рамках проекта, посвященного изменению климата, Ю. Капфер (J. Karfer; Норвежский институт биоэкономических исследований) и К. Б. Попова изучали изменения растительности за почти вековой период [Karfer, Poroва, 2018, 2020]. В основу исследования легли описания А. Калелы 1927–1930 годов [Kalela, 1939] и современные описания растительности, выполненные в тех же пунктах и по той же методике. В итоге было проанализировано изменение видового и биоморфологического состава растительности в связи с изменением климата и хозяйственным использованием территории.

В результате всех проведенных работ выявлено исключительно высокое видовое богатство флоры полуостровов Рыбачий и Средний: на сегодняшний день в ее составе отмечено 577 видов. На территории собственно природного парка отмечено 392 аборигенных и 76 заносных видов сосудистых растений (табл.). Такое разнообразие аборигенной флоры составляет чуть менее половины всей аборигенной фло-

ры Мурманской области и заметно превышает значение ее оценки на карте таксономического богатства флоры Восточной Европы [Морозова, 2008]. В составе флоры присутствуют крайне редкие для Европейской России виды. Единичные местонахождения *Arenaria humifusa* на территории России располагаются на полуостровах Рыбачьем и Среднем [Nordhagen, 1935; Разумовская и др., 2016]. Также здесь обнаружено самое западное в мире и единственное в Мурманской области местонахождение *Eritrichium villosum* [Saelan, 1887]. На полуострове Среднем располагается самое восточное в Европе местонахождение *Antennaria alpina* [Hultén, 1971]. По материалам Я. Фелльмана XIX века на территории полуострова Рыбачьего и в районе Печенги приводится *Chamorchis alpina*, который в России известен только из этих мест. В последующие более чем полтора века он не был обнаружен, несмотря на активные поиски [Blinova, Uotila, 2011; П. Г. Ефимов, сообщ.].

Исследования флоры и растительности Айновых островов продолжились после длительного перерыва. В 2005 году С. В. Чиненко (БИН РАН) выполнила геоботанические описания на острове Большой Айнов и в окрестностях пос. Лиинахамари; полученные данные вошли в Летопись природы Кандалакшского заповедника, где приведен один новый для островов вид – *Cakile lapponica* [Чиненко, 2007]. В 2018 году Е. О. Головина (БИН РАН) и С. А. Кутенков (ИБ КарНЦ РАН) исследовали растительный покров и для реконструкции истории его формирования отобрали образцы торфа из серии скважин. Были выполнены геоботанические описания вороничных, деренных, папоротниковых, морошковых и луговых сообществ и выявлены пять новых для островов видов: *Listera cordata*, *Goodyera repens*, *Dactylorhiza maculata* s. l., *Orthilia secunda*, *Galeopsis bifida* (сообщ. Е. О. Головиной). В настоящее время на основании имеющихся отрывочных современных собственных и исторических литературных данных [Парфентьева, Бреслина, 1969; Панева, 1996] для Айновых островов известно 123 аборигенных и 14 адвентивных видов сосудистых растений (табл.). Это число невелико по сравнению с другими островами Кольской Субарктики, что связано с малым разнообразием местообитаний и значительным орнитогенным прессом. Более того, имеются данные о полной флоре, актуализированные на середину и конец XX столетия. Начиная со второй половины XX века на Айновых островах наблюдалась резкая орнитогенная эвтрофикация экосистем [Kozhin et al., 2016], что могло привести к изменениям во флористическом со-

ставе. К сожалению, актуальными сведениями о составе флоры мы не располагаем.

С 2001 года по настоящее время в заповеднике «Пасвик» Н. Р. Кириллова (Канева; ПАБСИ КНЦ РАН) проводит исследования водной и прибрежно-водной флоры и растительности. По результатам работ для заповедника и бассейна реки Паз выявлено 50 видов водных и прибрежно-водных растений и отмечена 21 ассоциация из 14 формаций; исследованы трофические связи растений и 68 видов водоплавающих птиц, а также оценена величина сырой биомассы водных растений и выделены ресурсно-значимые виды водной флоры [Канева, 2008; Кириллова, 2012, 2013]. С 2017 года исследование водной флоры продолжил А. А. Бобров (ИБВВ РАН), однако полученные данные пока не опубликованы.

С 2008 года планомерные флористические исследования в заповеднике «Пасвик» проводит А. В. Кравченко [2015а]. По результатам этих работ опубликован ряд дополнений и уточнений флоры заповедника [Кравченко, 2009, 2011, 2015б; Кравченко, Сенников, 2009; Кравченко, Кузнецов, 2016; Кравченко и др., 2016, 2017 и др.]. По последним данным, флора сосудистых растений «Пасвика» насчитывает 374 аборигенных и 89 адвентивных видов (табл.). Заповедник имеет относительно небольшие размеры, которые примерно соответствуют площади, необходимой для выявления конкретной флоры в Субарктике, и по оценке таксономического богатства флоры Восточной Европы [Морозова, 2008], эта территория могла бы насчитывать около 300 видов. Реальные же показатели значительно выше (табл.), что обеспечивается контрастным сочетанием местообитаний – коренных таежных лесов, березовых криволесий, горных тундр на горе Калкупя и разнообразных болот. Флора имеет самую высокую степень выявления в пределах Мурманской части ЗПФ.

Помимо флористических работ с конца 1990-х годов в заповеднике «Пасвик» начато исследование растительности. Обследованы луга [Alm, Piirainen, 1997; Alm et al., 1997; Кравченко и др., 2010] и болота [Кузнецов, Кутенков, 2013; Кузнецов и др., 2013], а также опубликованы предварительные результаты классификации основных типов растительных сообществ (лесов, лугов, горных тундр, водной и прибрежно-водной растительности) с использованием эколого-фитоценотического подхода [Нешатаев и др., 2011]. Для заповедника сделаны обзор природно-территориальных комплексов и карта ландшафтов, в которых использованы данные структуры растительного покрова [По-

ликарпова, 2004]. В последние десятилетия в заповеднике, а также в окрестностях города Заполярный и поселка Никель изучают последствия аэротехногенного загрязнения и антропогенную динамику растительного покрова по данным космических снимков Landsat [Rees et al., 1997; Tømmervik et al., 2003].

В 2008–2015 годах А. В. Кравченко проводил полевые работы в планируемой охранной зоне заповедника «Пасвик», где в 2017 году был создан природный парк «Кораблекк». В природном парке обнаружено 272 аборигенных вида и 71 адвентивный вид сосудистых растений (табл.). Богатство природной флоры примерно соответствует ожидаемому на основании оценки этой территории на карте таксономического богатства флоры Восточной Европы [Морозова, 2008]. Преобладают северотаежные леса, горные тундры и березовые криволесья встречаются на возвышенностях Каскама и Кораблекк, также широко распространены болота различных типов. В настоящее время опубликованы сведения только об охраняемых и наиболее редких видах сосудистых растений природного парка [Кравченко и др., 2016, 2017].

В 2012–2013 годах экспедиция Кольского центра охраны дикой природы (О. В. Петрова, А. В. Разумовская и К. Б. Попова) обследовала ненарушенные сосновые леса проектируемого заказника «Йонн-Ньюгоайв», в том числе их флористическое разнообразие. С учетом материалов В. А. Костиной 1989 года был составлен список флоры сосудистых растений, насчитывающий 224 аборигенных и 6 заносных видов (табл.). Столь низкий уровень флористического разнообразия обусловлен сравнительной бедностью набора местообитаний как в лесной части территории, где повсеместно распространены старовозрастные лишайниковые и зеленомошные сосняки, так и в слабо расчлененных горах со сглаженными очертаниями вершин и однородным тундровым покровом, а также преимущественно кислым составом подстилающих горных пород. Основную природоохранную ценность данной территории составляют старовозрастные сосновые и склоновые еловые леса, ненарушенные рубками, местами с давностью пожара более 300 лет. Это один из немногих сохранившихся в Мурманской области старовозрастных лесных массивов в климаксовой стадии развития.

В 2013 году А. В. Кравченко проводил ботанические исследования на юго-западе Мурманской области, в горном массиве Кайта-тундра и на прилегающей территории. В заказнике «Кайта» выявлено 288 аборигенных и 56 адвентивных видов сосудистых растений (табл.). Чи-

сло видов аборигенной флоры несколько меньше, чем ожидалось по данным карты таксономического богатства флоры Восточной Европы [Морозова, 2008]. На территории заказника широко распространены разновозрастные северотаежные леса, а также березовые криволеся, лишайниково-ерниковые, кустарничково-лишайниковые и лишайниковые горные тундры на небольших возвышенностях и выходах коренных пород. Особую ботаническую ценность представляет скальная и пойменная растительность. На скальных обнажениях и стенках речных каньонов выявлены редкие и типичные горные виды: *Asplenium viride*, *Cystopteris dickieana*, *Potentilla chamissonis*, *Veronica alpina*, *Woodsia alpina*, *W. glabella* и др. В хвойных лесах часто встречаются выходы ключевых и напорных вод с характерной флорой (*Adoxa moschatellina*, *Epilobium davuricum*, *Urtica sondenii*). В приречных лесах на крутых склонах обнаружен *Diplazium sibiricum*. Информация о наиболее интересных находках опубликована [Кравченко и др., 2016].

В 2014 году А. В. Кравченко проводил ботанические работы на территории проектируемого федерального заказника «Ворьема», которые охватывали только прилегающие к долине одноименной реки Ворьемы участки, поскольку на тот момент предполагаемая ООПТ охватывала всего 1314,8 га. Он составил краткое описание растительности [Кравченко и др., 2015] и выявил 300 аборигенных и 57 адвентивных видов. Флора сосудистых растений для этой сравнительно небольшой исследованной территории отличается значительным разнообразием. Здесь широко распространены кустарничковые и лишайниковые тундры, долинные и горные березняки, горные тундры, приморские луга и скалы. Данные о наиболее интересных находках опубликованы [Кравченко и др., 2017]. Позднее, в процессе подготовки обоснования для создания ООПТ, территория предполагаемого заказника была значительно расширена на восток (29 848 га), однако данными о флоре нового участка мы не располагаем.

В 2016 году А. В. Кравченко также обследовал территорию планируемого заказника «Пазовский». Кроме того, для подготовки флористического списка были обобщены значительные данные, полученные в 1990-х годах в ходе работы сотрудников заповедника на базе лабораторного корпуса заповедника «Пасвик», который находился в пос. Янискоски на сопредельной с заказником территории, где предполагалась организация биосферного полигона. В 2000 году стационар сгорел, и систематические исследования прекратились [Макарова,

2001]. Всего на территории заказника выявлено 276 аборигенных и 127 заносных видов (табл.).

На некоторых ООПТ ЗПФ целенаправленные современные исследования не велись, в том числе и на территории заказника «Кутса», который отличается специфической и примечательной флорой. В 2016 году М. Н. Кожин в рамках двухдневной экскурсии в заказнике обнаружил новый вид – *Pilosella arctogena* (ранее не опубликовано). Таким образом, в настоящее время с учетом литературных данных [Ulvinen, 1996; Агафонова и др., 1999] здесь зарегистрировано 337 аборигенных и 32 адвентивных вида сосудистых растений (табл.). Аборигенная флора этой территории относительно богата по сравнению с другими конкретными флорами региона [Морозова, 2008]. Здесь встречаются как редкие, так и широко распространенные и характерные для гор Фенноскандии виды, а именно *Arenaria pseudofrigida*, *Arabis alpina*, *Astragalus frigidus*, *Arnica fennoscandica*, *Carex atrata*, *C. glacialis*, *C. parallela*, *Potentilla nivea*, *Saxifraga cernua*, *Thalictrum alpinum*, *Woodsia glabella*, большинство из них – кальцефильные.

Из памятников природы только для четырех существующих и одного проектируемого есть сведения о числе видов сосудистых растений (табл.). Для большинства памятников природы указано незначительное число аборигенных видов сосудистых растений, что связано с небольшой площадью территорий и ограниченным набором местообитаний. Число видов адвентивной флоры резко отличается из-за особенностей рекреационной нагрузки. Например, для проектируемого памятника природы «Болота у озера Алла-Аккаярви» отмечен только один заносный вид-эфемерофит (*Helianthus annuus*), без шансов к натурализации (табл.). В то же время для памятника природы «Водопад на реке Шуонийок» выявлено 11 видов (табл.). Данные о флорах других существующих или проектируемых ООПТ мурманской части ЗПФ ограничены или вовсе отсутствуют, имеется информация только о фоновых видах.

Флору сосудистых растений Мурманской области, по данным В. А. Костиной и Т. В. Демахиной (Филимоновой) [2009], составляют 1336 видов (886 аборигенных, 450 адвентивных). В пределах ЗПФ на существующих и проектируемых ООПТ выявлено 604 аборигенных и 143 адвентивных вида. Аборигенная флора ЗПФ характеризуется довольно высоким разнообразием, которое составляет 68 % от флоры региона, и отличается яркой спецификой, в основном за счет полуостровов Рыбачий и Средний, крайнего северо-запада и юго-западной окра-

ины Мурманской области. Девятнадцать видов сосудистых растений в Мурманской области встречаются только на территории ЗПФ, это *Alchemilla oxyodonta*, *Antennaria alpina*, *Arenaria humifusa*, *Carex heleonastes*, *C. holostoma*, *C. laxa*, *Chamorchis alpina*, *Circaea alpina*, *Draba nivalis*, *Elatine hydropiper*, *E. orthosperma*, *Eritrichium villosum*, *Galium triflorum*, *Gastrolychnis apetala*, *Gymnocarpium robertianum*, *Hackelia deflexa*, *Saxifraga adscendens* и *Viola selkirkii*. Большинство местонахождений этих видов сконцентрировано на полуостровах Рыбачьем и Среднем и в долине реки Кутсайоки.

Адвентивная флора существующих и проектируемых ООПТ в пределах ЗПФ составляет около 30 % от заносной флоры Мурманской области. По-видимому, ее разнообразие здесь выявлено в значительной степени, поскольку большая часть территории отличается крайне низким уровнем антропогенного освоения: на мурманской части ЗПФ находятся только один небольшой город Ковдор и несколько поселков городского типа.

Здесь широко распространены заносные виды из группы археофитов территории Мурманской области в целом, такие как *Ranunculus acris* s. str., *Trifolium repens*, *Vicia cracca*, *Urtica dioica*, *Taraxacum aggr. officinale*, *Plantago major* и многие другие. Также следует отметить некоторые интересные виды заносного происхождения, ареалы которых в основном приурочены к центральным и степным районам Европейской России. Это *Astragalus danicus*, *Pedicularis kaufmannii* и *Lathyrus pisiformis*, найденные на полуостровах Рыбачьем и Среднем за пределами природного парка. В заповеднике «Пасвик» выявлены *Vicia hirsuta* и *V. segetalis* [Костина, 2003], в заказнике «Кутса» – *Chenopodium rubrum* и *Chaerophyllum prescottii* [Ulvinen, 1996].

Заключение

Флора сосудистых растений и растительность ЗПФ в пределах Мурманской области имеют длительную историю изучения, однако информация о распространении сосудистых растений и о составе растительных сообществ довольно ограничена и фрагментарна. Относительно полные опубликованные данные есть только по трем ООПТ (Айновы острова Кандалакшского заповедника, заповедник «Пасвик» и заказник «Кутса»), в то время как для остальной территории имеются только разрозненные указания. Территория ЗПФ нуждается в проведении комплексных флористических и геоботанических исследований.

Авторы благодарят Е. О. Головину (БИН РАН) и С. А. Кутенкова (ИБ КарНЦ РАН) за предоставленную информацию об экспедиции и находках сосудистых растений на Айновых островах в 2018 году, а также А. Н. Сенникова (Ботанический музей Университета г. Хельсинки) за подтверждение определения *Pilosella arctogena*.

Работа выполнена в рамках государственных заданий МГУ (№ АААА-А16-116021660039-1, АААА-А16-116021660037-7), ПАБСИ КНЦ РАН (№ АААА-А18-118050490088-0), ИППЭС КНЦ РАН (№ 0226-2019-0045), КарНЦ РАН (Отдел комплексных научных исследований), а также в ходе работ по Государственному контракту от 21 ноября 2017 года № НИ-10-23/119 (шифр НИР 17–10-НИР/03) между КарНЦ РАН и Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Литература

- Агафонова Л. А., Высоцкая О. К., Ковальский С. В., Колосова Н. В., Кольцов Д. Б., Плец М. Ю., Сухов С. В. Новые и редкие виды для флоры Мурманской обл. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1999. Т. 104, № 2. С. 42.
- Александровская О. А., Широкова В. А., Романова О. С., Озерова Н. А. Ломоносов и академические экспедиции XVIII века. М.: РТСофт, 2011. 210 с.
- Боброва Л. И., Качурин М. Х. Очерк растительности Монче-тундры // Труды Совета по изучению производительных сил. Сер. Кольская. 1936. Т. 11. С. 95–121.
- Боровичев Е. А., Петрова О. В., Крышень А. М. О границах Зеленого пояса Фенноскандии в Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2018. № 8. С. 141–146. doi: 10.17076/bg770
- Бреслина И. П. Растения и водоплавающие птицы морских островов Кольской Субарктики. Л.: Наука, 1987. 200 с.
- Геоботаническая карта СССР [Карты] / сост. в 1954 г. Б. Н. Городковым, Т. И. Исаченко и др.; под рук. и ред. Е. М. Лавренко и В. Б. Сочавы. М.: АН СССР, 1955. 8 л.
- Георгиевский А. Б., Царькова В. А. О влиянии сенокоса на луговую растительность острова Большого Айнова // Природа заповедников РСФСР и ее изменение под влиянием естественных и антропогенных факторов. М., 1982. С. 89–96.
- Елина Г. А., Филимонова Л. В. Динамика растительности северо-запада Кольского полуострова в голоцене // Бот. журн. 2000. Т. 85, № 9. С. 34–55.
- Елина Г. А., Филимонова Л. В. Палеорастительность позднеледниковья-голоцена Восточной Фенноскандии и проблемы картографирования // Актуальные проблемы геоботаники: лекции. III Всерос. школа-конференция. Петрозаводск, 2007. С. 117–143.
- Елина Г. А., Похилько А. А., Бойчук М. А. Болотные экосистемы полуострова Рыбачий (Мурманская область) // Динамика болотных экосистем Северной Евразии в голоцене: материалы междунар. симп.

(5–9 окт. 1998 г.). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. С. 38–48.

Елина Г. А., Филимонова Л. В., Грабовик С. И., Костина В. А. Болота Кольского полуострова // Труды КарНЦ РАН. 2005. № 8. С. 94–111.

Каллиола Р. Охрана природы // Финляндия. М.: Изд-во иностр. лит., 1953. С. 258–264.

Канева Н. Р. Флористические находки в заповеднике «Пасвик» (Мурманская область) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, № 3. С. 63.

Кириллова Н. Р. Ресурсная оценка кормовых угодий растительноядных водоплавающих птиц заповедника «Пасвик» (Мурманская область) по биомассе водных растений // Водное хозяйство России. 2012. Т. 1. С. 92–102.

Кириллова Н. Р. Исследования водной растительности в Мурманской области // Вестник КНЦ РАН. 2013. Т. 1, № 12. С. 66–72.

Константинова Н. А., Костина В. А. Изучение флоры Мурманской области (1980–2005) // Формирование основ современной стратегии природопользования в Евро-Арктическом регионе. Апатиты: КНЦ РАН, 2005. С. 79–86.

Константинова Н. А., Костина В. А., Белкина О. А., Боровичев Е. А., Мелехин А. В., Лихачев А. Ю. Лавнотундра // Изумрудная книга Российской Федерации. Территории особого природоохранного значения Европейской России. Предложения по выявлению. Ч. 1. М.: ИГ РАН, 2011–2013. С. 47.

Королева Н. Е. Сто лет геоботанических исследований в Мурманской области: история, современное состояние и проблемы // Арктика и Север. 2012. Т. 7. С. 1–15.

Костина В. А. Флора заповедника «Пасвик». Сосудистые растения. Апатиты: КНЦ РАН, 1995. 52 с.

Костина В. А. Адвентивная флора северо-запада Мурманской области // Флора и растительность Мурманской области. Апатиты: КНЦ РАН, 1999. С. 102–123.

Костина В. А. Сосудистые растения заповедника «Пасвик» // Флора и фауна заповедников. Вып. 103. М., 2003. С. 1–44.

Костина В. А., Филимонова Т. В. Сосудистые растения // Разнообразие растений, лишайников и цианопрокариот Мурманской области: итоги изучения и перспективы охраны. СПб.: СЗПД, 2009. С. 6–25.

Кравченко А. В. Дополнения и уточнения к флоре сосудистых растений заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 2. С. 79–83.

Кравченко А. В. Новые данные о распространении сосудистых растений в заповеднике «Пасвик» и на смежных территориях Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2011. № 2. С. 23–28.

Кравченко А. В. Изучение флоры заповедника «Пасвик» и его окрестностей // Научные исследования редких видов растений и животных в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 2005–2014 годы. Вып. 4. М.: ВНИИ Экология, 2015а. С. 226–229.

Кравченко А. В. Прогресс в инвентаризации флоры государственного природного заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Труды Окского заповедника. Вып. 34. 2015б. С. 49–53.

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

Кравченко А. В., Знаменский С. Р., Максимов А. И., Поликарпова Н. В. Флора и растительность лугов заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Развитие геоботаники: история и современность: Материалы Всерос. конф., посвящ. 80-летию кафедры геоботаники и экологии растений Санкт-Петербургского (Ленинградского) государственного университета (Санкт-Петербург, 31 января – 2 февраля 2011 г.). СПб., 2010. С. 55–56.

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

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Дополнения к флоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. 2016. № 1. С. 89–95. doi: 10.17076/bg170

Кравченко А. В., Поликарпова Н. В., Фадеева М. А. Первые сведения о растительности и флоре лишайников планируемой особо охраняемой природной территории «Долина реки Ворьема» (Мурманская область) // Труды Окского заповедника. 2015. Т. 34. С. 54–59.

Кравченко А. В., Сенников А. Н. Дополнения к флоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2009. Т. 114, № 6. С. 57–59.

Красная книга Мурманской области. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 578 с.

Кузнецов О. Л., Кутенков С. А. Болота заповедника «Пасвик» // Зеленый пояс Фенноскандии: Материалы междунар. науч.-практ. конф. (Петрозаводск, 7–12 октября 2013 г.). Петрозаводск, 2013. С. 40–41.

Кузнецов О. Л., Кутенков С. А., Талбонен Е. Л. Растительность и динамика болот заповедника «Пасвик» // Биоразнообразие экосистем Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана: Докл. II Всерос. науч. конф. (Сыктывкар, 3–7 июня 2013 г.) / Ред. С. В. Дегтева, Е. Н. Патова, Е. Е. Кулюгина. Сыктывкар, 2013. С. 72–75.

Макарова О. А. (сост.) Летопись природы заповедника «Пасвик». Кн. 6. 1999 год. Мурманск: Пазори, 2001. 109 с.

Макарова О. А. (сост.) Летопись природы заповедника «Пасвик». Кн. 9. 2002 год. Рязань: Ряз. обл. ин-т развития образ.; Ряз. гос. педуниверситет им. С. А. Есенина; Гос. природн. заповедник «Пасвик», 2005. 149 с.

Морозова О. В. Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. М.: Наука, 2008. 328 с.

Нешатаев В. Ю., Копцева Е. М., Нацваладзе Н. Ю., Стурлис И. Ю., Нешатаев М. В. Первые итоги изучения растительности заповедника «Пасвик» // Летопись природы заповедника «Пасвик». Кн. 14(2007) / Сост. и отв. ред. Н. В. Поликарпова; Гос. прир. зап. «Пасвик». Апатиты: КНЦ РАН, 2011. С. 45–85.

Панева Т. Д. Новые виды растений Айновых островов // Флора и растительность островов Белого и Баренцева морей. Мурманск, 1996. С. 112–114.

Парфентьева Н. С., Бреслина И. П. Флора Айновых островов // Труды Кандалакшского гос. заповедника. Ботанические исследования. Мурманск: Мурман. кн. изд-во, 1969. Вып. 7. С. 390–412.

Парфентьева Н. С. Растительность Айновых островов // Труды Кандалакшского гос. заповедника. Ботанические исследования. Мурманск: Мурман. кн. изд-во, 1969. Вып. 7. С. 413–424.

Плец М. Ю. Материалы к флоре полуостровов Рыбачий и Средний // Сб. науч. трудов Гос. биологического музея им. К. А. Тимирязева. М., 2007. Вып. 3. С. 160–185.

Поликарпова Н. В. Ландшафтное картографирование особо охраняемых природных территорий на примере заповедника «Пасвик» // Ландшафтная экология. Вып. 4. М.: Альфа, 2004. С. 48–62.

Попова К. Б., Чередниченко О. В., Разумовская А. В. Классификация приморской растительности полуостровов Рыбачий и Средний (по побережью Баренцева моря) // Растительность России. 2017. Т. 31. С. 77–92.

Разумовская А. В., Попова К. Б., Петрова О. В. Сосудистые растения и мхи европейского значения на полуостровах Рыбачий и Средний (Мурманская область) // Географические основы формирования экологических сетей в Северной Евразии. Т. 6. Матлы Шестой междунар. науч. конф. (Тверь, 8–10 ноября 2016 г.) М.: ИГ РАН, 2016. С. 79–83.

Райков Б. Е. Карл Бэр, его жизнь и труды. М.-Л.: АН СССР, 1961. 524 с.

Раменская М. Л. Анализ сопряженности некоторых признаков фитоценозов и почв незаболоченных горных тундр Мурманской области // Ботанический журнал. 1971. Т. 56, № 8. С. 1122–1134.

Раменская М. Л. Растительность Печенгских тундр // Флора и растительность Мурманской области. Л.: Наука, 1972. С. 32–53.

Розен М. Ф. Торфяники Рыбачьего полуострова как топливный фонд // Карело-Мурманский край. 1931. № 5–6. С. 45–46.

Салазкин А. С., Самбук Ф. В., Полянская О. С., Пряхин М. И. Оленьи пастбища и растительный покров Мурманского округа // Труды Арктического института. 1936. Т. 72. С. 147–158.

Сухова Н. Г., Таммисаар Э. Александр Федорович Миддендорф: к двухсотлетию со дня рождения. СПб.: Нестор-История, 2015. 384 с.

Филиппова Л. Н. Геоботанические и флористические исследования на Кольском Севере // Развитие ботанических исследований на Кольском Севере. Апатиты: Кол. фил. АН СССР, 1981. С. 14–25.

Флора Мурманской области в 5 томах. М.-Л.: АН СССР, 1953. Т. 1. 254 + 52 + IX с.; 1954. Т. 2. 289 с.; 1956. Т. 3. 450 с.; 1959. Т. 4. 394 с.; 1966. Т. 5. 549 с.

Чернов Е. Г. Карта растительности Кольского полуострова в масштабе 1:1000000 с пояснительным текстом: Дис. ... канд. биол. наук. Кировск, 1953. 274 с.

Чернов Е. Г. Карта растительности // Атлас Мурманской области. М.: ГУГК, 1971. 17 с.

Чернов Е. Г. Растительность // Экологический атлас Мурманской области. М.-Апатиты, 1999. 17 с.

Чиненко С. В. Летопись природы по Айновым островам, Баренцево море, за 2005 год: Приложение 1. Геоботанические исследования на о. Большой Айнов и в окрестностях пос. Лиинахамари // Летопись природы Кандалакшского заповедника за 2006 год (ежегодный отчет). Кандалакша, 2007. Т. 5. С. 118–202. (Архив Кандалакшского заповедника).

Шляков Р. Н. Исследования флоры и растительности за 50 лет Советской власти // Почвенно-ботанические исследования на Кольском Севере. Апатиты, 1968. С. 11–23.

Alm T., Alsos I. G., Kostina V. A., Often A., Piirainen M. Cultural landscapes of some former Finnish sites in the Paaz/Pasvik/Paatsjoki area of Pechenga, Russia // Tromsø, naturvitenskap. Vol. 82. Tromsø, 1997. 49 p.

Alm T., Piirainen M. Vaarlamasaari – changes in the cultural landscape of former Finnish farm sites in the Paaz/Pasvik/Paatsjoki area of Pechenga, Russia // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. 1997. Vol. 73. P. 37–44.

Blinova I. V., Uotila P. *Chamorchis alpina* and *Epipactis helleborine* in the Murmansk Region, Russia, and assessments of the orchids in the Region using the IUCN Red List Categories // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. 2011. Vol. 87. С. 21–28.

Borg V. Flora und Vegetation der finnischen Fjelde, I (alpinen und subalpinen Gebirge) // Acta Soc. Fauna Flora Fennica. 1904. Vol. 25, no. 7. P. 1–171 + map.

Collander R., Erkamo V., Lehtonen P. Bibliographia botanica fenniae 1901–1950 // Acta Soc. Fauna Flora Fennica. 1973. Vol. 81. P. 5–631.

Ekholm J., Kostet S., Salonen H. (eds.) Finland's National Parks. Helsinki: Painatuskeskus Oy, 1995. 96 p.

Elina G. A., Lukashov A. D., Yurkovskaya T. K. Late Glacial and Holocene palaeovegetation and palaeogeography of Eastern Fennoscandia. Helsinki: The Finnish Environmental Institute, 2010. 304 p.

Fellman J. Index plantarum phanerogamarum in territorio Kolaënsi lectarum // Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou. 1831. Vol. 3. P. 299–328.

Fellman N. I. Plantae Vasculares in Lapponia Orientali sponte nascentes // Notiser ur Sällskapetets pro Fauna et Flora Fennica förhandlingar. 1882 [1864: preprint]. Vol. 8. P. I–LXX + 1–99.

Hultén E. Atlas över växternas utbredning i Norden – 2: a uppl. Stockholm: Generalstabens litografiska anstalts förlag, 1971. 56 + 531 p.

Kalela A. Über Wiesen und wiesenarctige Pflanzengesellschaften auf der Fischerhalbinsel in Petsamo Lappland // Acta Forest. Fenn. 1939. Bd. 48. 523 s.

Kalliola R. Pflanzensoziologische Untersuchungen in der alpinen Stufe Finnisch Lapplands // Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. 'Vanamo'. 1939. Bd. 14. 321 s.

Kapfer J., Popova K. Last-century changes in subarctic vegetation of northwest Russia // Int. Association for Vegetation Science 61st Annual Symposium. Natural Ecosystems as Benchmarks for Vegetation Science. Abstracts (Bozeman, Montana, 22–27 July, 2018). 2018. P. 119–119.

Kapfer J., Popova K. Changes in subarctic vegetation after one century of land use and climate change

// Journal of Vegetation Science. 2020 (в печати). doi: 10.1111/jvs.12854

Kozhin M. N., Belkina O. A., Likhachev A. Y., Ignatova E. A. Moss flora of the Ainov Islands, Barents sea // *Arctoa*. 2016. Vol. 25, no. 2. C. 408–419. doi: 10.15298/arctoa.25.33

Kremenetski K. V., MacDonald G. M., Gervais B. R., Borisova O. K., Snyder J. A. Holocene vegetation history and climate change on the northern Kola Peninsula, Russia: a case study from a small tundra lake // *Quaternary Int.* 2004. Vol. 122, no. 1. P. 57–68. doi: 10.1191/0959683603hl633rp

Kremenetski K., Vaschalova T., Goriachkin S., Cherkinsky A., Sulerzhitsky L. Holocene pollen stratigraphy and bog development in the western part of the Kola Peninsula, Russia // *Boreas*. 1997. Vol. 26, no. 2. P. 91–102. doi: 10.1111/j.1502-3885.1997.tb00656.x

Kujala V. Untersuchungen über Waldtypen in Petsamo und an angrenzenden Teilen von Inari Lappland // *Commun. Inst. Quaeestionum Forestalium Finlandiae*. 1929. Vol. 13, no. 9. 120 s.

Linkola K. Suunnitelma luonnonsuojelualueiden erottamiseksi Pohjois-Suomen valtionmailla // *Silva Fennica*. 1926. Vol. 1. P. 1–57 + 1 + 16. doi: 10.14214/sf.a8382

Linkola K. Lapin tulokaskasvistosta kesällä 1925 // *Luonnon Ystävä*. 1929. Vol. 33, no. 6. P. 199–210.

Mäkinen Y. Floristic observations in western Kola Peninsula, NW Russia // *Kevo notes*. 2002. Vol. 12. C. 1–33.

Nordhagen R. Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforskningen av Skandinaviens eldste floraelement // *Bergens Museums Årbok, Naturvitenskapelig rekke*. 1935. Vol. 1. P. 1–183 + xii.

Norman J. M. Norges arktiske flora. I. Speciel plantetopografi. Kristiania, 1894. 760 p.

Norman J. M. Norges arktiske flora. I. Speciel plantetopografi. Kristiania. 1900. P. 761–1487.

Pesola V. A. Kalsiumkarbonaatti kasvimaanteiteellisenä tekijänä Suomessa // *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Vanamo'*. 1928. Vol. 9. P. 1–246 + xiv.

Rees W. G., Williams M. Monitoring changes in land cover induced by atmospheric pollution in the Kola Peninsula, Russia, using Landsat-MSS data // *Int. J. Rem. Sens.* 1997. Vol. 18. P. 1703–1723.

Regel K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola III: Lapponia tulomensis und Lapponia murmanica // *Lietu-*

vos Universiteto Matematikos Gamtos fakulteto darbai. 1928. P. 21–210.

Saelan T. Om en för vår flora ny fröväxt, *Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge // *Meddeland. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1887. Vol. 14. P. 143–146.

Saelan T. Finlands botaniska litteratur till och med år 1900 // *Acta Soc. Fauna Flora Fennica*. 1916. Vol. 43, no. 1. xi + 633 p.

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

Sonck C. E. Översikt av Taraxacum-arterna i Enare Lappmark. Del I // *Norrlinna*. 1991. Vol. 3. 24 s.

Söyrinki N. Studien über die generative und vegetative vermehrung der samenpflanzen in der alpinen vegetation Petasmo-Lapplands. I. Allgemeiner teil // *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fennicae 'Vanamo'*. 1938. Vol. 11, no. 1. ix + 323 p.

Söyrinki N. Studien über die generative und vegetative vermehrung der samenpflanzen in der alpinen vegetation Petasmo-Lapplands. II. Spezieller teil // *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Vanamo'*. 1939. Vol. 14, no. 1. 406 p.

Tømmervik H., Høgda K. A., Solheim I. Monitoring vegetation changes in Pasvik (Norway) and Pechenga in Kola Peninsula (Russia) using multitemporal Landsat MSS/TM data // *Rem. Sens. Environ.* 2003. Vol. 85. P. 370–388. doi: 10.1016/S0034-4257(03)00014-2

Tuomikoski R. Materialen zueiner Laubmoosflora des Kuusamo-Gebietes // *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Vanamo'*. 1939. Vol. 12, no. 4. P. 1–124.

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

Uotila P. Finnish botanists on the Kola Peninsula (Russia) up to 1918 // *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 2013. Vol. 89. P. 75–104.

Väre H. Jacob Fellman – the botanising priest // *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 2011. Vol. 87. P. 1–20.

Wainio E. A. Notes sur la flore de la Laponie finlandaise // *Acta Soc. Fauna Flora Fennica*. 1891. Vol. 8, no. 4. 90 p.

Поступила в редакцию 26.02.2019

References

Agafonova L. A., Vysotskaya O. K., Koval'skii S. V., Kolosova N. V., Kol'tsov D. B., Plets M. Yu., Sukhov S. V. Novye i redkie vidy dlya flory Murmanskoi obl. [The new and rare species of the flora in the Murmansk Region]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Society of Naturalists. Biol. Series]. 1999. Vol. 104, no. 2. 42 p.

Aleksandrovskaya O. A., Shirokova V. A., Romanova O. S., Ozerova N. A. Lomonosov i akademicheskie ekspeditsii XVIII veka [Lomonosov and academic expeditions in XVIII century]. Moscow: RTSoft, 2011. 210 p.

Bobrova L. I., Kachurin M. Kh. Ocherk rastitel'nosti Monche-tundry [Synopsis on the vegetation of the Monche-tundry Mountains]. *Trudy Soveta po izuch. proizvoditel'nykh sil. Ser. Kol'skaya* [Proceed. Coun-

cil for the Study of Productive Forces. Kola Ser.]. 1936. Vol. 11. P. 95–121.

Borovichev E. A., Petrova O. V., Kryshen' A. M. O granitsakh Zelenogo poyasa Fennoskandii v Murmanskoi oblasti [On the Fennoscandian Green Belt boundaries in the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2018. No. 8. P. 141–146. doi: 10.17076/bg770

Breslina I. P. Rasteniya i vodoplavayushchie ptitsy morskikh ostrovov Kol'skoi Subarktiki [The plants and aquatic birds of the Kola subarctic marine islands]. Leningrad: Nauka, 1987. 200 p.

Chernov E. G. Karta rastitel'nosti Kol'skogo poluoostrova v masshtabe 1:1000000 s poyasnitel'nym

tekstom [The map of vegetation of the Kola Peninsula in 1:1 000 000 scale with an explanatory text]: PhD (Cand. of Biol.) thesis. Kirovsk, 1953. 274 p.

Chernov E. G. Karta rastitel'nosti [The map of vegetation]. *Atlas Murmanskoi oblasti* [Atlas of the Murmansk Region]. Moscow: GUGK, 1971. 17 p.

Chernov E. G. Rastitel'nost' [Vegetation]. *Ekol. atlas Murmanskoi obl.* [Ecol. atlas of the Murmansk Region]. Moscow-Apatity, 1999. 17 p.

Chinenko S. V. Letopis' prirody po Ainovym ostrovam, Barentsevo more, za 2005 god: Prilozhenie 1. Geobotanicheskie issledovaniya na o. Bol'shoi Ainov i v okrestnostyakh pos. Liinakhamari [Annals of nature of the Ainov Islands, Barents Sea in 2005. Supplement 1. Geobotanical studies on the Bolshoi Ainov Island and vicinity of the village of Liinakhamari]. *Letopis' prirody Kandalakshskogo zapoved. za 2006 god (ezhegodnyi otchet)* [Nature records of the Kandalaksha State Reserve in 2006 (an annual report)]. Kandalaksha, 2007. Vol. 5. P. 118–202 (Archive of the Kandalakshsky State Nature Reserve).

Elina G. A., Filimonova L. V. Dinamika rastitel'nosti severo-zapada Kol'skogo poluostrova v golotsene [Holocene dynamic of vegetation in the north-western part of Kola Peninsula]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 2000. Vol. 85, no. 9. P. 34–55.

Elina G. A., Filimonova L. V. Paleorastitel'nost' pozdnelednikov'ya-golotsena Vostochnoi Fennoskandii i problemy kartografirovaniya [Late Glacial and Holocene palaeovegetation of Eastern Fennoscandia, and mapping challenges]. *Aktual'nye probl. geobotaniki: III Vseros. shkola-konf. Lektsii* [Current probl. of geobotany. III All-Russ. school and conf. Lectures]. Petrozavodsk, 2007. P. 117–143.

Elina G. A., Pokhil'ko A. A., Boichuk M. A. Bolotnye ekosistemy poluostrova Rybachii (Murmanskaya oblast') [Mire ecosystems of the Rybachy Peninsula (Murmansk Region)]. *Dinamika bolotnykh ekosistem Severnoi Evrazii v golotsene: mat. mezhdunar. simp. (5–9 okt. 1998 g.)* [Dynamics of wetland ecosystems of Northern Eurasia in the Holocene: Proceed. int. symp. (Oct. 5–9, 1998)]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2000. P. 38–48.

Elina G. A., Filimonova L. V., Grabovik S. I., Kostina V. A. Bolota Kol'skogo poluostrova [Mires of the Kola Peninsula]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2005. No. 8. P. 94–111.

Filippova L. N. Geobotanicheskie i floristicheskie issledovaniya na Kol'skom Severe [Geobotanical and floristic studies in the Kola North]. *Razvitie bot. issled. na Kol'skom Severe* [Development of bot. research in the Kola North]. Apatity, 1981. P. 14–25.

Flora Murmanskoi oblasti v 5 t. [Flora of the Murmansk Region in 5 parts]. Moscow-Leningrad: AN SSSR, 1953. Vol. 1. 254 + 52 + IX p.; 1954. Vol. 2. 289 p.; 1956. Vol. 3. 450 p.; 1959. Vol. 4. 394 p.; 1966. Vol. 5. 549 p.

Geobotanicheskaya karta SSSR. Karty [Geobotanical map of the USSR. Maps]. Comp. in 1954 by B. N. Gorodkov, T. I. Isachenko et al.; Eds. E. M. Lavrenko and V. B. Sochava. Moscow: AN SSSR, 1955. 8 p.

Georgievskii A. B., Tsar'kova V. A. O vliyaniy senokosheniya na lugovuyu rastitel'nost' ostrova Bol'shogo Ainova [The influence of mowing on the herbal vegetation at the Bolshoy Ainov island]. *Priroda zapoved. RSFSR i ee izmenenie pod vliyaniem estestv. i antropo-*

gennykh faktorov [Nature in the RSFSR nature reserves and its changing under environmental and man-induced impact]. Moscow, 1982. P. 89–96.

Kalliola R. Okhrana prirody [Nature protection]. *Finlyandiya* [Finland]. Moscow: Izd-vo inostr. lit, 1953. P. 258–264.

Kaneva N. R. Floristicheskie nakhodki v zapovednike Pasvik (Murmanskaya oblast') [Floristic records in the Pasvik State Reserve (Murmansk Region)]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Society of Naturalists. Biol. Series]. 2008. Vol. 113, no. 3. P. 63.

Kirillova N. R. Resursnaya otsenka kormovykh ugodii rastitel'noyadnykh vodoplavayushchikh ptits zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') po biomasse vodnykh rastenii [Resource assessment of phytophagous water birds forage grounds in terms of aquatic plants biomass in the Pasvik Natural Reserve (Murmansk Region)]. *Vodnoe khozyaistvo Rossii* [Water Sector of Russia]. 2012. Vol. 1. P. 92–102.

Kirillova N. R. Issledovaniya vodnoi rastitel'nosti v Murmanskoi oblasti [The study of aquatic vegetation in the Murmansk Region]. *Vestnik KNTs RAN* [Proceed. Kola Sci. Centre RAS]. 2013. Vol. 1, no. 12. P. 66–72.

Konstantinova N. A., Kostina V. A. Izuchenie flory Murmanskoi oblasti (1980–2005) [Flora research in the Murmansk Region in 1980–2005]. *Formirovaniye osnov. strategii prirodopol'zovaniya v Evro-Arkticheskom regione* [Formation of the fundamentals of the modern environmental management strategy in the Euro-Arctic region]. Apatity: KNTs RAN, 2005. P. 79–86.

Konstantinova N. A., Kostina V. A., Belkina O. A., Borovichev E. A., Melekhin A. V., Likhachev A. Yu. Lavna-tundra. *Emerald book of the Russian Federation. Territories of special conservation value of European Russia. Suggestions for identification. Part 1.* Moscow: IG RAS, 2011–2013. 47 p.

Koroleva N. E. Sto let geobotanicheskikh issledovaniy v Murmanskoi oblasti: istoriya, sovremennoe sostoyaniye i problemy [One hundred years of the geo-botanical research in the Murmansk Region: history, current state, and problems]. *Arktika i Sever* [The Arctic and North]. 2012. Vol. 7. P. 1–15.

Kostina V. A. Flora zapovednika "Pasvik". Sosudistye rasteniya [Flora of the Pasvik Reserve. Vascular plants]. Apatity: KNTs RAN, 1995. 52 p.

Kostina V. A. Adventivnaya flora severo-zapada Murmanskoi oblasti [Adventive flora in the north-west of the Murmansk region]. *Flora i rastitel'nost' Murmanskoi oblasti* [Flora and vegetation of the Murmansk Region]. Apatity: KNTs RAN, 1999. P. 102–123.

Kostina V. A. Sosudistye rasteniya zapovednika "Pasvik" [Vascular plants of "Pasvik" nature reserve]. *Flora i fauna zapoved.* [Flora and fauna of nature reserves]. 2003. Iss. 103. P. 1–44.

Kostina V. A., Filimonova T. V. Sosudistye rasteniya [Vascular plants]. *Raznoobrazie rastenii, lishainikov i tsianoprokariot Murmanskoi obl.: itogi izucheniya i perspektivy okhrany* [Diversity of plants, lichens, and cyanoprocarotes of the Murmansk Region: results of study and conservation]. St. Petersburg, 2009. P. 6–25.

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [The Red Data Book of the Murmansk Region]. Kemerovo: Aziya-Print, 2014. 583 p.

Kravchenko A. V. Dopolneniya i utochneniya k flore sosudistykh rastenii zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [Additions and corrections to the flora of vascular plants of the Pasvik Strict Nature Reserve (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 2. P. 79–83.

Kravchenko A. V. Novye dannye o rasprostraneniі sosudistykh rastenii v zapovednike "Pasvik" i na smezhnykh territoriyakh Murmanskoi oblasti [New data on the distribution of vascular plants in the Pasvik Strict Nature Reserve and adjacent areas of the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2011. No. 2. P. 23–28.

Kravchenko A. V. Izuchenie flory zapovednika "Pasvik" i ego okrestnostei [The study of the flora in the Pasvik Reserve and its vicinity]. *Nauch. issled. redkikh vidov rastenii i zhivotnykh v zapoved. i natsional'nykh parkakh Rossiiskoi Federatsii za 2005–2014 gody* [Scientific studies of rare plant and animal species in strict nature reserves and national parks of the Russian Federation for the period of 2005–2014]. Iss. 4. Moscow: VNI Ekologiya, 2015a. P. 226–229.

Kravchenko A. V. Progress v inventarizatsii flory gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [Advance in the study of vascular flora of the Pasvik strict nature reserve, Murmansk Region]. *Trudy Okskogo zapovednika* [Trans. of the Oksky Strict Nat. Res.]. 2015b. Vol. 34. P. 49–53.

Kravchenko A. V., Borovichev E. A., Khimich Yu. R., Fadeeva M. A., Kostina V. A., Kutenkov S. A. Znachimye nakhodki rastenii, lishainikov i gribov na territorii Murmanskoi oblasti [Noteworthy records of plants, lichens, and fungi in the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 7. P. 34–50.

Kravchenko A. V., Znamenskii S. R., Maksimov A. I., Polikarpova N. V. Flora i rastitel'nost' lugov zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [Flora and vegetation of meadows in the Pasvik reserve (Murmansk Region)]. *Razvitie geobotaniki: istoriya i sovremennost'*: Mat. Vseross. konf., posvyashch. 80-letiyu kaf. geobotaniki i ekol. rastenii Sankt-Peterburgskogo (Leningradskogo) gos. univ. (Sankt-Peterburg, 31 yanvarya – 2 fevralya 2011 g.) [Development of geobotany: History and current state. Proceed. All-Russ. conf. dedicated 80th anniv. Dep. of Geobotany and Plant Ecol. St. Petersburg (Leningrad) st. univ. (St. Petersburg, Jan. 31 – Feb. 2, 2011)]. St. Petersburg, 2010. P. 55–56.

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

Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. Dopolneniya k flore zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [Additions to the vascular flora of the Pasvik Strict Nature Reserve, Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2016. No. 1. P. 89–95.

Kravchenko A. V., Polikarpova N. V., Fadeeva M. A. Pervye svedeniya o rastitel'nosti i flore lishainikov planiruemoi osobo okhranyaemoi prirodnoi territorii "Dolina reki Vor'ema" (Murmanskaya oblast') [The early data on the vegetation and lichen flora of the planned special-

ly protected natural area 'Valley of the Voryema River' (Murmansk Region)]. *Trudy Okskogo zapoved.* [Trans. Oksky Strict Nat. Res.]. 2015. Vol. 34. P. 54–59.

Kravchenko A. V., Sennikov A. N. Dopolneniya k flore zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [Additions to the vascular flora of the Pasvik State Nature Reserve (Murmansk Region)]. *Byul. MOIP. Otd. biol.* [Bull. Moscow Society of Naturalists. Biol. Series]. 2009. Vol. 114, no. 6. P. 57–59.

Kuznetsov O. L., Kutenkov S. A. Bolota zapovednika "Pasvik" [Mires of the Pasvik State reserve]. *Zeleniy poyas Fennoskandii: Mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Petrozavodsk, 07–12 okt. 2013 g.)* [The Green Belt of Fennoscandia: Proceed. int. conf. (Petrozavodsk, Oct. 07–12, 2013)]. Petrozavodsk, 2013. P. 40–41.

Kuznetsov O. L., Kutenkov S. A., Talbonen E. L. Rastitel'nost' i dinamika bolot zapovednika "Pasvik" [Vegetation and dynamics of mires in the Pasvik State Nature Reserve]. *Bioraznoobrazie ekosistem Krainego Severa: inventarizatsiya, monitoring, okhrana. Doklady II Vseros. nauch. konf. (Syktyvkar, 3–7 iyunya 2013 g.)* [Biodiversity of ecosystems of the Extreme North: inventory, monitoring, and protection. Proceed. II All-Russ. sci. conf.]. Syktyvkar, 2013. P. 72–75.

Makarova O. A. (ed.) Letopis' prirody zapovednika "Pasvik". Kn. 6. 1999 god [Nature records of the Pasvik State Nature Reserve. Vol. 6(1999)]. Murmansk: Pazori, 2001. 109 p.

Makarova O. A. (ed.) Letopis' prirody zapovednika "Pasvik": Kn. 9. 2002 god [Nature records of the Pasvik State Nature Reserve. Vol. 9(2002)]. Ryazan': Ryaz. obl. in-t razvitiya obrazovaniya; Ryaz. gos. peduniv. im. S. A. Esenina; Gos. prirodn. zapovednik "Pasvik", 2005. 149 p.

Morozova O. V. Taksonomicheskoe bogatstvo flory Vostochnoi Evropy: faktory prostranstvennoi differentsiatsii [Taxonomic richness of the Eastern European flora: factors of spatial differentiation]. Moscow: Nauka, 2008. 328 p.

Neshataev V. Yu., Koptseva E. M., Natsvaladze N. Yu., Sturlis I. Yu., Neshataev M. V. Pervye itogi izucheniya rastitel'nosti zapovednika "Pasvik" [The first results of vegetation studying in the Pasvik State Nature Reserve]. *Letopis' prirody zapovednika "Pasvik"*. Kn. 14(2007) [Nature Records of the Pasvik State Nature Reserve. Vol. 14(2007)]. Apatity: KNTs RAN, 2011. P. 45–85.

Paneva T. D. Novye vidy rastenii Ainovykh ostrovov [New plant species on the Ainovy islands]. *Flora i rastitel'nost' ostrovov Belogo i Barentseva moreii* [Flora and vegetation of the White and Barents Sea islands]. Murmansk, 1996. P. 112–114.

Parfent'eva N. S., Breslina I. P. Flora Ainovykh ostrovov [Flora of the Ainovy Islands]. *Tr. Kandalakshskogo gos. zapoved. Bot. issled.* [Proceed. Kandalaksha St. Reserve. Bot. studies]. Murmansk: Murm. kn. izd-vo, 1969. Iss. 7. P. 390–412.

Parfent'eva N. S. Rastitel'nost' Ainovykh ostrovov [The vegetation of the Ainovy Islands]. *Tr. Kandalakshskogo gos. zapoved. Bot. issled.* [Proceed. Kandalaksha Sta. Reserve. Bot. studies]. Murmansk: Murm. kn. izd-vo, 1969. Iss. 7. P. 413–424.

Plets M. Yu. Materialy k flore poluostrovov Rybachii i Srednii [Materials to flora of the Rybachy and Sredny

Peninsulas]. *Sbornik nauch. trudov Gos. biol. muzeya im. K. A. Timiryazeva* [Proceed. Timiryazev St. Biol. Museum]. Moscow, 2007. Vol. 3. P. 160–185.

Polikarpova N. V. Landshaftnoe kartografirovaniye osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii na primere zapovednika "Pasvik" [Landscape mapping of nature protected areas using the case of the Pasvik State Nature Reserve]. *Landshaftnaya ekol.* [Landscape Ecol.]. Iss. 4. Moscow: Al'fa, 2004. P. 48–62.

Popova K. B., Cherednichenko O. V., Razumovskaya A. V. Klassifikatsiya primorskoi rastitel'nosti poluostrovov Rybachii i Srednii (poberezh'e Barentseva morya) [Classification of coastal vegetation of the Rybachy and Sredny Peninsulas (Barents Sea coast)]. *Rastitel'nost' Rossii* [Vegetation of Russia]. St. Petersburg, 2017. Vol. 31. P. 77–92.

Raikov B. E. Karl Ber, ego zhizn' i trudy [Karl Baer, his life and work]. Moscow-Leningrad: AN SSSR, 1961. 524 p.

Ramenskaya M. L. Analiz sopriazhennosti nekotorykh priznakov fitotsenozov i pochv nezabolochennykh gornyykh tundr Murmanskoi oblasti [Analysis of associativity of phytocenoses and soils of unpulidified mountain tundras of the Murmansk Region]. *Bot. zhurn.* [Bot. J.]. 1971. Vol. 56, no. 8. P. 1122–1134.

Ramenskaya M. L. Rastitel'nost' Pechengskikh tundr [Vegetation of Pechenga tundra]. *Flora i rastitel'nost' Murmanskoi obl.* [Flora and vegetation of the Murmansk Region]. Leningrad: Nauka, 1972. P. 32–53.

Razumovskaya A. V., Popova K. B., Petrova O. V. Sosudistye rasteniya i mkhi evropeiskogo znacheniya na poluostrovakh Rybachii i Srednii (Murmanskaya oblast') [Vascular plants and mosses of the European significance on the Rybachy and Sredny Peninsulas (Murmansk Region)]. *Geograficheskie osnovy formirovaniya ekol. setei v Severnoi Evrazii*. T. 6. Mat. Shestoi mezhdunar. nauch. konf. (Tver', 8–10 noyabrya 2016 g.) [Geographical fundamentals of ecological networks formation in Northern Eurasia. Vol. 6. Proceed. 6th int. sci. conf. (Tver, Nov. 8–10, 2016)]. Moscow: IG RAN, 2016. C. 79–83.

Rozen M. F. Torfyaniki Rybach'ego poluostrova kak toplivnyi fond [Peatlands of the Rybachy Peninsula as a fuel stock]. *Karelo-Murmanskii krai* [Karelia and Murmansk region]. 1931. No. 5–6. P. 45–46.

Salazkin A. S., Sambuk F. V., Polyanskaya O. S., Pryakhin M. I. Olen'i pastbishcha i rastitel'nyi pokrov Murmanskogo okruga [The reindeer pastures and vegetation cover of the Murmansk Region]. *Trudy Arkticheskogo inst.* [Trans. Arctic Inst.]. 1936. Vol. 72. P. 147–158.

Shlyakov R. N. Issledovaniya flory i rastitel'nosti za 50 let Sovetskoi vlasti [Study of flora and vegetation of the Murmansk Region during 50 years of the Soviet period]. *Pochvenno-bot. issled. na Kol'skom Severe* [Soil-bot. studies in the Kola North]. Apatity, 1968. P. 11–23.

Sukhova N. G., Tammiksaar E. Aleksandr Fedorovich Middendorff: k dvukhsotletiyu so dnya rozhdeniya [Alexander Theodor von Middendorff: bicentennial anniversary of the birth]. St. Petersburg: Nestor-Istoriya, 2015. 384 p.

Alm T., Alsos I. G., Kostina V. A., Often A., Piirainen M. Cultural landscapes of some former Finnish sites in the Paaz/Pasvik/Paatsjoki area of Pechenga, Russia. *Tromsø, naturvitenskap*. Vol. 82. Tromsø, 1997. 49 p.

Alm T., Piirainen M. Vaarlamaasaari – changes in the cultural landscape of former Finnish farm sites in the Paaz/Pasvik/Paatsjoki area of Pechenga, Russia. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 1997. Vol. 73. P. 37–44.

Blinova I. V., Uotila P. *Chamorchis alpina* and *Epipactis helleborine* in the Murmansk Region, Russia, and assessments of the orchids in the Region using the IUCN Red List Categories. *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 2011. Vol. 87. P. 21–28.

Borg V. Flora und Vegetation der finnischen Fjelde, I (alpinen und subalpinen Gebirge). *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1904. Vol. 25, no. 7. P. 1–171 + map.

Collander R., Erkamo V., Lehtonen P. Bibliographia botanica fenniae 1901–1950. *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1973. Vol. 81. P. 5–631.

Ekholm J., Kostet S., Salonen H. (eds.) Finland's National Parks. Helsinki: Painatuskeskus Oy, 1995. 96 p.

Elina G. A., Lukashov A. D., Yurkovskaya T. K. Late Glacial and Holocene palaeovegetation and palaeogeography of Eastern Fennoscandia. Helsinki: The Finn. Environ. Inst., 2010. 304 p.

Fellman J. Index plantarum phanerogamarum in territorio Kolaënsi lectarum. *Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou*. 1831. Vol. 3. P. 299–328.

Fellman N. I. Plantae Vasculares in Lapponia Orientali sponte nascentes. *Notiser ur Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica förhandlingar*. 1882 [1864: preprint]. Vol. 8. P. I–LXX + 1–99.

Hultén E. Atlas över växternas utbredning i Norden – 2: a uppl. Stockholm: Generalstabens litografiska anstalts förlag, 1971. 56 + 531 p.

Kalela A. Über Wiesen und wiesenarctige Pflanzengesellschaften auf der Fischerhalbinsel in Petsamo Lappland. *Acta Forest. Fenn.* 1939. Bd. 48. 523 p.

Kalliola R. Pflanzensoziologische Untersuchungen in der alpinen Stufe Finnisch Lapplands. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. 'Vanamo'*. 1939. Bd. 14. 321 p.

Kapfer J., Popova K. Last-century changes in subarctic vegetation of northwest Russia. *Int. Association for Vegetation Science 61st Annual Symposium*. Natural Ecosystems as Benchmarks for Vegetation Science. Abstracts (Bozeman, Montana, 22–27 July 2018). 2018. P. 119.

Kapfer J., Popova K. Changes in subarctic vegetation after one century of land use and climate change. *Journal of Vegetation Science*. 2020 (in press). doi: 10.1111/jvs.12854

Kozhin M. N., Belkina O. A., Likhachev A. Y., Ignatova E. A. Moss flora of the Ainov Islands, Barents Sea. *Arctoa*. 2016. Vol. 25, no. 2. P. 408–419. doi: 10.15298/arctoa.25.33

Kremenetski K. V., MacDonald G. M., Gervais B. R., Borisova O. K., Snyder J. A. Holocene vegetation history and climate change on the northern Kola Peninsula, Russia: a case study from a small tundra lake. *Quaternary Int.* 2004. Vol. 122, no. 1. P. 57–68. doi: 10.1191/0959683603hl633rp

Kremenetski K., Vaschalova T., Goriachkin S., Cherkinsky A., Sulerzhitsky L. Holocene pollen stratigraphy and bog development in the western part of the Kola Peninsula, Russia. *Boreas*. 1997. Vol. 26, no. 2. P. 91–102. doi: 10.1111/j.1502-3885.1997.tb00656.x

Kujala V. Untersuchungen über Waldtypen in Petasmo und an angrenzenden Teilen von Inari Lappland. *Commun. Inst. Quaestorium Forestalium Finlandiae*. 1929. Vol. 13, no. 9. 120 p.

Linkola K. Suunnitelma luonnonsuojelualueiden erottamiseksi Pohjois-Suomen valtionmailla. *Silva Fennica*. 1926. Vol. 1. P. 1–57 + 1 + 16. doi: 10.14214/sf.a8382

Linkola K. Lapin tulokaskasvistosta kesällä 1925. *Lunnon Ystävä*. 1929. Vol. 33, no. 6. P. 199–210.

Mäkinen Y. Floristic observations in western Kola Peninsula, NW Russia. *Kevo notes*. 2002. Vol. 12. P. 1–33.

Nordhagen R. Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforskningen av Skandinavias eldste floeralelement. *Bergens Museums Årbok, Naturvitenskapelig rekke*. 1935. Vol. 1. P. 1–183 + xii.

Norman J. M. Norges arktiske flora. I. Speciel plantetopografi. Kristiania, 1894. 760 p.

Norman J. M. Norges arktiske flora. I. Speciel plantetopografi. Kristiania, 1900. P. 761–1487.

Pesola V. A. Kalsiumkarbonaatti kasvimaanteitelisenä tekijänä Suomessa. *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Vanamo'*. 1928. Vol. 9. P. 1–246 + xiv.

Rees W. G., Williams M. Monitoring changes in land cover induced by atmospheric pollution in the Kola Peninsula, Russia, using Landsat-MSS data. *Int. J. Rem. Sens.* 1997. Vol. 18. P. 1703–1723.

Regel K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola III: Lapponia tulomensis und Lapponia murmanica. *Lietuvos Universiteto Matematikos Gamtos fakulteto darbai*. 1928. P. 21–210.

Saelan T. Om en för vår flora ny fröväxt, *Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge. *Meddelanden af societetas pro fauna et flora Fennica*. 1887. Vol. 14. P. 143–146.

Saelan T. Finlands botaniska litteratur till och med år 1900. *Acta Soc. Fauna Flora Fennica*. 1916. Vol. 43, no. 1. xi + 633 p.

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

Sonck C. E. Översikt av Taraxacum-arterna i Enare Lappmark. Del I. *Norrlinna*. 1991. Vol. 3. 24 p.

Söyrinki N. Studien über die generative und vegetative Vermehrung der samenpflanzen in der alpinen vegetation Petasmo-Lapplands. I. Allgemeiner teil. *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Vanamo'*. 1938. Vol. 11, no. 1. ix + 323 p.

Söyrinki N. Studien über die generative und vegetative Vermehrung der samenpflanzen in der alpinen vegetation Petasmo-Lapplands. II. Spezieller teil. *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fennica 'Vanamo'*. 1939. Vol. 14, no. 1. 406 p.

Tømmervik H., Høgda K. A., Solheim I. Monitoring vegetation changes in Pasvik (Norway) and Pechenga in Kola Peninsula (Russia) using multitemporal Landsat MSS/TM data. *Rem. Sens. Environ.* 2003. Vol. 85. P. 370–388. doi: 10.1016/S0034-4257(03)00014-2

Tuomikoski R. Materialen zueiner Laubmoosflora des Kuusamo-Gebietes. *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. 'Vanamo'*. 1939. Vol. 12, no. 4. P. 1–124.

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

Uotila P. Finnish botanists on the Kola Peninsula (Russia) up to 1918. *Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn.* 2013. Vol. 89. P. 75–104.

Väre H. Jacob Fellman – the botanising priest. *Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn.* 2011. Vol. 87. P. 1–20.

Wainio E. A. Notes sur la flore de la Laponie finlandaise. *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1891. Vol. 8, no. 4. 90 p.

Received February 26, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кожин Михаил Николаевич

доцент каф. геоботаники, к. б. н.
Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова, Биологический факультет
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234

инженер

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

эл. почта: mnk_umba@mail.ru

тел.: 89268154607

Королёва Наталья Евгеньевна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН
ул. Ферсмана, 18а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209

эл. почта: flora012011@yandex.ru

тел.: (81555) 63350

CONTRIBUTORS:

Kozhin, Mikhail

Lomonosov Moscow State University,
1 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia

Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: mnk_umba@mail.ru
tel.: +79268154607

Koroleva, Natalia

Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: flora012011@yandex.ru
tel.: (81555) 63350

Кравченко Алексей Васильевич

ведущий научный сотрудник, к. б. н.
Институт леса КарНЦ РАН

старший научный сотрудник
Отдел комплексных научных исследований,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: alex.kravchen@mail.ru
тел.: (8142) 768160

Попова Ксения Борисовна

ассистент каф. геоботаники
Московский государственный университет имени
М. В. Ломоносова, Биологический факультет
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234
эл. почта: asarum@mail.ru
тел.: 89057187163

Разумовская Анна Владимировна

научный сотрудник
Институт проблем промышленной экологии Севера –
обособленное подразделение
ФИЦ «Кольский научный центр РАН»
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: anna-lynx@mail.ru
тел.: 89113100937, 89217412867

Kravchenko, Aleksey

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

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

Popova, Ksenia

Lomonosov Moscow State University
1 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia
e-mail: asarum@mail.ru
tel.: +79057187163

Razumovskaya, Anna

Institute of Industrial Ecology Problems of the North,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,
Russia
e-mail: anna-lynx@mail.ru
tel.: +79113100937, +79217412867

УДК 631.4:574:502.4 (470.13)

ПОЙМЕННЫЕ ПОЧВЫ РЕЧНЫХ ДОЛИН КАК ОБЪЕКТ ОСОБОЙ ОХРАНЫ В СИСТЕМЕ ООПТ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Е. М. Лаптева, С. В. Денева, С. В. Дёгтева

Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия

Благодаря существующей в Республике Коми сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в режим заповедания включен 21 подтип из 9 типов аллювиальных почв, не считая почв агрогенно преобразованных пойменных ландшафтов. Аллювиальные почвы, представленные в долинах таежных и горных рек, являются объектами особой охраны в границах двух резерватов федерального и 88 резерватов регионального значения в сети ООПТ республики. В режим сохранения включены как эталоны аллювиальных почв – аллювиальные дерновые кислые, аллювиальные луговые кислые и аллювиальные болотные почвы, так и редкие – аллювиальные насыщенные и карбонатные, занимающие небольшие ареалы в местах выходов известняков. Подтверждена существенность влияния биоклиматических факторов на морфологические и физико-химические свойства почв речных долин. Отмечена роль литологического состава почвообразующих пород в формировании кислотно-основных свойств аллювиальных насыщенных и аллювиальных карбонатных почв и их гумусного состояния. Высокое содержание обменных катионов кальция и присутствие карбонатов в профиле почв определяют слабокислую или нейтральную реакцию среды, высокую степень насыщенности основаниями (> 80 %), развитие мощного (до 30–40 см) гумусоаккумулятивного горизонта. Зональность аллювиальных насыщенных и карбонатных почв нашла свое отражение в фульватном характере гумуса и низких значениях в составе группы гуминовых кислот доли фракции ГК-2, предположительно связанной с кальцием (до 23 % от суммы ГК). Для аллювиальных почв, формирующихся в суровых климатических условиях тундры, характерен специфический профиль, отличающийся небольшой мощностью мелкоземистой толщи, наличием криотурбаций, оторфованностью верхней части дернового горизонта, щебнистостью. При разработке проектов по включению в систему ООПТ Республики Коми новых резерватов необходимо обратить особое внимание на создание заказников и памятников природы на территориях, которые включены в арктический сектор Российской Федерации, – зона южной тундры (МО ГО «Воркута») и лесотундры (МО ГО «Инта» и «Усинск», МО МР «Усть-Цилемский»).

Ключевые слова: аллювиальные почвы; редкие почвы; классификация почв; биоклиматические факторы; литологический состав; процессы криотурбирования.

E. M. Lapteva, S. V. Deneva, S. V. Degteva. FLOODPLAIN SOILS OF RIVER VALLEYS AS AN OBJECT OF SPECIAL PROTECTION IN THE KOMI REPUBLIC'S SYSTEM OF PROTECTED AREAS

At present, 21 subtypes in 9 types of floodplain soils are conserved within protected areas (PA) in the Komi Republic. Floodplain soils are not explicitly regarded as objects of special protection within the existing PA network of the Komi Republic but, lying within the boundaries of many nature reserves (boreal and mountain river valleys), they are au-

tomatically included in the nature protection system. Conservation covers both reference alluvial soils represented by alluvial sod acid soils (Haplic / Umbric Fluvisols), alluvial meadow acid soils (Umbric / Dystric / Gleyic Fluvisols (Lamellic)) and alluvial moor soils (Histosols / Fluvisols), which are widespread in the taiga river valleys, and rare soils – alluvial saturated and carbonate soils (Mollic Fluvisols (Calcaric)), occupying small areas at limestone outcrops. The significant influence of bioclimatic factors on the morphological and physico-chemical properties of river valley soils was confirmed. The role of the lithological composition of the parent rock in shaping the acid-base properties of alluvial saturated and alluvial calcareous soils and their humus status is highlighted. The high content of exchangeable calcium cations and the presence of carbonates in the soil profile are responsible for the soil's weakly acidic or neutral reaction, high base saturation (> 80 %), and the formation of a relatively thick (30–40 cm) humus-accumulating horizon. The zonality of alluvial saturated and calcareous soils is reflected in the fulvate nature of the humus and the low share of the HA-2 fraction (presumably bound to calcium) in the humic acid group (up to 23 % of total HA). Floodplain soils formed in the extreme climatic conditions of the tundra feature a peculiar profile with a thin fine-earth stratum, cryoturbations, graveliness, and a peaty upper part of the sod horizon. When preparing nominations for including new reserves in the protected area network of the Komi Republic, special attention should be given to the designation of nature reserves and nature monuments in areas included in the Russian Arctic sector.

Key words: floodplain soils; rare soils; soil classification; bioclimatic factors; lithological composition; cryoturbation processes.

Введение

Создание сетей особо охраняемых природных территорий (ООПТ) – один из возможных и эффективных вариантов сохранения для грядущих поколений Земли многообразия природных экосистем и уникальных ландшафтов [Боголицын и др., 2011; Дегтева и др., 2014; Degteva et al., 2015; Рыбальский и др., 2017]. Основная цель их организации – сохранение разнообразия растительного и животного мира типичных ландшафтов на экосистемном, цено-тическом и видовом уровнях и/или местообитаний редких видов растений, животных и грибов, включая лишайники [Дегтева и др., 2014]. Проблема охраны почв и почвенного покрова при создании территорий с режимом особой охраны обычно оставалась вне рассмотрения [Добровольский и др., 2003]. Недостаточный охват многих регионов нашей страны системой резерватов с особым режимом охраны либо их приуроченность к нетипичным природным условиям обусловили отсутствие репрезентативности ООПТ Российской Федерации (РФ) с точки зрения сохранения природного многообразия естественных почв [Чернова, 2016]. Это способствовало активизации на рубеже XX–XXI вв. работ по созданию и ведению в РФ и в ряде ее регионов Красных книг почв, оценке почвенного разнообразия в системе ООПТ. По их итогам сделан вывод о необходимости коррекции существующей системы заповедников и национальных парков [Присяжная и др., 2017].

На севере России, в т. ч. в Республике Коми, к почвенным объектам, требующим особой охраны, наряду с эталонными почвами водоразделов могут быть отнесены и пойменные почвы речных долин. Долины рек представлены во всех геоморфологических областях республики – и на равнинах, и в горных ландшафтах Урала и Тиманского кряжа. Речные воды размывают и переносят на значительные расстояния как некарбонатные, так и карбонатные отложения. Это обуславливает формирование на пойменных террасах по берегам рек почв, разнообразных по минералогическим и химическим свойствам.

Территория Республики Коми отличается развитой речной сетью. Ее плотность в таежной зоне составляет 1,6 км·км⁻², в зоне тундры – 0,33 км·км⁻². Общая площадь пойменных почв невелика – 1849,6 тыс. га, или 4,4 % площади республики, однако именно они считались и считаются наиболее плодородными [Атлас..., 2010]. Это обусловлено тем, что в северных регионах сенокосы и пастбища (кормовая база животноводства) приурочены преимущественно к поймам рек, где распространены высокопродуктивные мезогигрофитные и гигрофитные злаково-разнотравные луга. В сельскохозяйственное освоение в той или иной мере включали поймы не только крупных рек – Печоры, Мезени, Вычегды, Сысолы, но и их притоков первого и второго порядков. Масштабы антропогенного воздействия на пойменные почвы в период активного сельскохозяйственного использования сенокосных и пастбищных

угодий (вторая половина XX века) были весьма значительны. Это привело к соответствующим изменениям их морфологических и физико-химических свойств [Лаптева, Балабко, 1999]. Для понимания особенностей формирования почв в пойменных ландшафтах северных рек, оценки процессов их агро- и постагрогенных трансформаций требуется изучение естественных (ненарушенных) пойменных почв. Этому будет способствовать анализ их представленности в системе ООПТ Республики Коми, а также выявление пойменных почв, которые следует включить в систему особой охраны.

Материалы и методы

В статье обобщены результаты многолетних полевых и лабораторно-аналитических исследований пойменных почв, проведенных на территории Республики Коми в разные годы [Ливеровский, 1933; Самбук, 1934; Иванова, 1952; Белов, 1957; Стенина, 1958; Беляев и др., 1962, 1965; Забоева, 1997; Лаптева, Балабко, 1999; Атлас..., 2010 и др.]. Проанализированы данные, полученные в рамках инвентаризации ООПТ, инициированной Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды республики, а также при поддержке проектов ПРООН/ГЭФ «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховий реки Печора» [Денева и др., 2007, 2011; Денева, 2011; Тетерюк, Денева, 2011; Почвы..., 2013; Тетерюк и др., 2013; Антошкина и др., 2015] и гранта ВОО «Русское географическое общество» № 14/2015-Р «Комплексная Печорская экспедиция» [Лаптева, 2016].

С учетом необходимости совершенствования новой классификации почв России [Балабко, Просянкин, 2010] номенклатура и классификационное положение аллювиальных почв представлены в соответствии с эколого-генетической [Классификация..., 1977] и субстантивной [Классификация..., 2004; Полевой..., 2008] классификациями почв. Приведена корреляция наименований почв с системой мировой базы почвенных ресурсов [Почвенная..., 1999; Мировая..., 2007; IUSS..., 2015].

Результаты и обсуждение

История изучения пойменных почв Республики Коми

Пойменные почвы встречаются практически во всех биоклиматических поясах. Они фор-

мируются в условиях сложного сочетания собственно почвообразовательных процессов с процессами седиментогенеза (отложение аллювиальных наносов в долинных ландшафтах), на проявления и результаты которых оказывают значимое влияние особенности паводкового режима рек и климатические параметры соответствующей физико-географической зоны. В отечественном почвоведении детальное изучение пойменных почв как природных образований началось с конца XIX в., а развитие учения о пойменном почвообразовании и совершенствование классификации пойменных почв продолжают по настоящее время [Добровольский, 1984; Шеремет, Афанасьева, 1991; Балабко, Просянкин, 2010; Савицкая, 2018]. В результате изучения многими поколениями исследователей почв речных долин таежно-лесной зоны Русской равнины был получен основной материал, позволивший раскрыть закономерности их формирования, развития и эволюции [Яблонских, 2001].

По сравнению с водоразделами, где представлены различные типы хвойных лесов, формирование почв на пойменных террасах рек таежной зоны происходит под сообществами качественно иных типов растительности – лугами или мелколиственными лесами и кустарниками разнотравными. Это определяет ведущую роль дернового процесса в формировании почвенного профиля аллювиальных почв бореальной зоны и оказывает соответствующее влияние на специфику протекания в долинах рек таких почвообразовательных процессов, как гумусообразование и гумусонакопление [Шеремет, 2006]. Уже на первых этапах изучения пойменных почв Европейского Северо-Востока [Ливеровский, 1933; Самбук, 1934] исследователи обратили внимание на следующие черты пойменного почвообразования на Севере: развитие дернового процесса, довольно значительное для северных почв накопление гумуса (до 3,5 %), кислая реакция среды (величина кислотности водных вытяжек в пределах 5,5–6,6 ед. рН). Дальнейшие исследования пойменных почв, выполненные в рамках подготовки почвенных карт на территорию Республики Коми и Европейского Северо-Востока, расширили представление об их строении и свойствах. При изучении почвенного покрова пойменных и надпойменных террас рек Печора, Вычегда и их многочисленных притоков были выделены пойменные аллювиальные (слоистые), пойменные дерновые (слабодерновые, дерновые, глеево-дерновые, дерновые заболоченные), пойменные аллювиально-болотные почвы; дана краткая характеристика их морфологических

и некоторых химических свойств [Стенина, 1958]. Отмечено снижение в направлении с юга на север выраженности дернового процесса, о чем свидетельствуют: (1) уменьшение содержания гумуса в верхних горизонтах пойменных почв; (2) обеднение их основаниями; (3) повышение кислотности почв [Иванова, 1952; Стенина, 1958; Беляев и др., 1962]. Обращено внимание на активизацию под пологом пойменных лесов процессов оподзоливания по мере выхода пойменных террас из режима ежегодного затопления и постепенное сближение пойменных дерновых почв с зональными по физико-химическим свойствам [Иванова, 1952; Белов, 1957; Беляев и др., 1965]. Выяснилось, что в подобных случаях гумусовый горизонт в профиле аллювиальных почв северных рек исчезает значительно быстрее, чем в почвах пойменных террас рек в более южных регионах.

В направлении к северу в поймах рек увеличиваются площади, занятые пойменными дерновыми глеевыми почвами [Иванова, 1952]. Поверхностное оглеение без накопления грубого гумуса (модер) или торфа, свойственное почвам заболоченных водоразделов, становится характерным признаком аллювиальных почв северной тайги и тундры [Стенина, 1958]. Для пойменных почв долин горных рек Урала (реки Большой Паток, Выра-ю) отмечено уменьшение содержания гумуса и обменных оснований по сравнению с почвами долин равнинных рек [Беляев и др., 1965]. Эта особенность горных пойменных дерновых почв, по мнению авторов, обусловлена ослаблением дернового процесса в условиях более континентального и сурового локального климата горных долин.

Выделение в поймах северных рек аллювиальных дерновых, аллювиальных дерновых глеевых и аллювиальных болотных почв легло в основу классификации аллювиальных почв Е. Н. Ивановой [1976], а также региональной классификации, реализованной в легендах Государственной почвенной карты масштаба 1:1000000 (листы Q-39 «Нарьян-Мар», Q-40 «Печора», Q-41 «Воркута», P-39 «Сыктывкар», P-40 «Красновишерск»). Принципы диагностики аллювиальных почв, лежащие в основе эколого-генетической классификации почв СССР [Классификация..., 1977], нашли свое применение в работах почвоведов Республики Коми начиная с конца XX в. [Ляптева, Балабко, 1999; Денева и др., 2007]. Согласно этой классификации, аллювиальные дерновые почвы занимают вершины грив прирусловой части поймы, аллювиальные луговые почвы распространены в центральной части пойменных террас, аллювиальные лугово-болотные и болотные почвы приурочены

к межгрядным понижениям и к притеррасной части поймы. По степени развития основного и сопутствующих процессов в типе аллювиальных луговых почв кроме подтипа собственно луговых принято выделять подтип дерново-луговых почв, занимающий переходное положение между дерновым и луговым типами, в типе аллювиальных болотных – подтипы лугово-болотных (переходная ступень от луговых к болотным почвам) и собственно болотных почв.

Пойменные почвы в системе ООПТ Республики Коми

В республике создана развитая сеть ООПТ. На начало 2014 г. после упразднения ряда заказников и памятников природы, которые полностью или частично накладывались на другие резерваты, и создания в 2012 г. государственного природного ландшафта «Карголтский» в республике насчитывалось 240 ООПТ [Кадастр..., 2014]. В период 2014–2019 гг. согласно стратегии развития сети ООПТ Республики Коми до 2030 г., утвержденной приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, организованы 4 заказника регионального (республиканского) подчинения и упразднены 6 заказников и 5 памятников природы. Еще один памятник природы переведен из разряда ООПТ республиканского значения в разряд ООПТ местного значения. Таким образом, на 01.11.2019 г. в республике функционируют 2 ООПТ федерального значения и 229 ООПТ республиканского значения (в том числе 161 заказник, 67 памятников природы и один охраняемый ландшафт). Общая площадь природно-заповедного фонда, согласно уточненным данным, составляет около 5,3 млн га, или примерно 13,0 % от общей площади республики.

Аллювиальные почвы не являются непосредственными объектами, подлежащими охране в рамках имеющихся резерватов, однако в пределах границ многих ООПТ они встречаются в долинах рек и в связи с этим автоматически включены в систему охраны и наблюдений. В ходе инвентаризации обследованы пойменные ландшафты особо охраняемых природных территорий, расположенных в пределах как равнинной части Республики Коми, так и горных ландшафтов Северного, Приполярного и Полярного Урала. Оценено разнообразие представленных в них аллювиальных почв. Местоположение всех природных охраняемых территорий и их характеристика приведены в работе [Кадастр..., 2014].

В настоящее время в границах ООПТ на территории республики в статусе заповедного

режима находится 21 подтип из 9 типов аллювиальных почв (табл. 1). Учитывая разнообразие размываемых пород в долинах рек, здесь представлены все группы аллювиальных почв: кислые, насыщенные, а также формирующиеся на выходах карбонатных пород. В табл. 1 приведена корреляция выделенных типов и подтипов с основными таксономическими единицами классификации почв России [Классификация..., 2004; Полевой..., 2008]. В представленном таксономическом списке не учтены постагрогенные и деградированные подтипы аллювиальных почв, агроаллювиальные почвы и аллювиальные почвы с укороченным щебнистым профилем. Последние характерны для пойменных террас рек горных и предгорных ландшафтов Урала и Тимана. Согласно принципам «Классификации и диагностики почв СССР» [1977] такие почвы выделяются на уровне рода, но не типа и подтипа.

Разнообразие почв в поймах крупных рек (Печора, Вычегда), дренирующих равнинные территории Республики Коми, сохраняется благодаря комплексу заказников и памятников природы республиканского значения (табл. 2), учрежденных для сохранения животного и растительного мира таежных экосистем. В границах федеральных ООПТ (Национальный парк «Югыд ва», Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник), а также резерватов «Лемвинский», «Хайминский» и «Парнокаю» в системе особой охраны находятся пойменные почвы предгорных и горных рек Северного и Приполярного Урала. В границах комплексных заказников «Хребтовый», «Оченырда», «Большая Лагорта» и лесного заказника «Енганэпэ» в зоны особой охраны включены аллювиальные почвы горных рек Полярного Урала.

Целенаправленная охрана растительных сообществ пойменных террас равнинных рек, а следовательно, и соответствующих им аллювиальных почв, осуществляется в луговом заказнике «Новоборский» (нижнее течение р. Печоры), комплексных заказниках «Белоборский», «Белоярский», ботанических памятниках природы «Озельский», «Гамский», «Плесовка» (среднее течение р. Вычегды), ботаническом заказнике «Сыктывкарский» (нижнее течение р. Сысолы), ботанических памятниках природы «Летский» (р. Летка), «Вуктыльский» (нижнее течение р. Вуктыл), комплексном заказнике «Немский» (р. Нем) и ряде других резерватов. Важную роль для сохранения пойменных ландшафтов и пойменных почв играют и созданные на территории республики ихтиологические заказники – «Усинский», «Конецбор-Данилов-

ский», «Вымский», «Илычский», «Пожегский» и пр. [Кадастр..., 2014]. В их границы включены пойменные, а нередко и надпойменные террасы значимых в рыбохозяйственном отношении рек. Аллювиальные почвы данных ООПТ, площадь которых вместе с водной поверхностью составляет практически 17 % от площади всех резерватов республики, в рамках проведенной инвентаризации ООПТ не были исследованы. Это позволяет предположить, что в пределах пойменных террас этих рек могут быть выявлены не только типичные аллювиальные, но, возможно, и редкие для таежной зоны почвы.

Анализ представленности особо охраняемых природных территорий республиканского значения (включая ихтиологические заказники и водные памятники природы) в различных биоклиматических зонах/подзонах свидетельствует о том, что на территории Республики Коми режимом сохранения наиболее широко охвачены поймы рек таежной зоны (рис. 1). Максимальная площадь заказников (1498,36 тыс. га) приходится на подзону северной тайги. В подзонах средней и крайнесеверной тайги площадь резерватов, где пойменные почвы могут сохраняться в естественном состоянии, соответственно 606,2 и 408,3 тыс. га. В южной тайге охрана аллювиальных почв осуществляется в границах трех резерватов – ботанического заказника «Комский», ботанического памятника природы «Летский» и водного памятника природы «Озеро Вадыб-ты», общая площадь которых всего 946 га. В полосе лесотундры в 2019 г. создан комплексный заказник «Большая Роговая», который будет выполнять функции сохранения пойменных почв. Его площадь – 764 га. В зоне тундры на территории республики в настоящее время нет ни одного резервата, где могли бы находиться в режиме особой охраны ненарушенные (целинные) аллювиальные почвы. Пойменные почвы рек Арктики и Субарктики имеют ряд существенных отличий, по сравнению с аллювиальными почвами таежной зоны, в связи с их формированием в условиях выраженного влияния криогенеза.

Специфика и зональный характер пойменных почв Республики Коми

Полученные к настоящему времени данные о морфологических и физико-химических свойствах широкого спектра пойменных почв, представленных в границах ООПТ на территории республики (табл. 3), подтвердили значимое влияние биоклиматических факторов на формирование их профиля [Шижкина и др., 2001]. Целинные пойменные почвы, формирующиеся

Таблица 1. Систематический список аллювиальных почв, представленных в пойменных ландшафтах различных территорий Республики Коми
 Table 1. A systematic list of alluvial soils represented in floodplain landscapes of various natural areas of the Komi Republic

Классификация и диагностика почв СССР* Classification and Diagnostics of the soils of the USSR*			Классификация и диагностика почв России** Classification and Diagnostics of soils of Russia**			
Группа типов Type group	Тип Type	Подтип Subtype	Ствол почв Soil genesis	Отдел Division	Тип Type	Подтип Subtype
Аллювиальные дерновые Alluvial sod soils ~ Umbric / Mollic / Calcaric Fluvisols	аллювиальные дерновые кислые Alluvial sod acid soils ~ Haplic / Umbric / Mollic / Calcaric Fluvisols	аллювиальные дерновые кислые слоистые примитивные Alluvial sod acid stratified primitive soils ~ Haplic Fluvisols (Arenic, Dystric)	Синлитогенные почвы Sinlitogenic soils ~ Fluvisols	Слаборазвитые Weakly developed soils ~ Fluvisols	слоисто-аллювиальные гумусовые Alluvial humus stratified soils ~ Haplic Fluvisols (Arenic, Dystric)	типичные typical глееватые gleys
- « -	- « -	аллювиальные дерновые кислые слоистые Alluvial sod acid stratified soils ~ Haplic Fluvisols (Arenic, Dystric)		Аллювиальные Alluvial soils ~ Fluvisols	аллювиальные гумусовые Alluvial humus soils ~ Umbric Fluvisols	типичные typical глееватые gleys
- « -	- « -	собственно аллювиальные дерновые кислые Alluvial sod acid soils ~ Umbric Fluvisols		- « -	- « -	типичные typical глееватые gleys
- « -	- « -	аллювиальные дерновые оподзоленные Alluvial sod acid podzolized soils ~ (Albi-) – Umbric Fluvisols		- « -	- « -	оподзоленные podzolized
- « -	аллювиальные дерновые насыщенные слоистые примитивные Alluvial sod saturated stratified primitive soils ~ Haplic Fluvisols (Arenic, Eutric)	аллювиальные дерновые насыщенные слоистые примитивные Alluvial sod saturated stratified primitive soils ~ Haplic Fluvisols (Arenic, Eutric)		Слаборазвитые Weakly developed soils ~ Fluvisols	слоисто-аллювиальные гумусовые Alluvial humus stratified soils ~ Haplic Fluvisols (Arenic, Eutric)	насыщенные saturated
- « -	- « -	собственно аллювиальные дерновые насыщенные Alluvial sod saturated soils ~ Umbric / Mollic Fluvisols		Аллювиальные Alluvial soils ~ Fluvisols	аллювиальные гумусовые Alluvial humus soils ~ Umbric / Mollic Fluvisols	насыщенные saturated
- « -	аллювиальные дерновые карбонатные Alluvial sod carbonate soils ~ Mollic Fluvisols (Calcaric)	аллювиальные дерновые карбонатные слоистые примитивные Alluvial sod carbonate stratified primitive soils ~ Haplic Fluvisols (Arenic, Calcaric)		Слаборазвитые Weakly developed soils ~ Fluvisols	слоисто-аллювиальные гумусовые Alluvial humus stratified soil ~ Haplic Fluvisols (Arenic, Calcaric)	карбонатные carbonate
- « -	- « -	собственно аллювиальные дерновые карбонатные Alluvial sod carbonate soils ~ Mollic Fluvisols (Calcaric)		Аллювиальные Alluvial soils ~ Fluvisols	аллювиальные темногумусовые Alluvial dark-humus soils ~ Mollic Fluvisols (Calcaric)	остаточно-карбонатные residual-carbonate

Продолжение табл. 1
Table 1 (continued)

Классификация и диагностика почв СССР* Classification and Diagnostics of the soils of the USSR**			Классификация и диагностика почв России** Classification and Diagnostics of soils of Russia**			
Группа типов Type group	Тип Type	Подтип Subtype	Ствол почв Soil genesis	Отдел Division	Тип Type	Подтип Subtype
Аллювиальные луговые Alluvial meadow soils ~ Gleyic Fluvisols	аллювиальные луговые кислые Alluvial meadow acid soils ~ Umbric / Dystric / Gleyic Fluvisols (Lamellic)	аллювиальные луговые кислые слоистые примитивные Alluvial meadow acid stratified primitive soils ~ Dystric-Gleyic Fluvisols (Lamellic)		Слаборазвитые Weakly developed soils ~ Fluvisols	слоисто-аллювиальные гумусовые Alluvial humus stratified soils ~ Dystric-Gleyic Fluvisols (Lamellic)	окислено-глеевые oxidized-gley
- « -	- « -	аллювиальные луговые кислые слоистые Alluvial meadow acid stratified soils ~ Umbric-Gleyic Fluvisols (Lamellic)		Аллювиальные Alluvial soils ~ Fluvisols	аллювиальные гумусовые глеевые Alluvial humus-gley soils ~ Umbric-Gleyic Fluvisols (Lamellic)	типичные typical
- « -	- « -	собственно аллювиальные луговые кислые Alluvial meadow acid soils ~ Umbric-Gleyic Fluvisols (Lamellic)		- « -	- « -	типичные typical
- « -	аллювиальные луговые насыщенные Alluvial meadow saturated soils ~ Mollic / Eutric / Gleyic Fluvisols	аллювиальные луговые насыщенные слоистые Alluvial meadow saturated stratified soils ~ Eutric-Gleyic Fluvisols		Слаборазвитые Weakly developed soils ~ Fluvisols	слоисто-аллювиальные гумусовые Alluvial humus stratified soil ~ Eutric-Gleyic Fluvisols	насыщенные saturated
- « -	- « -	собственно аллювиальные луговые насыщенные Alluvial meadow saturated soils ~ Mollic-Gleyic Fluvisols		Аллювиальные Alluvial soils ~ Fluvisols	аллювиальные гумусовые глеевые Alluvial humus-gley soils ~ Mollic-Gleyic Fluvisols	насыщенные saturated
Аллювиальные болотные Alluvial moor soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols	аллювиальные лугово-болотные (кислые) Alluvial meadow moor (acid, saturated) soils ~ Histic / Humic / Gleyic Fluvisols (Dystric)	собственно аллювиальные лугово-болотные (кислые) Alluvial meadow moor (acid) soils ~ Humi-Gleyic Fluvisols (Dystric)		- « -	аллювиальные гумусовые глеевые Alluvial humus-gley soils ~ Humi-Gleyic Fluvisols (Dystric)	окислено-глеевые oxidized-gleyic
	- « -	аллювиальные лугово-болотные оторфованные (кислые) Alluvial meadow moor peat (acid) soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols (Dystric)			аллювиальные торфяно-глеевые Alluvial peat-gleyic soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols (Dystric)	минерально-торфяные peat-mineral

Окончание табл. 1
Table 1 (continued)

Классификация и диагностика почв СССР* Classification and Diagnostics of the soils of the USSR*			Классификация и диагностика почв России** Classification and Diagnostics of soils of Russia**			
Группа типов Type group	Тип Type	Подтип Subtype	Ствол почв Soil genesis	Отдел Division	Тип Type	Подтип Subtype
– « –	аллювиальные лугово-болотные (насыщенные) Alluvial meadow moor (saturated) soils ~ Humi-Gleyic Fluvisols (Eutric)	собственно аллювиальные лугово-болотные (насыщенные) Alluvial meadow moor (saturated) soils ~ Humi-Gleyic Fluvisols (Eutric)		– « –	аллювиальные гумусовые глеевые Alluvial humus-gleyic soils ~ Humi-Gleyic Fluvisols (Eutric)	окисленно-глеевые oxidized-gleyic
– « –	– « –	аллювиальные лугово-болотные оторфованные (насыщенные) Alluvial meadow moor peat (saturated) soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols (Eutric)		– « –	аллювиальные торфяно-глеевые Alluvial peat-gleyic soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols (Eutric)	минерально-торфяные peat-mineral
– « –	аллювиальные болотные иловато-глеевые Alluvial moor clay-gley soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols	аллювиальные болотные иловато-глеевые Alluvial moor clay-gley soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols		– « –	аллювиальные перегнойно-глеевые Alluvial mud-gley soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols	иловато-перегнойные clay-mud
– « –	– « –	аллювиальные болотные иловато-глеевые Alluvial moor mud gley soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols		– « –	– « –	– « –
– « –	аллювиальные болотные иловато-торфяные Alluvial moor clay-peat soils ~ Histosols / Fluvisols	аллювиальные болотные иловато-торфяно-глеевые Alluvial moor clay-peat gley soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols		– « –	аллювиальные торфяно-глеевые Alluvial peat gley soils ~ Gleyi-Histic Fluvisols	минерально-торфяные peat-mineral
– « –	– « –	аллювиальные болотные иловато-торфяные Alluvial moor clay-peat soils ~ Histosols		– « –	– « –	– « –

Примечания. Названия почв, представленных в различных ландшафтах пойменных террас, приведены в двух вариантах: с использованием (*) эколого-генетической «Классификации и диагностики почв СССР» [1977] и (**) субстантивной классификации почв России [Классификация..., 2004; Полевой..., 2008]. Здесь и в табл. 3 полужирным шрифтом приведено название почв в соответствии с [IUSS..., 2015].

Note. The names of soils represented in various landscapes of floodplain terraces are given in two versions: using (*) the ecological and genetic Classification and Diagnostics of the Soils of the USSR [1977] and (**) the substantive classification of soils of Russia [Classification..., 2004; Field..., 2008]. Here and in Table 3 the soil names are given in bold after [IUSS..., 2015].

Таблица 2. Объекты природно-заповедного фонда Республики Коми регионального значения, в границах которых представлены аллювиальные почвы равнинных рек*

Table 2. Objects of the nature reserve fund of the Komi Republic of regional significance, within the limits of which alluvial soils are represented

Природная зона, подзона Natural zone, subzone	Административный район Administrative district	Заказники Reserves	Памятники природы Natural monuments
Южная тайга Southern taiga	МО МР «Прилузский» MU MD "Priluzskiy"	–	БПП «Летский» BioNM «Letskiy»
	МО МР «Койгородский» MU MD "Koygorodskiy"	БЗ «Комский» BR "Komskiy"	–
Средняя тайга Middle taiga	МО МР «Усть-Куломский» MU MD "Ust-Kulomskiy"	КЗ «Вычегда» CR "Vycheгда" КЗ «Немский» CR "Nemskiy"	БПП «Пузлинский» BioNM "Puzlinskiy" БПП «Помоздинский» BioNM "Pomozdinskiy" БПП «Плесовка» BioNM "Plesovka" БПП «Вуктыльский» BioNM "Vuktylskiy"
	МО МР «Сысольский» MU MD "Sysolskiy"	БЗ «Заозерский» BR "Zaozerskiy"	–
	МО МР «Троицко-Печорский» MU MD "Troitsko-Pechorskiy"	БЗ «Сойвинский» BR "Soyvinskiy" ЛЗ «Расью» FR "Rasyu" КЗ «Уньинский» CR "Uninskiy"	–
	МО МР «Корткеросский» MU MD "Kortkeroskiy"	КЗ «Сывьудорский» CR "Syvyudorskiy" КЗ «Вишерский» CR "Visherskiy" КЗ «Лымва» CR "Lymva" КЗ «Маджский» CR "Madzhskiy" КЗ «Белоярский» CR "Beloyarskiy" КЗ «Верхне-Локчимский» CR "Verkhne-Lokchinskiy" БолЗ «Тыбьюнюр» VogR "Tybyunyur" БолЗ «Гыбаннюр» VogR "Gybannyur" ЛЗ «Лесной массив на водоразделе ручья Суска-ель и реки Пьянко» FR "Lesnoy massiv na vodorazdele ruchya Suska-el i reki Pyanko"	БолПП «Борган-Ель-Куш» BNM "Borgan-El-Kush"
	МО МР «Сыктывдинский» MU MD "Syktyvdinskiy"	ЛЗ «Юил» FR "Yuil" КЗ «Важелью» CR "Vazhelyu" БЗ «Сыктывкарский» BR "Syktyvkarskiy"	БПП «Озельский» BioNM «Ozelskiy»
	МО ГО «Сыктывкар» MU UD "Syktyvkar"	КЗ «Белоборский» CR "Beloborskiy"	–
	МО МР «Усть-Вымский» MU MD "Ust-Vymskiy"	КЗ «Белый» CR "Belyy"	БПП «Гамский» BioNM "Gamskiy"
	МО МР «Княжпогостский» MU MD "Knyazhpogostskiy"	КЗ «Синдорский» CR "Sindorskiy"	–
МО ГО «Сосногорск» MU UD "Sosnogorsk"	КЗ «Гажаягский» CR "Gazhayagskiy"	–	

Продолжение табл. 2

Table 2 (continued)

Природная зона, подзона Natural zone, subzone	Административный район Administrative district	Заказники Reserves	Памятники природы Natural monuments
	МО ГО «Ухта» MU UD "Ukhta"	КЗ «Седьюский» CR "Sedyuskiy" КЗ «Вежавожский»** CR "Vezhavozhskiy" БиолЗ «Сускин-Ель» BioR "Suskin-El" КЗ «Чутьинский» CR "Chutinskiy"	–
	МО МР «Удорский» MU MD "Udorskiy"	ЛЗ «Ертомский» FR "Ertomskiy" КЗ «Косчовча» CR "Koschovcha" КЗ «Верхне-Вашкинский» CR "Verkhne-Vashkinskiy" КЗ «Пучкомский» CR "Puchkomskiy" БолЗ «Чарвидз» VogR "Charvidz" БолЗ «Турун-Андзи» VogR "Turun-Andzi"	–
Северная тайга Northern taiga	МО ГО «Ухта» MU UD "Ukhta"	КЗ «Белая Кедва» CR "Belaya Kedva"	–
	МО ГО «Вуктыл» MU UD "Vuktyl"	ЛЗ «Соплясский» FR "Soplyasskiy" ЛЗ «Подчерский» FR "Podcherskiy"	–
	МО МР «Удорский» MU MD "Udorskiy"	БЗ «Светлый» BR "Svetlyy" БЗ «Павьюжский» BR "Pavyuzhskiy" КЗ «Ежугский» CR "Ezhugskiy" КЗ «Пысский» CR "Pysskiy" КЗ «Содзимский» CR "Sodzimskiy" КЗ «Удорский» CR "Udorskiy"	–
	МО ГО «Печора» MU UD "Pechora"	БиолЗ «Сынинский» BioR "Syninskiy" ГЗ «Скалы Каменки» GR "Skaly Kamenki"	БПП «Соколово» BioNM "Sokolovo"
	МО МР «Ижемский» MU MD "Izhemskiy"	КЗ «Сэбысь» CR "Sebys"	–
	МО МР «Усть-Цилемский» MU MD "Ust-Tsilemskiy"	КЗ «Пижемский» CR "Pizhemskiy" ЛЗ «Палагинский» FR "Palaginskiy"	–
Крайнесеверная тайга Northernmost taiga	МО МР «Усть-Цилемский» MU MD "Ust-Tsilemskiy"	БЗ «Нонбургский» BR "Nonburgskiy" БЗ «Мыльский» BR "Mylskiy" ЛЗ «Сула-Харьягинский» FR "Sula-Kharyaginskiy" БЗ «Верхнецилемский» BR "Verkhnetsilemskiy" ЛугЗ «Новоборский» MR "Novoborskiy" БолЗ «Океан» VogR "Okean" БолЗ «Ларьковский» VogR "Larkovskiy" БолЗ «Хопковский и Клетчатый» VogR "Khopkovskiy i Kletchaty"	–

Природная зона, подзона Natural zone, subzone	Административный район Administrative district	Заказники Reserves	Памятники природы Natural monuments
	МО ГО «Инта» MU UD "Inta"	КЗ «Адак» CR "Adak" КЗ «Понью-Заостренная» CR "Ponyu-Zaostrennaya" КЗ «Чернореченский» CR "Chernorechenskiy"	–
	МО ГО «Усинск» MU UD "Usinsk"	КЗ «Усинский комплексный» CR "Usinskiy kompleksnyy"	–
Лесотундра Forest-tundra	МО МР «Усть-Цилемский» MU MD "Ust-Tsilemskiy"	–	–
	МО ГО «Инта» MU UD "Inta"	–	–
	МО ГО «Усинск» MU UD "Usinsk"	–	–
	МО ГО «Воркута» MU UD "Vorkuta"	КЗ «Большая Роговая» CR "Bolshaya Rogovaya"	–
Тундра Tundra	МО ГО «Воркута» MU UD "Vorkuta"	–	–

Примечания. (*) – без учета икhtiологических заказников. Условные обозначения: МО МР – муниципальное образование муниципальный район; МО ГО – муниципальное образование городской округ. Заказники: КЗ – комплексный, БЗ – ботанический, ЛЗ – лесной, в т. ч. кедровый, БолЗ – болотный, БиолЗ – биологический, ЛугЗ – луговой, ГЗ – геологический. Памятники природы: БПП – ботанический, БолПП – болотный.

Notes. (*) – excluding ichthyological reserves. Legend: MU MD – municipal unit municipal district; MU UD – municipal unit urban district. Reserves: CR – complex, BR – botanical, FR – forest, incl. *Pinus sibirica* stands, BogR – bog, BioR – biological, MR – meadow, GR – geological. Nature monuments: BioNM – botanical, BNM – bog.

на бескарбонатных аллювиальных отложениях, несут выраженные зональные черты [Лаптева, Балабко, 1999; Атлас..., 2010]. Наряду со значительной кислотностью и ненасыщенностью основаниями (табл. 3) в качестве характерных особенностей аллювиальных кислых почв отмечены: преобладание силикатных форм железа над несиликатными, накопление аморфных форм железа, преимущественно фульватный характер гумуса ($C_{\text{FK}} : C_{\text{ФК}} = 0,3-0,9$), низкое содержание или отсутствие в составе группы гуминовых кислот гуматов кальция. Для профильного распределения углерода органических веществ (Сорг.) характерно максимальное его накопление в дерновом (Адер.) и гумусово-аккумулятивном (А1) горизонтах с резким снижением вниз по профилю. В условиях интенсивного осадконакопления (аллювиальные слоистые почвы), при наличии погребенных горизонтов, профильное распределение Сорг. приобретает полимодальный характер [Лаптева, Балабко, 1999].

Благодаря созданию резерватов, где осуществляется особая охрана уникальных ландшафтов с выходами известняков по берегам рек (заказники «Мыльский», «Номбургский», «Пижемский», «Светлый», «Белая Кедва», «Сойвинский», «Уньинский», памятник природы «Пузлинский» и пр.), в режим заповедания включены

не только типичные, наиболее широко распространенные и характерные для долин таежных рек аллювиальные дерновые кислые, аллювиальные луговые кислые и аллювиальные болотные почвы, но и редкие для таежной зоны аллювиальные насыщенные и аллювиальные карбонатные почвы (рис. 2, А, Б). Такие почвы описаны в долинах рек Тимана [Денева и др., 2007, 2011; Денева, 2011; Тетерюк, Денева, 2011; Алексеева и др., 2014], Полярного и Приполярного Урала, в бассейне р. Уса [Антошкина и др., 2015]. Литология пород (наличие в их составе карбонатов) оказывает значимое влияние на показатели физико-химического состояния пойменных почв. Присутствие карбоната кальция в почвообразующей породе обеспечивает высокую степень насыщенности аллювиальных почв основаниями (> 80%), способствует нейтрализации кислых продуктов разложения растительных остатков, смещению кислотно-основных свойств почв в сторону слабокислой или нейтральной реакции среды (табл. 3). Стабилизация кальцием почвенного органического вещества определяет его закрепление в верхних горизонтах профиля и обособление сравнительно мощного (до 30–40 см), четко выраженного гумусово-аккумулятивного горизонта А1. Влияние зональных климатических условий нашло свое отражение в преимущественно фульватном характере гу-

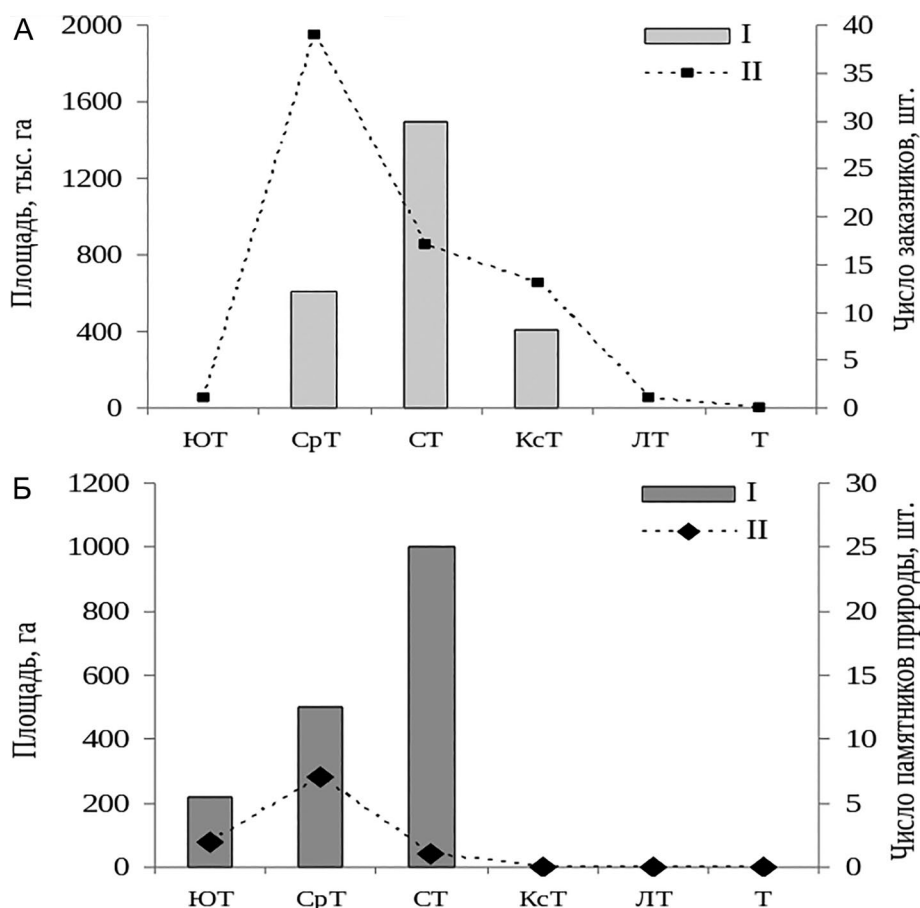


Рис. 1. Площадь (I) и общее количество (II) заказников (А) и памятников природы (Б), в границах которых осуществляется охрана пойменных растительных сообществ и соответствующих им аллювиальных почв на территории равнинной части Республики Коми:

ЮТ – южная тайга; СрТ – средняя тайга; СТ – северная тайга; КсТ – крайнесеверная тайга; ЛТ – лесотундра; Т – тундра

Fig. 1. Area (I) and total number (II) of nature reserves (A) and nature monuments (B), within the limits of which floodplain plant communities and relevant alluvial soils are protected in the territory of the flat part of the Komi Republic:

ST – Southern taiga; MT – Middle taiga; NT – Northern taiga; NMT – Northernmost taiga; FT – Forest-tundra; T – Tundra

муса ($C_{ГК} : C_{Фк} = 0,2-0,7$). Кроме того, несмотря на присутствие значительного количества обменных катионов кальция в составе почвенного поглощающего комплекса (табл. 3), в группе гуминовых кислот на долю фракции ГК-2, как показали результаты фракционно-группового состава гумуса, в среднем приходится 23 % от суммы ГК [Денева и др., 2007, 2011]. Согласно градации Д. С. Орлова с соавторами [2004], эти значения соответствуют низкому уровню содержания ГК-2 в почвах и сближают аллювиальные насыщенные и аллювиальные карбонатные почвы по специфике гумусного состояния с аллювиальными почвами, формирующимися на бескарбонатных отложениях [Лаптева, Балабко, 1999].

На формирование аллювиальных почв в суровых климатических условиях тундры существенное влияние оказывает криогенез. Это проявляется в развитии специфического профиля с выраженными признаками криотурбации (рис. 3). Отличительные черты профиля пойменных почв, формирующихся в долинах рек тундровой зоны, – небольшая мощность профиля, подстилание щебнисто-галечникового материала с глубины 30–50 см. Для них характерны: невысокое содержание почвенного органического вещества, фульватный и гуматно-фульватный тип гумуса, низкая обеспеченность подвижными формами фосфора и калия. Небольшая мощность мелкоземистой толщи, щебнистость профиля и оторфованность верх-

Таблица 3. Некоторые физико-химические показатели гумусово-аккумулятивных горизонтов аллювиальных почв, формирующихся в долинах рек Республики Коми

Table 3. Some physico-chemical parameters of the humus-accumulative horizons of alluvial soils that form in the river valleys of the Komi Republic

Тип почвы* Soil type*	pH _{KCl}	Гумус Humus, %	Сумма обменных оснований, ммоль/100 г Total exchangeable bases, mM/100 g	Степень насыщенности основаниями Exchangeable cation percentage, %	Тип гумуса** Humus type**
Аллювиальные дерновые кислые Alluvial sod acid soils ~ Haplic / Umbric Fluvisols	3,9–5,8	1,6–5,2	2–10	23–43	Ф F
Аллювиальные луговые кислые Alluvial meadow acid soils ~ Umbric / Dystric / Gleyic Fluvisols (Lamellic)	3,8–5,0	1,5–7,0	5–30	18–56	Ф F
Аллювиальные лугово-болотные кислые Alluvial meadow moor acid soils ~ Histic / Humic / Gleyic Fluvisols	3,3–5,0	1,3–7,0	10–28	17–48	ГФ HF
Аллювиальные дерновые насыщенные Alluvial sod saturated soils ~ Umbric / Mollic / Haplic Fluvisols	6,1–6,9	1,7–6,1	12–48	40–90	Ф/ГФ F/HF
Аллювиальные луговые насыщенные Alluvial meadow saturated soils ~ Mollic / Eutric / Gleyic Fluvisols	5,1–6,0	7,8–9,9	14–34	70–83	Ф/ГФ F/HF
Аллювиальные лугово-болотные насыщенные Alluvial meadow moor saturated soils ~ Histic / Humic / Gleyic Fluvisols (Eutric)	5,1–5,8	8,3–10,9***	52–75	87–95	Ф/ГФ F/HF
Аллювиальные карбонатные (в т. ч. остаточно-карбонатные) Alluvial carbonate soils (including residual-carbonate) ~ Mollic Fluvisols (Calcaric)	6,8	2,8	36	98	–
Аллювиальные болотные Alluvial moor soils ~ Histosols / Fluvisols	4,7–6,3	18,4***	52–138	46–89	Ф/ГФ F/HF

Примечания. (*) – тип почвы дан в соответствии с «Классификацией и диагностикой почв СССР» [1977]; (**) – тип гумуса: Ф – фульватный; ГФ – гуматно-фульватный; (***) – приведена величина содержания общего органического углерода (Сорг., %); (–) – не определяли.

Note. (*) – soil type is given in accordance with the classification of soils, 1977; (**) – humus type: F – fulvate; HF – humate-fulvate; (***) – the content of total organic carbon is given (%); (–) – not determined.

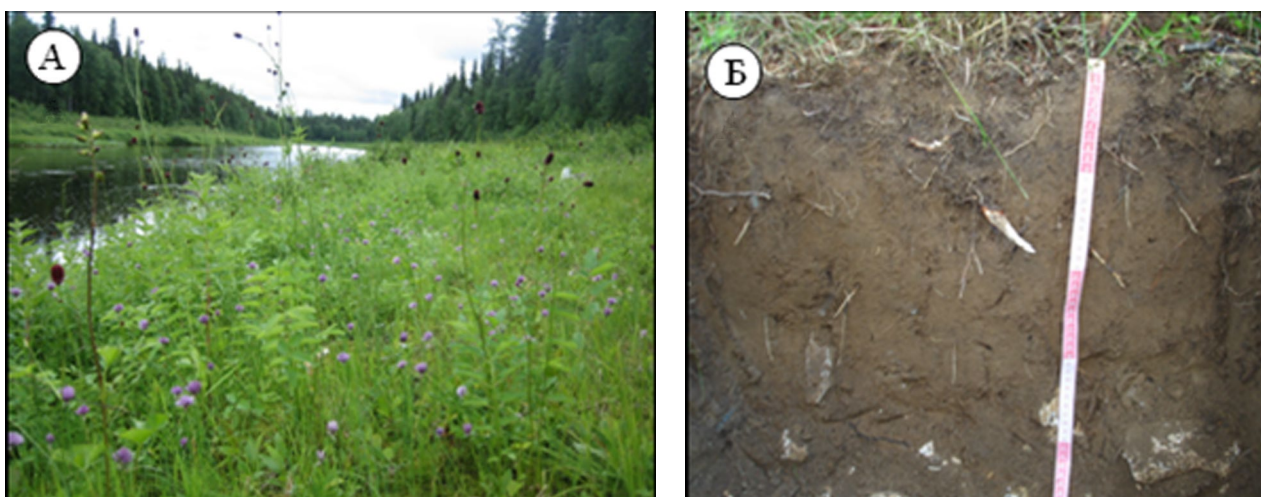


Рис. 2. Долина р. Мылы (А) и профиль собственно аллювиальной дерновой карбонатной почвы (Б)

Fig. 2. Myla River valley (A) and alluvial sod carbonate soil profile (B)

ней части дернового горизонта (аккумуляция слаборазложившего растительного материала) сближают такие почвы по морфологическо-

му строению с почвами речных долин, представленных в горных ландшафтах Урала, особенно Полярного и Приполярного. В отличие

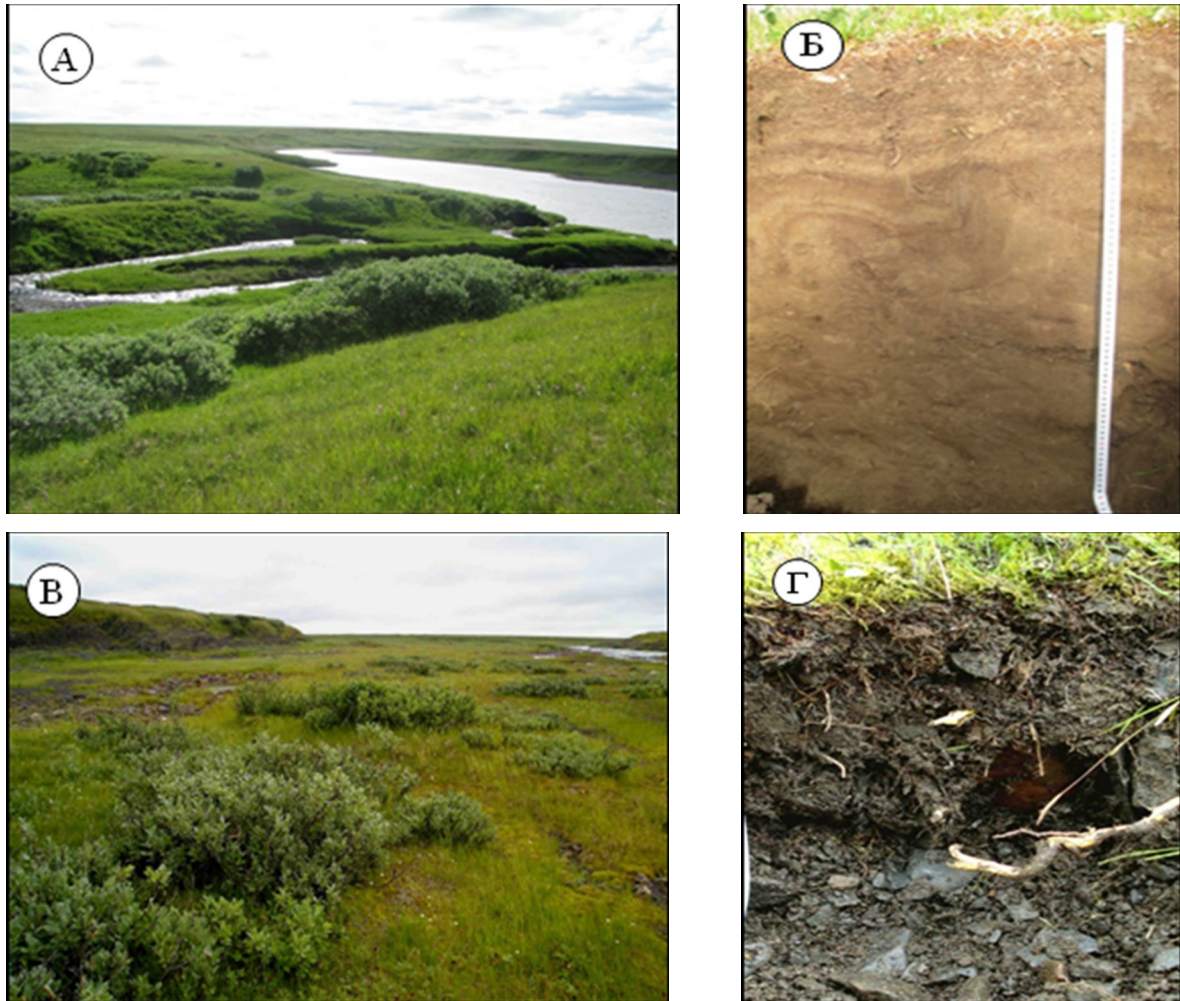


Рис. 3. Ландшафты речных долин и профили аллювиальных почв, формирующихся в биоклиматических условиях южной тундры: долина р. Силова-яха (А) и профиль аллювиальной почвы с криогенными турбациями (Б); долина р. Гагара-тывис (В) и профиль маломощной аллювиальной почвы на щебнистом аллювии (Г)

Fig. 3. Landscapes of river valleys and profiles of alluvial soils formed in the southern tundra bioclimatic conditions: Silova-yakha River valley (A) and the alluvial soil profile with cryoturbations (B); Gagara-tyvis River valley (C) and the profile of thin alluvial soil on gravelly alluvium (D)

от тундровых почв, занимающих водоразделы [Макеев, 1999; Раудина и др., 2015; Русанова и др., 2015; Lurachev et al., 2017 и др.], в пойменных почвах речных долин особенности криогенного массопереноса и его влияние на распределение в почвах органического вещества, макро- и микроэлементов практически не исследованы.

Заключение

В настоящее время сеть ООПТ Республики Коми включает два объекта федерального и 229 объектов республиканского значения. Сохранение аллювиальных почв не было особой задачей при учреждении заказников и памятников природы регионального (республи-

канского) значения, однако, будучи представленными в границах многих резерватов, они автоматически включены в систему особой охраны. В настоящее время в границах двух объектов федерального и 88 объектов регионального значения на территории республики в статусе режима заповедания находится 21 подтип из 9 типов аллювиальных почв, не считая почв сельскохозяйственных угодий (агро- и пост-агрогенных типов/подтипов).

Благодаря созданию резерватов, сохраняющих не только типичные (таежные, лесотундровые и горные), но и уникальные (с выходами карбонатных пород) ландшафты, в режим заповедания включены как широко распространенные и характерные для долин таежных рек группы типов аллювиальных кислых почв, так

и редкие группы типов почв – аллювиальные насыщенные и аллювиальные карбонатные. Полученные данные о свойствах пойменных почв, представленных в долинах рек на территории Республики Коми, подтвердили существенность влияния биоклиматических факторов на их формирование. Наиболее четко влияние зональных факторов прослеживается в ряду аллювиальных почв, формирующихся на бескарбонатных отложениях. Литологический состав пород также оказывает значимое влияние на показатели физико-химического состояния пойменных почв Севера. Для группы типов аллювиальных насыщенных и карбонатных почв характерно формирование относительно мощного, четко выраженного гумусово-аккумулятивного горизонта А1. Высокое содержание кальция в почвообразующей породе способствует смещению кислотно-основных свойств почв в сторону слабокислой или нейтральной реакции среды. Насыщенность почвенного поглощающего комплекса ионами кальция и присутствие в почвенном профиле карбонатов способствует стабилизации гумусовых веществ, о чем свидетельствует образование и накопление в составе группы гуминовых кислот фракции ГК-2, предположительно связанной с кальцием. Однако формирование преимущественно фульватного типа гумуса и невысокие значения доли фракции ГК-2 в его составе отражают зональную специфику аллювиальных насыщенных и карбонатных почв, представленных в долинах таежных рек.

В биоклиматических условиях тундры на формирование аллювиальных почв речных долин существенное влияние оказывает криогенез. Это проявляется в характерном вихревом рисунке (криотурбации) морфологического строения профиля. Небольшая мощность мелкоземистой толщи, щебнистость профиля и оторфованность верхней части дернового горизонта сближают тундровые пойменные почвы с почвами долинных ландшафтов горных рек Полярного и Приполярного Урала. Учитывая отсутствие ООПТ, приуроченных к Арктической зоне Республики Коми, и их малые площади в субарктической зоне региона, следует обратить особое внимание на создание заказников и памятников природы регионального значения в муниципальных образованиях, территории которых включены в Арктическую зону Российской Федерации (МО ГО «Воркута») или расположены в криолитозоне Европейской Субарктики (МО МР «Усть-Цилемский», МО ГО «Усинск» и «Инта»). Такие резерваты позволят сделать сеть ООПТ республики более репрезентативной и обеспечить сохранение

пойменных почв не только в таежных, но и в лесотундровых и тундровых ландшафтах, антропогенная нагрузка на которые резко возросла в связи с разведкой и разработкой месторождений углеводородного сырья. Долины рек, приуроченные к возвышенностям Тиманского кряжа и предгорьям Урала, в регионе имеют ограниченное распространение и, отличаясь высоким уровнем биоразнообразия, концентрацией популяций редких видов растений, представляют собой большую научную и природоохранную ценность. В связи с этим они требуют особой охраны не только на региональном, но и на федеральном уровне.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств проекта ПРООН/ГЭФ «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховий реки Печора», гранта № 14/2015-Р «Комплексная Печорская экспедиция» ВОО «Русское географическое общество», проекта Комплексной программы УрО РАН 18-4-4-14 «Разнообразие основных компонентов экосистем в широтном и высотном градиентах западного макросклона Северного и Приполярного Урала», а также бюджета Республики Коми при поддержке Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми.

Литература

Алексеева Р. Н., Гончарова Н. Н., Дёгтева С. В., Денева С. В., Дубровский Ю. А., Дулин М. В., Железнова Г. В., Захаров А. Б., Зиновьева А. Н., Канев В. А., Кириллова И. А., Колесникова А. А., Королев А. Н., Косолапов Д. А., Кочанов С. К., Кулакова О. И., Лоскутова О. А., Мартыненко В. А., Огородовая Л. Я., Паламарчук М. А., Патова Е. Н., Пестов С. В., Петров А. Н., Плюснин С. Н., Пономарев В. И., Пыстина Т. Н., Селиванова Н. П., Татаринов А. Г., Тетерюк Б. Ю., Тетерюк Л. В., Филиппов Н. И., Улле З. Г., Шубина Т. П., Юхтанов П. П. Территории особого природоохранного значения (ТОПЗ) Республики Коми. ТОПЗ «Тиманская гряда». Ч. 3 // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. 2014. № 4(186). С. 21–41.

Антошкина А. И., Вавилова С. В., Денева С. В., Железнова Г. В., Королев А. Н., Митюшева Т. П., Морозов Н. А., Патова Е. Н., Пономарев В. И., Пыстина Т. Н., Селиванова Н. П., Стенина А. С., Тетерюк Л. В., Тетерюк Б. Ю., Хохлова Л. Г., Юхтанов П. П. Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Вып. 8. Комплексный ландшафтный заказник «Адак» / Отв. ред. С. В. Дёгтева и Е. М. Лаптева. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2015. 200 с.

Атлас почв Республики Коми / Ред. Г. В. Добровольский, А. И. Таскаев, И. В. Забоева. Сыктывкар: Коми респ. тип., 2010. 356 с.

Балабко П. Н., Просянкин Д. Е. Сравнительное использование эколого-генетической и профилно-генетической классификации при изучении аллювиальных почв // Вестник МГУ. Сер. 17. Почвоведение. 2010. № 3. С. 21–27.

Белов Н. П. Почвы долин рек северной таежной полосы в пределах Коми АССР в связи с их освоением // Вопросы генезиса и географии почв. М.: АН СССР, 1957. С. 102–109.

Беляев С. В., Забоева И. В., Попов В. А., Рубцов Д. А. Почвы Печорского промышленного района. М.; Л.: Наука, 1965. 111 с.

Беляев С. В., Забоева И. В., Попов В. А., Степина Т. А. Почвы Интинского промышленного узла // Материалы по почвам Коми АССР и сопредельных территорий. М.; Л.: АН СССР, 1962. С. 5–72.

Боголицын К. Г., Болотова Н. Л., Громцев А. Н., Данилов П. И., Дегтева С. В., Ефимов В. А., Жиров В. К., Ковалев Д. Н., Крышень А. М., Кузнецов О. Л., Максимова Н. К., Мамонтов В. Н., Маслосоев В. А., Носков Г. А., Таскаев А. И., Титов А. Ф. О единой межрегиональной системе особо охраняемых природных территорий на Европейском Севере // Труды КарНЦ РАН. 2011. № 2. С. 4–11.

Дегтева С. В., Изъюров Е. Ю., Огородовая Л. Я., Пыстина Т. Н. Система ООПТ Республики Коми: современное состояние и пути совершенствования // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 2. С. 147–154.

Денева С. В., Дулин М. В., Железнова Г. В., Захаров А. Б., Зиновьева А. Н., Канев В. А., Королев А. Н., Кочанов С. К., Кулакова О. И., Пестов С. В., Селиванова Н. П., Татаринов А. Г., Тетерюк Л. В., Тетерюк Б. Ю., Филиппов Н. И., Шубина В. Н., Шубина Т. П. Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Вып. 4. Комплексный ландшафтный заказник «Пижемский» (Ч. III). Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2011. 176 с.

Денева С. В. Особенности почв и почвенного покрова в карстовых ландшафтах Среднего Тимана // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. 2011. № 12. С. 32–36.

Денева С. В., Тетерюк Л. В., Пыстина Т. Н., Железнова Г. В., Тетерюк Б. Ю., Королев А. Н., Селиванова Н. П., Колесникова А. А., Пестов С. В., Зиновьева А. Н., Филиппов Н. И. Биологическое разнообразие особо охраняемых природных территорий Республики Коми. Вып. 4. Комплексный ландшафтный заказник «Белая Кедва» (Ч. II). Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2007. 208 с.

Добровольский Г. В. Учение о почвообразовании в поймах и дельтах рек и его значение в развитии генетического почвоведения // Почвоведение. 1984. № 12. С. 27–33.

Добровольский Г. В., Чернова О. В., Быкова Е. П., Маткина Н. П. Почвенный покров охраняемых территорий: состояние, степень изученности, организация исследований // Почвоведение. 2003. № 6. С. 645–654.

Забоева И. В. Аллювиальные пойменные почвы Европейского Северо-Востока // Экология таежных

почв Севера. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1997. С. 5–19.

Иванова Е. Н. Классификация почв СССР. М.: Наука, 1976. 229 с.

Иванова Е. Н. Основные закономерности в распределении почв вдоль трассы Печорской ж. д. // Труды Коми филиала АН СССР. Сер. географ. М.: АН СССР, 1952. Вып. 1. С. 5–33.

Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Ред. С. В. Дегтева и В. И. Пономарев. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2014. 428 с.

Классификация и диагностика почв России. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 221 с.

Лаптева Е. М., Балабко П. Н. Особенности формирования и использования пойменных почв долины р. Печоры. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1999. 204 с.

Лаптева Е. М. Пойменные почвы бассейна реки Печора: итоги и перспективы исследований // Материалы «Комплексной Печорской экспедиции» (Известия Коми республиканского отделения РГО). Сыктывкар: Геопринт, 2016. С. 61–66.

Ливеровский Ю. А. Почвы Печорского края. Л.: АН СССР, 1933. 47 с.

Макеев О. В. Почва, мерзлота, криопедология // Почвоведение. 1999. № 8. С. 947–957.

Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основа для международной классификации и корреляции почв / Сост. В. О. Таргульян, М. И. Герасимова. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2007. 278 с.

Орлов Д. С., Бирюкова О. Н., Розанова М. С. Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов // Почвоведение. 2004. № 8. С. 918–925.

Полевой определитель почв России. М.: Почв. ин-т им. В. В. Докучаева, 2008. 182 с.

Почвы и почвенный покров Печоро-Ильчского заповедника (Северный Урал) / Ред. С. В. Дегтева и Е. М. Лаптева. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2013. 328 с.

Почвенная номенклатура и корреляция / Сост. П. В. Красильников. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1999. 435 с.

Присяжная А. А., Чернова О. В., Снакин В. В. Почвенное разнообразие заповедной системы России // Использование и охрана природных ресурсов России. 2017. № 2(150). С. 13–18.

Раудина Т. В., Кулижский С. П., Спирина В. З. Влияние криогенных процессов на формирование профиля почв центральной части Тазовского полуострова // Вестник ТюмГУ. Экология и природопользование. 2015. Т. 1, № 1(1). С. 33–44.

Русанова Г. В., Денева С. В., Шахтарова О. В. Особенности генезиса автоморфных почв северной лесотундры (юго-восток Большеземельской тундры) // Почвоведение. 2015. № 2. С. 145–155. doi: 10.7868/S0032180X15020100

Рыбальский Н. Г., Муравьева Е. В., Борискин Д. А., Хрисанов В. Р., Круглова С. А. Особо охраняемые природные территории России: история и современное состояние // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2017. № 2(150). С. 45–85.

Савицкая Н. В. История классификации пойменных почв Европейской России // Экология речных бассейнов: Труды IX Междунар. науч.-практ. конф. (Владимир-Суздаль, 5–8 сент. 2018 г.). Владимир: ВлГУ, 2018. С. 272–279.

Самбук Ф. В. Поемные луга бассейна Печоры. Сыктывкар: Коми Госиздат, 1934. 54 с.

Стенина Т. А. Пойменные почвы // Почвы Коми АССР. М.: АН СССР, 1958. С. 113–127.

Тетерюк Л. В., Денева С. В., Бобров Ю. А., Рябина М. Л., Мифтахова С. А. Характеристика популяции *Pentaphylloides fruticosus* (ROSACEAE) в бассейне р. Лемва (Приполярный Урал) // Растительные ресурсы. 2013. Т. 49, № 4. С. 498–512.

Тетерюк Л. В., Денева С. В. Луговые сообщества и почвы карстовых долин в бассейне реки Белая Кедва (Средний Тиман, Республика Коми) // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т. 13, № 1–4. С. 910–914.

Чернова О. В. Оценка репрезентативности сети особо охраняемых природных территорий России с точки зрения сохранения разнообразия естественных почв // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. 2016. Т. 11, вып. 1. Статический IP-адрес: 2227-9490e-aprov_e-ast11-1.2016.42

Шеремет Б. В., Афанасьева Т. В. Новые принципы классификации аллювиальных почв // Почвоведение. 1991. № 12. С. 5–14.

References

Alekseeva R. N., Goncharova N. N., Degteva S. V., Deneva S. V., Dubrovskii Yu. A., Dulin M. V., Zheleznova G. V., Zakharov A. B., Zinov'eva A. N., Kanev V. A., Kirillova I. A., Kolesnikova A. A., Korolev A. N., Kosolapov D. A., Kochanov S. K., Kulakova O. I., Loskutova O. A., Martynenko V. A., Oгородovaya L. Ya., Palamarchuk M. A., Patova E. N., Pestov S. V., Petrov A. N., Plyusnin S. N., Ponomarev V. I., Pystina T. N., Selivanova N. P., Tatarinov A. G., Teteryuk B. Yu., Teteryuk L. V., Filippov N. I., Ulle Z. G., Shubina T. P., Yukhtanov P. P. Territorii osobogo prirodookhrannogo znacheniya (TOPZ) Respubliki Komi. TOPZ "Timanskaya gryada". Part 3 [Areas of special conservation interest (ASCI) of the Komi Republic. ASCI 'Timan ridge'. Part 3]. *Vestnik Inst. biol. Komi NTs UrO RAN* [Vestnik IB FRC Komi SC UB RAS]. 2014. No. 4(186). P. 21–41.

Antoshkina A. I., Vavilova S. V., Deneva S. V., Zheleznova G. V., Korolev A. N., Mityusheva T. P., Morozov N. A., Patova E. N., Ponomarev V. I., Pystina T. N., Selivanova N. P., Stenina A. S., Teteryuk L. V., Teteryuk B. Yu., Khokhlova L. G., Yukhtanov P. P. Biologicheskoe raznoobrazie osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Respubliki Komi [The biological diversity of the specially protected natural territories of the Komi Republic]. *Vyp. 8. Kompleksnyi landshaftnyi zakaznik "Adak"* [Iss. 8. Adak integrated landscape reserve]. Eds. S. V. Degteva, E. M. Lapteva. Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN, 2015. 200 p.

Atlas pochv Respubliki Komi [Atlas of soils of the Komi Republic]. Syktyvkar: Komi resp. tip., 2010. 356 p.

Balabko P. N., Prosyannikov D. E. Sravnitel'noe ispol'zovanie ekologo-geneticheskoi i profil'no-geneticheskoi klassifikatsii pri izuchenii allyuvial'nykh pochv

Шеремет Б. В. Почвенные горизонты как основа для классификации аллювиальных почв // Почвоведение. 2006. № 2. С. 145–152.

Шишкина Н. Г., Востокова Л. Б., Балабко П. Н., Лукьянова Н. Н. Почвы речных долин и пойм лесной зоны Нечерноземья // Лесной вестник. 2001. № 1. С. 108–113.

Яблонских Л. А. История изучения пойменных почв лесостепи // Вестник ВГУ. Сер. География. Геоэкология. 2001. № 1. С. 25–31.

Degteva S. V., Ponomarev V. I., Eisenman S. W., Dushenkov V. Striking the balance: Challenges and perspectives for the protected areas network in northeastern European Russia // *Ambio*. 2015. Vol. 44, no. 6. P. 473–490. doi: 10.1007/s13280-015-0636-x

Lupachev A., Abakumov E., Gubin S. The influence of cryogenic mass exchange on the composition and stabilization rate of soil organic matter in Cryosols of the Kolyma Lowland (North Yakutia, Russia) // *Geosciences (Switzerland)*. 2017. Vol. 7, no. 2. doi: 10.3390/geosciences7020024

IUSS Working Group WRB. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports. Rome: FAO, 2015. No. 106.

Поступила в редакцию 01.11.2019

[Comparative use of ecological-genetic and profile-genetic classification in the study of alluvial soils]. *Vestnik MGU. Ser. 17: Pochvovedenie* [Moscow Univ. Soil Sci. Bull.]. 2010. No. 3. P. 21–27.

Belov N. P. Pochvy dolin rek severnoi taezhnoi polosy v predelakh Komi ASSR v svyazi s ikh osvoeniem [Soils of river valleys of the northern taiga belt within the Komi ASSR in connection with their development]. *Vopr. genezisa i geografii pochv* [Soil Genesis and Geography]. Moscow: AN SSSR, 1957. P. 102–109.

Belyaev S. V., Zaboeva I. V., Popov V. A., Rubtsov D. A. Pochvy Pechorskogo promyshlennogo raiona [Soils of the Pechora industrial region]. Moscow; Leningrad: Nauka, 1965. 111 p.

Belyaev S. V., Zaboeva I. V., Popov V. A., Stenina T. A. Pochvy Intinskogo promyshlennogo uzla [Soils of the Intinsky industrial hub]. *Mat. po pochvam Komi ASSR i sopredel'nykh territorii* [Mat. on the soils of the Komi ASSR and adjacent territories]. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1962. P. 5–72.

Bogolitsyn K. G., Bolotova N. L., Gromtsev A. N., Danilov P. I., Degteva S. V., Efimov V. A., Zhiron V. K., Kovalev D. N., Kryshen' A. M., Kuznetsov O. L., Maksudova N. K., Mamontov V. N., Masloboev V. A., Noskov G. A., Taskaev A. I., Titov A. F. O edinoi mezhregional'noi sisteme osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii na Evropeiskom Severe [About the unified interregional system of specially protected natural territories in the European North]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2011. No. 2. P. 4–11.

Чернова О. В. Otsenka reprezentativnosti seti osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Rossii s toch-

ki zreniya sokhraneniya raznoobraziya estestvennykh pochv [Assessing the representativeness of the network of specially protected natural territories of Russia from the point of view of preserving the diversity of natural soils]. *Elektronnoe nauch. izdanie Almanakh Prostranstvo i Vremya* [e-Almanac Space and Time]. 2016. Vol. 11, iss. 1. IP-address: 2227-9490e-aprovr_east11-1.2016.42

Degteva S. V., Izyurov E. Yu., Ogorodovaya L. Ya., Pystina T. N. Sistema OOPT Respubliki Komi: sovremennoe sostoyanie i puti sovershenstvovaniya [The system of specially protected natural territories of the Komi Republic: current status and ways of improvement]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KaRC RAS]. 2014. No. 2. P. 147–154.

Deneva S. V., Dulin M. V., Zheleznova G. V., Zakharov A. B., Zinov'eva A. N., Kanev V. A., Korolev A. N., Kochanov S. K., Kulakova O. I., Pestov S. V., Selivanova N. P., Tatarinov A. G., Teteryuk L. V., Teteryuk B. Yu., Filippov N. I., Shubina V. N., Shubina T. P. Biologicheskoe raznoobrazie osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Respubliki Komi. Vyp. 4. Kompleksnyi landshaftnyi zakaznik "Pizhemskii" (ch. III) [The biological diversity of the specially protected natural territories of the Komi Republic. Iss. 4. Pizhemsky Landscape Reserve (part III)]. Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN, 2011. 176 p.

Deneva S. V. Osobennosti pochv i pochvennogo pokrova v karstovykh landshaftakh Srednego Timana [Features of soils and soil cover in karst landscapes of Middle Timan]. *Vestnik Inst. biol. Komi NTs UrO RAN* [Vestnik IB FRC Komi SC UB RAS]. 2011. No. 12. P. 32–36.

Deneva S. V., Teteryuk L. V., Pystina T. N., Zheleznova G. V., Teteryuk B. Yu., Korolev A. N., Selivanova N. P., Kolesnikova A. A., Pestov S. V., Zinov'eva A. N., Filippov N. I. Biologicheskoe raznoobrazie osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Respubliki Komi. Vyp. 4. Kompleksnyi landshaftnyi zakaznik "Belaya Kedva" [The biological diversity of the specially protected natural territories of the Komi Republic. Iss. 4. Belaya Kedva Landscape Reserve (part II)]. Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN, 2007. 208 p.

Dobrovol'skii G. V., Chernova O. V., Bykova E. P., Matekina N. P. Pochvennyi pokrov okhranyaemykh territorii: sostoyanie, stepen' izuchennosti, organizatsiya issledovaniy [Soil cover of protected areas: status, degree of study, organization of research]. *Pochvovedenie* [Eurasian Soil Sci.]. 2003. No. 6. P. 645–654.

Dobrovol'skii G. V. Uchenie o pochvoobrazovanii v poimakh i del'takh rek i ego znachenie v razvitiy genicheskogo pochvovedeniya [The doctrine of soil-formation in floodplains and river deltas and its importance in the development of genetic soil science]. *Pochvovedenie* [Eurasian Soil Sci.]. 1984. No. 12. P. 27–33.

Ivanova E. N. Klassifikatsiya pochv SSSR [Soil classification of the USSR]. Moscow: Nauka, 1976. 229 p.

Ivanova E. N. Osnovnye zakonomernosti v raspredelenii pochv vdol' trassy Pechorskoj zh. d. [The main patterns in the distribution of soils along the Pechora railway track]. *Trudy Komi fil. AN SSSR. Ser. Geograf.* [Proceed. Komi Br. USSR Acad. Sci. Geographical Ser.]. Iss. 1. Moscow: AN SSSR, 1952. P. 5–33.

Kadastr osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Respubliki Komi [Cadastre of the specially protected na-

tural areas of the Komi Republic]. Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN, 2014. 428 p.

Klassifikatsiya i diagnostika pochv Rossii [Classification and diagnostics of soils of Russia]. Smolensk: Oykumena, 2004. 342 p.

Klassifikatsiya i diagnostika pochv SSSR [Classification and diagnostics of soils of the USSR]. Moscow: Kolos, 1977 (1986 in English). 221 p.

Lapteva E. M., Balabko P. N. Osobennosti formirovaniya i ispol'zovaniya poimennykh pochv doliny r. Pechory [Features of the formation and use of floodplain soils of the Pechora river valley]. Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN, 1999. 204 p.

Lapteva E. M. Poimennye pochvy basseina reki Pechora: itogi i perspektivy issledovaniy [Floodplain soils of the Pechora River basin: results and prospects of research]. *Mat. "Kompleksnoi Pechorskoj ekspeditsii" (Izv. Komi resp. otd. RGO)* [Mat. of the Comprehensive Pechora Expedition (Bull. Komi Rep. Br. RGS)]. Syktyvkar: Geoprint, 2016. P. 61–66.

Liverovskii Yu. A. Pochvy Pechorskogo kraya [Soil of the Pechora region]. Leningrad: AN SSSR, 1933. 47 p.

Makeev O. V. Pochva, merzlota, kriopedologiya [Soil, permafrost, cryopedology]. *Pochvovedenie* [Eurasian Soil Science]. 1999. No. 8. P. 947–957.

Mirovaya korrelyativnaya baza pochvennykh resursov: osnova dlya mezhdunarodnoi klassifikatsii i korrelyatsii pochv [World correlative base of soil resources: the basis for the international classification and correlation of soils]. Moscow: KMK, 2007. 278 p.

Orlov D. S., Biryukova O. N., Rozanova M. S. Dopolnitel'nye pokazateli gumusnogo sostoyaniya pochv i ikh genicheskikh gorizontov [Additional indicators of the humus state of soils and their genetic horizons]. *Pochvovedenie* [Eurasian Soil Sci.]. 2004. No. 8. P. 918–925.

Pochvennaya nomenklatura i korrelyatsiya [Soil nomenclature and correlation]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1999. 435 p.

Pochvy i pochvennyi pokrov Pechoro-Ilychskogo zapovednika (Severnyi Ural) [Soils and soil cover of the Pechora-Ilych Reserve (Northern Urals)]. Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN, 2013. 328 p.

Polevoi opredelitel' pochv Rossii [Field identification guide to soils of Russia]. Moscow: Pochv. inst. im. V. V. Dokuchaeva, 2008. 182 p.

Raudina T. V., Kulizhskiy S. P., Spirina V. Z. Vliyanie kriogennykh protsessov na formirovanie profilya pochv tsentralnoi chasti Tazovskogo poluostrova [The influence of cryogenic processes on the formation of soil profile in the central part of the Taz Peninsula]. *Vestnik TyumGU. Ekologiya i prirodopolzovanie*. 2015. Vol. 1, no. 1(1). P. 33–44.

Prisyazhnaya A. A., Chernova O. V., Snakin V. V. Pochvennoe raznoobrazie zapovednoi sistemy Rossii [Soil diversity of the reserve system of Russia]. *Ispol'zovanie i okhrana prirod. resursov Rossii* [Use and protection of nat. resources of Russia]. 2017. No. 2(150). P. 13–18.

Rusanova G. V., Deneva S. V., Shakhtarova O. V. Osobennosti genezisa avtomorfnykh pochv severnoi lesotundry (yugo-vostok Bol'shezemel'skoi tundry) [Specific features of the genesis of automorphic soils of the northern forest-tundra (southeast of the Bol-

shezemelskaya tundra)]. *Pochvovedenie* [Eurasian Soil Sci.]. 2015. No. 2. P. 145–155. doi: 10.7868/S0032180X15020100

Rybal'skii N. G., Murav'eva E. V., Boriskin D. A., Khrisanov V. R., Kruglova S. A. Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Rossii: istoriya i sovremennoe sostoyanie [Specially protected natural territories of Russia: history and current status]. *Ispol'zovanie i okhrana prirodn. resursov Rossii* [Use and protection of nat. resources of Russia]. 2017. No. 2(150). P. 45–85.

Sambuk F. V. Poemnye luga basseina Pechory [Pechora River basin floodplain meadows]. Syktyvkar: Komi Gosizdat, 1934. 54 p.

Savitskaya N. V. Istoriya klassifikatsii poimennykh pochv Evropeiskoi Rossii [The classification history of floodplain soils of European Russia]. *Ekol. rechnykh basseinov*: Trudy IX Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Vladimir-Suzdal', 5–8 sent. 2018 g.) [Ecol. of river basins: Proceed. IX Int. sci. pract. conf. (Vladimir-Suzdal, Sept. 5–8, 2018)]. Vladimir: VIGU, 2018. P. 272–279.

Sheremet B. V., Afanas'eva T. V. Novye printsipy klassifikatsii allyuvial'nykh pochv [New principles for the classification of alluvial soils]. *Pochvovedenie* [Eurasian Soil Sci.]. 1991. No. 12. P. 5–14.

Sheremet B. V. Pochvennye gorizonty kak osnova dlya klassifikatsii allyuvial'nykh pochv [Soil horizons as a basis for the classification of alluvial soils]. *Pochvovedenie* [Eurasian Soil Sci.]. 2006. No. 2. P. 145–152.

Shishkina N. G., Vostokova L. B., Balabko P. N., Lukyanova N. N. Pochvy rechnykh dolin i poim lesnoi zony Nechernozemya [Soils of river valleys and floodplains of the forest zone of the Non-Black Earth Region]. *Lesnoi vestnik* [Forestry Bull.]. 2001. No. 1. P. 108–113.

Stenina T. A. Poimennye pochvy [Flood plain soils]. *Pochvy Komi ASSR* [Soils of the Komi ASSR]. Moscow: AN SSSR, 1958. P. 113–127.

Teteryuk L. V., Deneva S. V., Bobrov Yu. A., Ryabinina M. L., Miftakhova S. A. Kharakteristika populyatsii *Pentaphylloides fruticosa* (Rosaceae) v basseine r. Lem-

va (Pripolyarnyi Ural) [Characteristics of *Pentaphylloides fruticosa* (Rosaceae) population in the Lemva River basin (Subpolar Urals)]. *Rastitel'nye resursy* [Plant Resources]. 2013. Vol. 49, no. 4. P. 498–512.

Teteryuk L. V., Deneva S. V. Lugovye soobshchestva i pochvy karstovykh dolin v basseine reki Belaya Kedva (Srednii Timan, Respublika Komi) [Meadow communities and soils of karst valleys in the Belaya Kedva river basin (Middle Timan, Komi Republic)]. *Izv. Samarskogo nauch. tsentra RAN* [Izv. Samara Sci. Center RAS]. 2011. Vol. 13, no. 1–4. P. 910–914.

Yablonskikh L. A. Istoriya izucheniya poimennykh pochv lesostepi [The history of the study of floodplain soils of the forest-steppe]. *Vestnik Voronezhskogo gos. univ. Ser. Geografiya. Geoekol.* [Proceed. Voronezh St. Univ. Ser.: Geography. Geoecol.]. 2001. No. 1. P. 25–31.

Zaboeva I. V. Allyuvial'nye poimennye pochvy Evropeiskogo Severo-Vostoka [Alluvial flood plain soils of the European Northeast]. *Ekol. taezhnykh pochv Severa* [Ecol. of taiga soils of the North]. Syktyvkar: Komi NTs UrO RAN, 1997. P. 5–19.

Degteva S. V., Ponomarev V. I., Eisenman S. W., Dushenkov V. Striking the balance: Challenges and perspectives for the protected areas network in north-eastern European Russia. *Ambio*. 2015. Vol. 44, no. 6. P. 473–490. doi: 10.1007/s13280-015-0636-x

Lupachev A., Abakumov E., Gubin S. The influence of cryogenic mass exchange on the composition and stabilization rate of soil organic matter in Cryosols of the Kolyma Lowland (North Yakutia, Russia). *Geosciences* (Switzerland). 2017. Vol. 7, no. 2. doi: 10.3390/geosciences7020024

IUSS Working Group WRB. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports. Rome: FAO, 2015. No. 106.

Received November 01, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Лаптева Елена Морисовна

врио зав. отделом почвоведения, к. б. н.
Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
ул. Коммунистическая, 28, ГСП-2, Сыктывкар,
Республика Коми, Россия, 167982
эл. почта: lapteva@ib.komisc.ru

Денева Светлана Валентиновна

научный сотрудник отдела почвоведения, к. б. н.
Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
ул. Коммунистическая, 28, ГСП-2, Сыктывкар,
Республика Коми, Россия, 167982
эл. почта: denewa@rambler.ru

Дёгтева Светлана Владимировна

директор, зав. отделом флоры и растительности Севера
с научным гербарием, д. б. н.
Институт биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
ул. Коммунистическая, 28, ГСП-2, Сыктывкар,
Республика Коми, Россия, 167982
эл. почта: degteva@ib.komisc.ru

CONTRIBUTORS:

Lapteva, Elena

Institute of Biology, Komi Science Centre, Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
28 Kommunisticheskaya St., GSP-2, 167982 Syktyvkar,
Komi Republic, Russia
e-mail: lapteva@ib.komisc.ru

Deneva, Svetlana

Institute of Biology, Komi Science Centre, Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
28 Kommunisticheskaya St., GSP-2, 167982 Syktyvkar,
Komi Republic, Russia
e-mail: denewa@rambler.ru

Degteva, Svetlana

Institute of Biology, Komi Science Centre, Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
28 Kommunisticheskaya St., GSP-2, 167982 Syktyvkar,
Komi Republic, Russia
e-mail: degteva@ib.komisc.ru

УДК 582.284

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АФИЛЛОФОРОВЫХ ГРИБАХ (*BASIDIOMYCOTA*) ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА КЕМЬ (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

А. В. Руоколайнен¹, А. Г. Ширяев²

¹ Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

² Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Приводятся данные о разнообразии афиллофоровых грибов, выявленных в окрестностях г. Кемь и Кемском районе Республики Карелия. В окрестностях г. Кемь известно 75 видов, а в Кемском районе 185. 74 вида – новые для Кемского района и 71 – новый для биогеографической провинции *Karelia keretina* (Kk). Впервые в Республике Карелия отмечены *Antrodia hyalina* Spirin, Miettinen et Kotir., *Tomentella cinereoumbrina* (Bres.) Stalpers, *Tyromyces kmetii* (Bres.) Bondartsev et Singer и два аркто-альпийских вида – *Clavaria sphagnicola* Boud. и *Ramariopsis subarctica* Pilát. Найдены новые местонахождения четырех видов, включенных в Красную книгу Республики Карелия – *Antrodia mellita* Niemelä et Penttillä, *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk, *Lentaria afflata* (Lager) Corner, *Tomentella crinalis* (Fr.) M. J. Larsen; кроме того, один вид – *Ramaria flavobrunnescens* (G. F. Atk.) Corner – можно рассмотреть в качестве вида – кандидата в новое издание. В группе афиллофоровых грибов отмечено 7 индикаторных видов для девственных и 15 – для высоковозрастных лесов Восточной Фенноскандии. Дана оценка изученности на территории различных биоморф афиллофоровых грибов. Приводится карта пространственного распределения видового богатства клавариоидных грибов Восточной Фенноскандии, от арктического побережья Баренцева моря до Финского залива Балтийского моря и Ладожского озера. Обсуждается изменение видового богатства клавариоидных грибов со снижением широты в направлении от тундр до южнотаежных лесов Восточной Фенноскандии.

Ключевые слова: клавариоидные грибы; биогеография; разнообразие; распространение; картирование; климат; широтный градиент; северная тайга; Белое море; Субарктика; Фенноскандия.

A. V. Ruokolainen, A. G. Shiryaev. NEW DATA ON APHYLLOPHOROID FUNGI (*BASIDIOMYCOTA*) IN THE SURROUNDINGS OF KEM' TOWN (REPUBLIC OF KARELIA)

Data on the diversity of aphylloroid fungi in the surroundings of the Kem' Town and Kemsy District of the Republic of Karelia are presented. As of now, 75 species are known from Kem' Town surroundings and 185 species from the Kemsy District. *Antrodia hyalina* Spirin, Miettinen et Kotir., *Tomentella cinereoumbrina* (Bres.) Stalpers, *Tyromyces kmetii* (Bres.) Bondartsev et Singer and two arcto-alpine species (*Clavaria sphagnicola* Boud., *Ramariopsis subarctica* Pilát) are noted for the Republic of Karelia for the first time. 74 species are new for the Kemsy District and 71 species are new for the biogeographic province *Karelia keretina* (Kk). The current total record

for the Kemsy District is 185 species of aphylophoroid fungi. New sites were discovered for four species from the Red Data Book of the Republic of Karelia (*Antrodia melita* Niemelä et Penttillä, *Clavariadelphus pistillaris* (L.) Donk, *Lentaria afflata* (Lager) Corner, *Tomentella crinalis* (Fr.) M. J. Larsen). Additionally, *Ramaria flavobrunnescens* (G. F. Atk.) Corner can be considered as a candidate for the new edition of the regional Red Data Book. Seven indicator-species for virgin forests and 15 for old-growth forests of eastern Fennoscandia were identified. The degree of knowledge on aphylophoroid fungi biomorphs in this territory in comparison with other well-studied territories of the Republic was assessed. The distribution map for the species richness of clavarioid fungi in Eastern Fennoscandia (from the Arctic coast of the Barents Sea to the Gulf of Finland and Lake Ladoga) is provided. The north-to-south change in the species richness of clavarioid fungi, from tundra to south-taiga forests of Eastern Fennoscandia, is discussed.

Key words: clavarioid fungi; biogeography; diversity; distribution; mapping; climate; latitudinal gradient; northern taiga; White Sea; Subarctic; Fennoscandia.

Введение

Город Кемь располагается в Кемском районе, в северо-восточной части Республики Карелия, и с востока омывается Белым морем. Прибрежная территория района с уникальными северотаежными скальными среднезаболоченными ландшафтами с преобладанием сосновых местообитаний отличается специфической биотой и уязвима к антропогенному воздействию [Скальные..., 2008]. Кемский район расположен в подзоне северной тайги. По флористическому районированию Карелии [Кравченко и др., 2000] его территория относится к Топозерскому и частично к Выгозерскому флористическим районам и биогеографической провинции *Karelia keretina* (Kk) [Melan, 1906].

В микологическом плане Кемский район исследован слабо [Крутов и др., 2014]. В 1998 г. были изучены афиллофоровые грибы некоторых островов Белого моря – Кереть, Кишкин, Немецкий Кузов, Пижостров, Русский Кузов, Северный Коловар, Сидоров, Сосновец [Крутов, Лосицкая, 1999], в 2003 и 2007 гг. – высшие базидиомицеты на территориях, где были обоснованы ландшафтные заказники «Сыроватка» и «Гридино» [Крутов, Руоколайнен, 2003; Предтеченская, Руоколайнен, 2008]. Для Кемского района было известно 111 видов афиллофоровых грибов, в том числе только 1 вид клавариоидных грибов – *Clavariadelphus ligula* [Предтеченская, Руоколайнен, 2008].

Северотаежные районы и ООПТ Карелии и Мурманской области изучены слабее среднетаежных [Крутов и др., 2014]. Так, в заповеднике «Пасвик» выявлено 218 видов афиллофоровых грибов [Химич, Ширяев, 2018], в НП «Калевальский» – 166 [Руоколайнен, Коткова, 2014], в заповеднике «Костомукшский» – 204 [Руоколайнен, 2015], тогда как в расположен-

ном в средней тайге заповеднике «Кивач» – 394 [Руоколайнен, Коткова, 2017; Ширяев, Руоколайнен, 2017].

Северная тайга, как и арктическая граница леса, сейчас активно изучается в мире в связи с проблемами глобального потепления и смещения границы леса на север. Вероятно, различные представители флоры и микобиоты тоже реагируют на эти глобальные изменения. С другой стороны, существенные изменения в микобиоту вносят рост антропогенного влияния, рубки леса, промышленная деятельность [Крутов и др., 2013; Руоколайнен, 2014; Tikkanen et al., 2014]. В Финляндии многочисленные данные свидетельствуют, что с ростом среднегодовой температуры и осадков многие виды грибов активно «продвигаются» на север [Kotiranta et al., 2009; Ohenoja et al., 2013; Niemelä, 2016; Kunttu et al., 2018]. В Мурманской области также появляется много «южных» видов грибов, особенно в городах и ботанических садах, в том числе на интродуцированных породах деревьев [Химич, 2013; Химич и др., 2015, 2017; Химич, Змитрович, 2019].

За предыдущий период изучения накопились и продолжают накапливаться данные по распространению грибов, в том числе редких и индикаторных. Эта информация наносится на карты. Например, в Скандинавии появились проекты по картированию разнообразия микобиоты, редких и индикаторных видов [Danmark..., 2019; Artfakta..., 2019]. В России пока подобные исследования редки: опубликованы материалы лишь для Ханты-Мансийского автономного округа [Filippova et al., 2017] и для клавариоидных грибов Западно-Сибирской равнины [Ширяев, Морозова, 2018].

Цель данного исследования – выявление видового богатства афиллофоровых грибов Кемского района, а также оценка изученности

клавариоидных грибов в сравнении с данными, имеющимися для Восточной Фенноскандии.

Материалы и методы

Группа афиллофоровых грибов включает несколько биоморф (жизненных форм), среди которых кортициоидные, пороидные, виды с шиповатым гименофором (гидноидные, или ежевиковые) и клавариоидные (рогатиковые).

В статье приводятся результаты обработки материалов, собранных в окрестностях г. Кеми в Кемском районе Республики Карелия в августе и сентябре 1998 г. А. Г. Ширяевым и в 2005 и 2011 гг. И. А. Гончаренко. Исследованы все основные типы местообитаний (болота, плакорные леса, интразональные сообщества) на участке площадью в 100 км² в окрестностях г. Кеми, а также южнее реки Кемь – не более 6 км на юг. Образцы клавариоидных грибов хранятся в микологической коллекции Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER). Также проанализированы все ранее полученные данные [Крутов, Лосицкая, 1999; Крутов, Руоколайнен, 2003; Предтеченская, Руоколайнен, 2008; Коткова, Крутов, 2009] и образцы, хранящиеся в гербарии Карельского научного центра РАН (PTZ).

Названия видов приведены преимущественно в соответствии с международной базой данных по номенклатуре грибов Index Fungorum [2019], за исключением родов *Antrodia*, *Fomitopsis*, *Phellinus*, *Polyporus*, *Skeletocutis* [по: Niemelä, 2016], для которых принимается широкая концепция.

Построение карты распределения видового богатства клавариоидных грибов проведено на основе интерполяции исходных данных по разнообразию этой группы грибов кригинг-методом, одним из нелинейных алгоритмов в ГИС-программе Surfer 10 с разрешением 0,1° широты на 0,1° долготы. В анализ включены локалитеты площадью 100 км², изученные в Республике Карелия, Ленинградской и Мурманской областях, Норвегии, Финляндии [Ширяев, 2013а, б; Ширяев, Руоколайнен, 2017, Shiryayev, 2017, 2018]. Для визуализации разнообразия грибов выбран шаг между линиями видового богатства в 10 видов. Для построения карты использован массив данных в 25 локалитетов, расположенных в вышеперечисленных регионах (представляющих пять природных зон/подзон, от тундры до южной тайги), с указанием их координат и выявленного числа видов клавариоидных грибов (табл. 1). Ранее подобный метод применялся для установления пространственной структуры биоты клавариоидных грибов

Западно-Сибирской равнины [Ширяев, Морозова, 2018].

Для каждой природной зоны/подзоны оценено среднее число видов грибов и 95% доверительный интервал (Statistica 6.0). Уровень различий между подобными показателями считали достоверным, если доверительные интервалы не перекрывались. Для сравнения видового богатства локалитетов отдельных природных зон/подзон вычислен U-критерий Манна – Уитни.

Результаты и обсуждение

В результате обобщения собственных материалов и имевшихся ранее данных в окрестностях г. Кеми в настоящее время выявлено 54 вида афиллофоровых грибов. Теперь для территории Кемского района известно 185 видов афиллофоровых грибов (табл. 2). Впервые в Республике Карелия отмечены 5 видов – *Antrodia hyalina*, *Clavaria sphagnicola*, *Ramariopsis subarctica*, *Tomentella cinereoumbrina*, *Tyromyces kmetii*. 74 вида оказались новыми для Кемского района и 71 вид – новый для биогеографической провинции Kk.

Немного подробнее остановимся на новых находках нескольких видов.

Antrodia hyalina Spirin, Miettinen et Kotir. – на валежном стволе осины. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в Московской, Нижегородской, Самарской, Свердловской [Spirin et al., 2013], Архангельской [Ежов, 2013], Ленинградской [Змитрович и др., 2015], Орловской [Volobuev, 2013] областях.

Clavaria amoenoides Corner, K. S. Thind et Anand – на почве среди мхов. В Республике Карелия ранее отмечен только в Кондопожском районе, в заповеднике «Кивач» [Ширяев, Руоколайнен, 2017]. Редкий вид, но широко распространен в Республике Карелия.

C. greletii Boud. – на почве среди мхов и трав. Найден в Калевальском (окр. оз. Подашулкаярви), Кондопожском (заповедник «Кивач») и Пряжинском (окр. с. Колатсельга) районах [Ширяев, Руоколайнен, 2017]. Редкий вид, но широко распространен в Палеарктике [Ширяев, 2014].

C. sphagnicola Boud. – среди мхов. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в Мурманской области [Химич и др., 2017] и Финляндии [Kotiranta et al., 2009]. Редкий вид, но довольно широко распространенный в Европе [Knudsen, Vesterholt, 2018].

Clavicornia taxophila (Thom) Doty – на листовенно-травяной подстилке в пойме р. Кемь. В Республике Карелия ранее был отмечен толь-

Таблица 1. Локалитеты Восточной Фенноскандии, в которых проводилось выявление видового богатства клавариоидных грибов

Table 1. Localities in Eastern Fennoscandia where the clavarioid fungi species richness was revealed

Зона/подзона Zone/subzone	Локалитеты Localities	Координаты Coordinates	Число видов грибов No. of fungi species
Тундра Tundra	Нордкапп/Nordkapp, НО	71°07' с. ш./N, 25°44' в. д./E	24
	Вардё/Vardø, НО	70°22' с. ш./N, 31°07' в. д./E	26
	Лиинахамари/Liinakhamari, МО	69°39' с. ш./N, 31°23' в. д./E	25
	Полярный/Polyarny, МО	69°11' с. ш./N, 33°29' в. д./E	22
Лесотундра Forest tundra	Нессеби/Nesseby, НО	70°09' с. ш./N, 28°38' в. д./E	40
	Альта/Alta, НО	69°59' с. ш./N, 23°14' в. д./E	41
	Кево/Kevo, ФИ	69°45' с. ш./N, 27°01' в. д./E	45
	Сантаярви/Santayarvi, МО	69°30' с. ш./N, 31°20' в. д./E	47
	Ньял/Nyal, МО	69°08' с. ш./N, 32°15' в. д./E	42
	Ивановская губа/Ivanovskaya guba, МО	68°17' с. ш./N, 38°25' в. д./E	40
Северная тайга Northern taiga	Вуим/Vuim, МО	68°13' с. ш./N, 31°20' в. д./E	50
	Чунозеро/Chunozero, МО	67°39' с. ш./N, 32°37' в. д./E	46
	Алакуртти/Alakurtti, МО	66°59' с. ш./N, 30°20' в. д./E	54
	Пиха-Лоутос/Piha-Loutos, ФИ	67°01' с. ш./N, 27°08' в. д./E	62
	Кемиярви/Kemijarvi, ФИ	66°41' с. ш./N, 27°25' в. д./E	55
	Кемь/Кем, РК	64°56' с. ш./N, 34°34' в. д./E	54
Средняя тайга Middle taiga	Оулу/Oulu, ФИ	64°55' с. ш./N, 25°38' в. д./E	64
	Хииденпортти/Hiidenportti, ФИ	63°52' с. ш./N, 29°00' в. д./E	59
	Толвоярви/Tolvoyarvi, РК	62°17' с. ш./N, 31°27' в. д./E	59
	Кивач/Kivach, РК	62°15' с. ш./N, 33°59' в. д./E	74
	Колатсельга/Kolatselga, РК	61°40' с. ш./N, 32°13' в. д./E	65
Южная тайга South taiga	Леппалаhti/Leppalahti, ФИ	62°13' с. ш./N, 25°58' в. д./E	65
	Пори/Pori, ФИ	61°32' с. ш./N, 21°47' в. д./E	70
	Новая Ладога/Novaya Ladoga, ЛО	60°06' с. ш./N, 32°23' в. д./E	64
	Ракитинский/Rakitinsky, ЛО	59°14' с. ш./N, 30°14' в. д./E	69

Примечание. МО – Мурманская обл., РК – Республика Карелия, ЛО – Ленинградская обл., НО – Норвегия, ФИ – Финляндия. Локалитеты площадью 100 км².

Note. MO – Murmansk Region, РК – Republic of Karelia, ЛО – Leningrad Region, НО – Norway, ФИ – Finland. The localities area is 100 km².

Таблица 2. Афиллофоровые грибы Кемского района Республики Карелия

Table 2. Aphyllophoroid fungi of the Kemsy District of the Republic of Karelia

Вид Species	Субстрат Substrate	Источник Source
+ <i>Alloclavaria purpurea</i> (O. F. Müll.) Dentinger et D. J. McLaughlin	s	7
<i>Amylocorticium subincarnatum</i> (Peck) Pouzar	Е	4
<i>A. subsulphureum</i> (P. Karst.) Pouzar	Е	5
** <i>Amylocystis lapponica</i> (Romell) Singer	Е	3, 4
<i>Amylostereum chailletii</i> (Fr.) Boidin	Е	4
** <i>Antrodia albobrunnea</i> (Romell) Ryvarden	С	4
+ <i>A. hyalina</i> Spirin, Miettinen et Kotir.	Ос	7
+ <i>A. mellita</i> Niemelä et Penttilä	Ос	7
<i>A. serialis</i> (Fr.) Donk	Е, С	3, 4
<i>A. sinuosa</i> (Fr.) P. Karst.	Е	3, 4
<i>A. xantha</i> (Fr.) Ryvarden	Е, С	3, 4
<i>Antrodiella faginea</i> Vampola et Pouzar	Б	4
<i>A. pallescens</i> (Pilát) Niemelä et Miettinen	Б	4
+ <i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Jülich [= <i>Clavicornia pyxidata</i> (Pers.) Doty]	Б, Ос	7
<i>Bankera violascens</i> (Alb. et Schwein.) Pouzar	р	6
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	Б	4
<i>Boletopsis gricea</i> (Peck) Bondartsev et Singer	р	4
* <i>Butyrea luteoalba</i> (P. Karst.) Miettinen [= <i>Junghuhnia luteoalba</i> (P. Karst.) Ryvarden]	Е, С	4
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	р	7
<i>Ceraceomyces cystidiatus</i> (J. Erikss. et Hjortstam) Hjortstam	хв.	4
<i>C. serpens</i> (Tode) Ginns	Б, Ос	4
+ <i>Ceriporia reticulata</i> (Hoffm.) Domański	И	7
+ <i>Ceriporiopsis aneirina</i> [= <i>Radulodon aneirinus</i> (Sommerf.) Spirin]	Ос	7
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill	Б	3, 4
* <i>Chaetodermella luna</i> (Romell ex D. P. Rogers et H. S. Jacks.) Rauschert	С	4
+ <i>Clavaria amoenoides</i> Corner, K. S. Thind et Anand	s	7
+ <i>C. argillacea</i> Pers.	s	7
+ <i>C. falcata</i> Pers.	s	7
+ <i>C. fragilis</i> Holmsk.	s	7
+ <i>C. fumosa</i> Pers.	s	7
+ <i>C. greletii</i> Boud.	s	7
+ <i>C. sphagnicola</i> Boud.	р	7
<i>Clavariadelphus ligula</i> (Schaeff.) Donk	р	4, 7
+ <i>C. pistillar</i> (L.) Donk	р	7
+ <i>C. sacchalinensis</i> (S. Imai) Corner	р	7
+ <i>Clavicornia taxophila</i> (Thom) Doty	р	7
+ <i>Clavulina cinerea</i> (Bull.) J. Schröt.	s	7
+ <i>C. coralloides</i> (L.) J. Schröt. [= <i>C. cristata</i> (Holmsk.) J. Schröt.]	s	7
+ <i>Clavulinopsis corniculata</i> (Schaeff.) Corner	р, s	7
+ <i>C. helvola</i> (Pers.) Corner	s	7
+ <i>C. laeticolor</i> (Berk. et M. A. Curtis) R. H. Petersen	р, s	7
+ <i>C. subarctica</i> (Pilát) Jülich [= <i>Ramariopsis subarctica</i> Pilát]	р	7
<i>Climacocystis borealis</i> (Fr.) Kotl. et Pouzar	Е	4
<i>Coltricia perennis</i> (L.) Murrill	р, s	4
<i>Conferticium ochraceum</i> (Fr.) Hallenb. [= <i>Gloeocystidiellum ochraceum</i> (Fr.) Donk]	Е	4
<i>Coniophora arida</i> (Fr.) P. Karst.	Е	3, 4
<i>C. olivacea</i> (Pers.) P. Karst.	Е	3, 4
* <i>Crustoderma dryinum</i> (Berk. et M. A. Curtis) Parmasto	Е	4
<i>Cylindrobasidium evolvens</i> (Fr.) Jülich	Ол	4
<i>Dacryobolus karstenii</i> (Bres.) Oberw. ex Parmasto	С	4
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton) J. Schröt.	листв.	1

Продолжение табл. 2

Table 2 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Источник Source
<i>D. septentrionalis</i> (P. Karst.) Niemelä	листв.	1
** <i>Diplomitoporus crustulinus</i> (Bres.) Domański	Е	4
<i>Exidiopsis calcea</i> (Pers.) K. Wells	Е	4
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	Б	3, 4
<i>Fomitopsis betulina</i> (Bull.) B. K. Cui, M. L. Han et Y. C. Dai [= <i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.) P. Karst.]	Б	1, 3, 4
<i>F. pinicola</i> (Sw.) P. Karst.	Е, С	3, 4
* <i>F. rosea</i> (Alb. et Schwein.) P. Karst. [= <i>Rhodofomes roseus</i> (Alb. et Schwein.) Vlasák]	Е	3, 4
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat. [= <i>G. lipsiense</i> (Batsch) G. F. Atk.]	листв.	1
<i>Gloeocystidiellum luridum</i> (Bres.) Boidin	Ол	4
+ <i>Gloeophyllum abietinum</i> (Bull.) P. Karst.	Е	7
+ <i>G. odoratum</i> (Wulfen) Imaz.	Е	7
** <i>G. protractum</i> (Fr.) Imazeki	С	1, 4
<i>G. sepiarium</i> (Wulfen) P. Karst.	Е	3, 4
<i>G. trabeum</i> (Pers.) Murrill	хв.	2
* <i>Gloeoporus taxicola</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarden	Е	3, 4
<i>Gloiothele citrina</i> (Pers.) Ginns et G. W. Freeman [= <i>Vesiculomyces citrinus</i> (Pers.) Hangström, <i>Gloeocystidiellum citrinum</i> (Pers.) Donk]	Е	4
<i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.) P. Karst.	Б	4
+ <i>Henningsomyces candidus</i> (Pers.) Kuntze	Б	7
** <i>Hermanssonia centrifuga</i> (P. Karst.) Zmitr. [= <i>Phlebia centrifuga</i> P. Karst.]	Е	4
<i>Hydnellum aurantiacum</i> (Batsch) P. Karst.	р	4
+ <i>H. ferrugineum</i> (Fr.) P. Karst.	р	7
+ <i>Hydnum ellipsosporum</i> Ostrow et Beenken	р	7
<i>Hyphoderma setigerum</i> (Fr.) Donk	Б	4
<i>Hyphodontia abieticola</i> (Bourdot et Galzin) J. Erikss.	Е	4
<i>H. alutaria</i> (Burt) J. Erikss.	Е	4
<i>H. barba-jovis</i> (Bull.) J. Erikss.	листв.	4
<i>H. pallidula</i> (Bres.) J. Erikss.	Е	4
<i>Inocutis rheades</i> (Pers.) Fiasson et Niemelä [= <i>Inonotus rheades</i> (Pers.) Bondartsev et Singer]	Ос	4
<i>Inonotus obliquus</i> (Pers.) Pilát	Б	3, 4
<i>Ischnoderma benzoinum</i> (Wahlenb.) P. Karst.	Е	4
** <i>Laurilia sulcata</i> (Burt) Pouzar	Е	4
<i>Laxitextum bicolor</i> (Pers.) Lentz.	Ос	4
+ <i>Lentaria affata</i> (Lagger) Corner	Ос	7
+ <i>L. byssiseda</i> Corner	Е	7
+ <i>L. dendroidea</i> (O. R. Fr.) J. H. Petersen	среди мхов	7
<i>Leptosporomyces septentrionalis</i> (J. Erikss.) Krieglst. [= <i>Fibulomyces septentrionalis</i> (J. Erikss.) Jülich]	Б	4
+ <i>Mucronella calva</i> (Alb. et Schwein.) Fr.	С	7
+ <i>Multiclavula vernalis</i> (Schwein.) R. H. Petersen	с	7
<i>Onnia tomentosa</i> (Fr.) P. Karst.	Е	3
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Parmasto	листв.	1
<i>Peniophora pithya</i> (Pers.) J. Erikss.	Е	6
* <i>Perenniporia subacida</i> (Peck) Donk	Е	4
+ <i>Phaeoclavulina abietina</i> (Pers.) Giachini [= <i>Ramaria abietina</i> (Pers.) Quél.]	р	7
+ <i>Ph. flaccida</i> (Fr.) Giachini [= <i>Ramaria flaccida</i> (Fr.) Bourdot]	р	7
<i>Phanerochaete laevis</i> (Pers.) J. Erikss. et Ryvarden	Б, Е	4
<i>Ph. sordida</i> (P. Karst.) J. Erikss. et Ryvarden	Е	4
<i>Phellinus alni</i> (Bondartsev) Parmasto [= <i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél. pro parte]	Ол	3
* <i>Ph. chrysoloma</i> (Fr.) Donk	Е	3, 4

Продолжение табл. 2

Table 2 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Источник Source
<i>Ph. conchatus</i> (Pers.) Quél. [= <i>Phellinopsis conchata</i> (Pers.) Y. C. Dai]	И	3, 4
* <i>Ph. ferrugineofuscus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin [= <i>Phellinidium ferrugineofuscum</i> (P. Karst.) Fiasson et Niemelä]	Е	3, 4
<i>Ph. igniarius</i> (L.) Quél.	И	3, 4
<i>Ph. laevigatus</i> (P. Karst.) Bourdot et Galzin	Б	3, 4
* <i>Ph. lundellii</i> Niemelä	Б	3, 4
* <i>Ph. nigrolimitatus</i> (Romell) Bourdot et Galzin [= <i>Phellopilus nigrolimitatus</i> (Romell) Niemelä, T. Wagner et M. Fisch.]	Е	3
* <i>Ph. pini</i> (Brot.) A. Ames	С	4
<i>Ph. punctatus</i> (P. Karst.) Pilát [= <i>Fomitiporia punctata</i> (P. Karst.) Murrill]	Б	3, 4
<i>Ph. tremulae</i> (Bondartsev) Bondartsev et Borisov	Ос	4
* <i>Ph. viticola</i> (Schwein.) Dohk	Е	3
<i>Phellodon tomentosus</i> (L.) Banker	р	4
<i>Phlebia segregata</i> (Bourdot et Galzin) Parmasto	Е	4
<i>Ph. tremellosa</i> (Schrad.) Nakasone	листв.	4
<i>Phlebiopsis gigantea</i> (Fr.) Jülich	Е, С	3, 4
+ <i>Polyporus ciliatus</i> Fr.	Б	7
<i>P. varius</i> Fr. [= <i>Cerioporus varius</i> (Pers.) Zmitr. et Kovalenko]	листв.	3
<i>Postia caesia</i> (Schrad.) P. Karst.	Е	3
* <i>P. leucomallella</i> (Murrill) Jülich	Е	4
* <i>P. sericeomollis</i> (Romell) Jülich	Е	4
+ <i>P. stiptica</i> (Pers.) Jülich	Е	7
+ <i>P. tephroleuca</i> (Fr.) Jülich	Е	7
+ <i>Pseudotomentella humicola</i> M. J. Larsen	хв., р	7
+ <i>Pterula gracilis</i> (Desm. et Berk.) Corner	г	7
<i>Radulomyces confluens</i> (Fr.) M. P. Christ.	Б	6
+ <i>Ramaria eumorpha</i> (P. Karst.) Corner [= <i>R. invalii</i> (Cotton et Wakef.) Donk]	р	7
+ <i>R. flavescens</i> (Schaeff.) R. H. Petersen	р	7
+ <i>R. flavobrunnescens</i> (G. F. Atk.) Corner	с	7
+ <i>R. gracilis</i> (Pers.) Quél.	р	7
+ <i>R. stricta</i> (Pers.) Quél. s. l.	р	7
+ <i>R. suecica</i> (Fr.) Donk	р	7
+ <i>R. testaceoflava</i> (Bres.) Corner	с	7
+ <i>Ramariopsis tenuiramosa</i> Corner	р	7
<i>Resinicium bicolor</i> (Alb. et Schwein.) Parmasto	Е	4
+ <i>Sarcodon squamosus</i> (Schaeff.) P. Karst.	р	7
* <i>Skeletocutis odora</i> (Sacc.) Ginns	Е	4
<i>S. papyracea</i> A. David [= <i>Incrustoporia papyracea</i> (A. David) Zmitr.]	Е	4
** <i>S. stellae</i> (Pilát) Jean Keller	Е	4
<i>S. subincarnata</i> (Peck) Jean Keller	Е	6
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Grey	листв.	1
<i>S. rugosum</i> (Pers.) Fr.	Б	1, 3
<i>S. sanguinolentum</i> (Alb. et Schwein.) Fr.	Е, С	4
<i>Thelephora terrestris</i> Ehrh.	р	4
<i>Tomentella badia</i> (Link) Stalpers	Б	4
<i>T. bryophila</i> (Pers.) M. J. Larsen	Е	4
+ <i>T. cinerascens</i> (P. Karst.) Höhn. et Litsch.	Б	7
<i>T. cinereoumbrina</i> (Bres.) Stalpers	Б	7
+ <i>T. crinalis</i> (Fr.) M. J. Larsen	Ос	7
+ <i>T. radiosa</i> (P. Karst.) Rick	Е	7
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Pilát	Б	3

Окончание табл. 2
Table 2 (continued)

Вид Species	Субстрат Substrate	Источник Source
<i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarden	Б	4
<i>T. pubescens</i> (Schumach.) Pilát	листв.	1
<i>T. versicolor</i> (L.) Lloyd	листв.	2
<i>Trechispora mollusca</i> (Pers.) Liberta	пл. т.	4
<i>Trichaptum abietinum</i> (Pers.) Ryvarden	Е	3, 4
<i>T. biforme</i> (Fr.) Ryvarden [= <i>T. pargamenum</i> (Fr.) G. Cunn.]	Б	3
<i>T. fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.) Ryvarden	С	4
<i>T. laricinum</i> (P. Karst.) Ryvarden	Е	3, 4
<i>Tubulicrinis effugiens</i> (Bourdot et Galzin) Oberw.	С	4
<i>T. glebulosus</i> (Fr.) Donk [= <i>T. gracillimus</i> (D. P. Rogers et H. S. Jacks.) G. Cunn.]	И	4
<i>T. subulatus</i> (Bourdot et Galzin) Donk	Е	6
+ <i>Typhula anceps</i> P. Karst.	л	7
+ <i>T. capitata</i> (Pat.) Berthier	g	7
+ <i>T. caricina</i> P. Karst.	g	7
+ <i>T. crassipes</i> Fuckel	л	7
+ <i>T. culmigena</i> (Mont. et Fr.) Berthier	g	7
+ <i>T. erythropus</i> (Pers.) Fr.	л	7
+ <i>T. fistulosa</i> (Holmsk.) Olariaga	р	7
+ <i>T. juncea</i> (Alb. et Schwein.) P. Karst. [= <i>Clavariadelphus junceus</i> (Alb. et Schwein.) Corner]	р	7
+ <i>T. lutescens</i> Boud.	л	7
+ <i>T. micans</i> (Pers.) Berthier	g	7
+ <i>T. phacorrhiza</i> (Reichard) Fr.	р	7
+ <i>T. sclerotioides</i> (Pers.) Fr.	g	7
+ <i>T. setipes</i> (Grev.) Berthier	л	7
+ <i>T. spathulata</i> (Corner) Berthier	Ол	7
+ <i>T. subhyalina</i> Courtec [= <i>T. hyalina</i> (Quél.) Berthier]	g	7
+ <i>T. subvariabilis</i> Berthier	р	7
+ <i>T. todei</i> Fr.	g	7
+ <i>T. uncialis</i> (Grev.) Berthier	g	7
+ <i>T. variabilis</i> Riess	g	7
+ <i>Tyromyces chioneus</i> (Fr.) P. Karst.	Б	7
+ <i>T. kmetii</i> (Bres.) Bondartsev et Singer	Б	7
<i>Veluticeps abietina</i> (Pers.) Hjortstam et Tellería	Е	3, 4
<i>Vitreoporus dichrous</i> (Fr.) Zmitr. [= <i>Gelatoporia dichroa</i> (Fr.) Ginns, <i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.) Bres.]	Б	3, 4
<i>Xanthoporia radiata</i> (Sowerby) Jura, Zmitr., Wasser, Raats et Nevo [= <i>Inonotus radiatus</i> (Sowerby) P. Karst.]	Ол	3
<i>Xenasmatella vaga</i> (Fr.) Stalpers [= <i>Phlebiella sulphurea</i> (Pers.) Ginns et Lefebvre]	Е	4
<i>Xylodon sambuci</i> (Pers.) Jura, Zmitr., Wasser et Spirin [= <i>Hyphodontia sambuci</i> (Pers.) J. Erikss., <i>Lyomyces sambuci</i> (Pers.) P. Karst.]	И	4

Примечание. (+) – вид впервые отмечен в провинции Kk, субстрат: Б – береза (*Betula* spp.), Е – ель (*Picea abies*), И – ива (*Salix* spp.), листв. – древесина лиственных пород, Ол – ольха (*Alnus* spp.), пл. т. – плодовые тела макромицетов (fungi), С – сосна (*Pinus sylvestris*), хв. – древесина хвойных пород, g – на травах (вкл. папоротники), л – на листьях (вкл. хвою), р – подстилка, s – на почве. Статус вида: * – индикаторные виды для старовозрастных лесов, ** – для девственных лесов [по: Kotiranta, Niemelä, 1996]; полужирным – вид включен в Красную книгу Карелии [2007].

Виды приводятся по публикациям: 1 – Крутов, Лолицкая, 1999; 2 – Лолицкая, 1999; 3 – Крутов, Руоколайнен, 2003; 4 – Предтеченская, Руоколайнен, 2008; 5 – Коткова, Крутов, 2009; 6 – гербарий КарНЦ РАН; 7 – данное исследование.

Note. (+) – species recorded for the first time in the province of Kk, substrate: Б – birch (*Betula* spp.), Е – spruce (*Picea abies*), И – willow (*Salix* spp.), листв. – dead fallen wood of deciduous trees, Ол – alder (*Alnus* spp.), пл. т. – fruit bodies of macromycetes, С – pine (*Pinus sylvestris*), хв. – dead fallen wood of coniferous trees, g – on grasses (incl. ferns), л – on leaves (incl. needles), р – litter, s – soil. Status: * – indicator species of old growth forests, ** – indicator species of virgin forests [after: Niemelä, Kotiranta, 1996]; highlighted in bold – species is included in the Red Data Book of Karelia [Red..., 2007].

Sources – species are given after the following publications: 1 – Krutov, Lositskaya, 1999; 2 – Lositskaya, 1999; 3 – Krutov, Ruokolainen, 2003; 4 – Predtechenskaya, Ruokolainen, 2008; 5 – Kotkova, Krutov, 2009; 6 – herbarium of the KarRC of RAS; 7 – this study.

ко в Кондопожском районе, в заповеднике «Кивач» [Ширяев, Руоколайнен, 2017]. Довольно широко распространенный вид в Европе [Knudsen, Vesterholt, 2018].

Clavulinopsis subarctica (Pilát) Jülich [= *Ramariopsis subarctica* Pilát] – среди мхов. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в Мурманской области [Исаева, Химич, 2011; Химич и др., 2017] и Финляндии [Kotiranta et al., 2009]. Редкий, но широко распространенный в Европе аркто-альпийский вид [Halama et al., 2017].

Tomentella cinereoumbrina (Bres.) Stalpers – на валежном стволе березы. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в Архангельской [Ежов и др., 2017; Ezhov, Zmitrovich, 2015; Ezhov et al., 2017], Курской [Волобуев, Большаков, 2016], Мурманской [Kõljalg, 1996; Исаева, Химич, 2011; Isaeva et al., 2015], Псковской [Коткова, Попов, 2013; Попов и др., 2013] областях и Финляндии [Kunttu et al., 2012].

Tyromyces kmetii (Bres.) Bondartsev et Singer – на валежном стволе березы. В Республике Карелия выявлен впервые. Известны находки в северной части Финляндии [Kotiranta et al., 2009], Архангельской [Ежов, 2013], Мурманской [Исаева, Химич, 2011] областях, а также в других регионах России.

В настоящий момент различные биоморфы, слагающие группу афиллофоровых грибов Кемского района, изучены здесь крайне неравномерно. Если сравнить с наиболее хорошо изученной территорией в республике – заповедником «Кивач», расположенным в 300 км южнее г. Кеми, то можно сделать вывод, что клавариоидные биоморфы выявлены относительно хорошо, пороидные – лишь наполовину, а кортициоидные и гидноидные – на одну треть (рис. 1).

Из выявленных родов наиболее многочисленными: *Typhula* – 19 видов, *Phellinus* – 12, *Clavaria* – 8, *Ramaria* – 7 и *Tomentella* – 6.

На древесине хвойных пород выявлено 69 видов, на древесине лиственных – 57. Большая часть видов отмечены на основных лесобразующих породах: на ели (*Picea abies* (L.) H. Karst.) – 58 видов, сосне (*Pinus sylvestris* L.) – 14, осине (*Populus tremula* L.) – 10, березе (*Betula* spp.) – 29. На иве (*Salix* spp.) и ольхе серой (*Alnus incana* (L.) Moench) зарегистрировано по 5 видов. На плодовых телах других макромицетов найден 1 вид, на листьях (включая хвою) – 5, на травах (включая папоротники) – 10, на почве и подстилке – 40 видов.

На территории Кемского района выявлено 6 видов, включенных в Красную книгу Республики Карелия [2007]: *Antrodia mellita*, *Clavariadelphus pistillaris*, *Gloeophyllum protractum*, *Laurilia sulcata*, *Lentaria afflata* и *Tomentella crinalis*. Вид *Ramaria flavobrunnescens* можно рассмотреть в качестве кандидата для включения в новое издание Красной книги Республики Карелия. Этот вид найден в ЛЗ «Толвоярви» и заповеднике «Кивач» [Ширяев, Руоколайнен, 2017] в старовозрастных лесах и в лесах, где давно не отмечалась хозяйственная деятельность. Из группы клавариоидных грибов редкими также являются *Clavaria amoenoides*, *C. greletii*, *Ramariopsis subarctica*.

Среди афиллофоровых грибов отмечено 7 индикаторных видов (табл. 2) для девственных и 15 – для высоковозрастных лесов Восточной Фенноскандии [Kotiranta, Niemelä, 1996]. Наличие индикаторных и краснокнижных видов показывает, что северотаежные экосистемы Кемского района уникальны и представляют

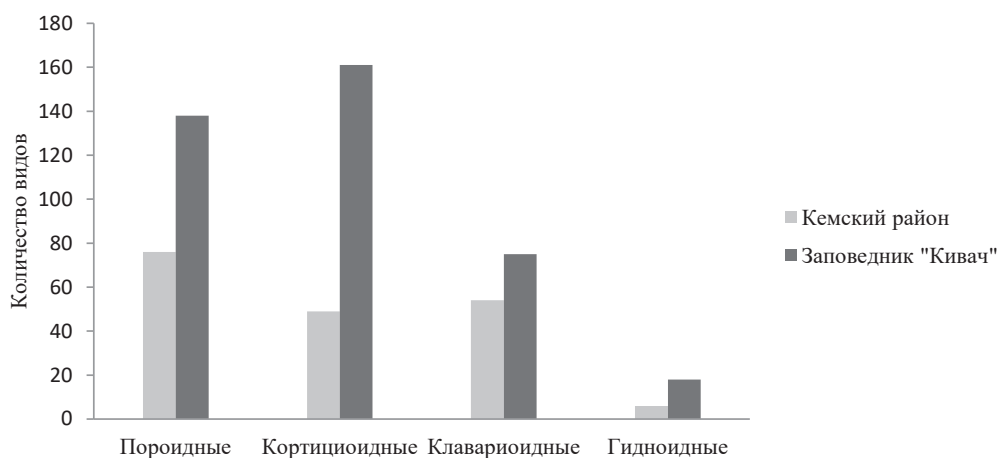


Рис. 1. Изученность биоморф афиллофоровых грибов Кемского района и заповедника «Кивач»
 Fig. 1. State of knowledge of aphyllophoroid fungi biomorphs in the Kemsky District and the Kivach Nature Reserve

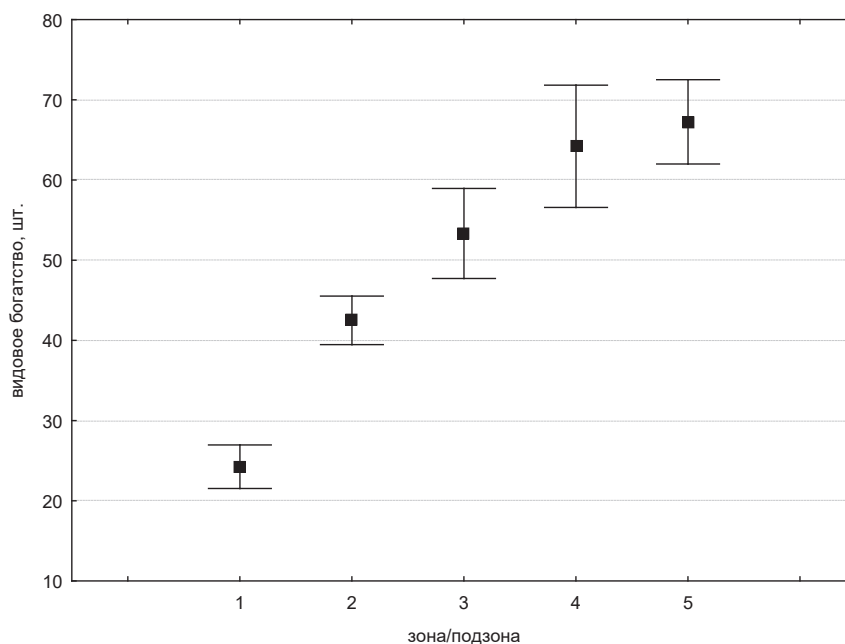


Рис. 2. Среднее число видов и 95% достоверный интервал видового богатства клавариоидных грибов в природных зонах и подзонах Восточной Фенноскандии.

Природные зоны/подзоны: 1 – тундра, 2 – лесотундра, 3 – северная тайга, 4 – средняя тайга, 5 – южная тайга. Видовое богатство в локалитетах приведено в табл. 1

Fig. 2. The average number of species and a 95% reliable interval of the species richness of clavarioid fungi in natural areas and subzones of Eastern Fennoscandia.

Natural areas / subzones: 1 – tundra, 2 – forest-tundra, 3 – northern taiga, 4 – middle taiga, 5 – southern taiga. The species richness in the localities is given in Table 1

ценность для поддержания видового разнообразия грибов республики.

В Кемском районе обнаружено 54 вида клавариоидных грибов. При сравнении числа зарегистрированных видов в других частях Республики Карелия и соседних регионах – Ленинградской и Мурманской областях, Финляндии, Норвегии [Ширяев, 2013а, б; Shiryaev, 2017, 2018] – видовое разнообразие клавариоидных грибов можно считать достаточно выявленным (табл. 1). Также из табл. 1 видно, что в пределах Восточной Фенноскандии с севера на юг число видов клавариоидных грибов возрастает. Схожие результаты получены для локалитетов, расположенных в Скандинавских и Уральских горах [Ширяев, 2015]. В целом для средней части Республики Карелия характерны локалитеты с числом видов клавариоидных грибов от 50 до 60, тогда как для Финляндии – от 50 до 70, а для Швеции – от 60 до 70.

Между клавариоидными грибами, развивающимися в тундроподобных безлесных ландшафтах и лесотундровых, где встречаются береза, сосна, ель, выявлена статистически достоверная граница (рис. 2).

Число видов в безлесных локалитетах существенно ниже (22–26) по сравнению с лесотундровыми (40–47), и они значимо различаются ($p = 0,0121$). Тем более по сравнению с северотаежными (46–62) ($p = 0,00021$).

Описанное выше изменение пространственного распределения видового богатства клавариоидных грибов можно визуализировать в виде карты Восточной Фенноскандии, на которой отражен рост числа видов в локалитетах в направлении от безлесных тундровых ландшафтов к южнотаежным лесам (рис. 3). Число видов клавариоидных грибов, выявленное в Кемском районе, согласуется с соответствующим «поясом видового богатства», включающим от 50 до 60 видов грибов. Несомненно, для получения более точного результата необходимо изучение большего числа локалитетов, что планируется в ближайшие годы. Тем не менее принцип пространственного распределения видового богатства клавариоидных грибов в Восточной Фенноскандии, вероятно, мало изменится в условиях настоящего природно-климатического режима и уровня хозяйственной деятельности в регионе.

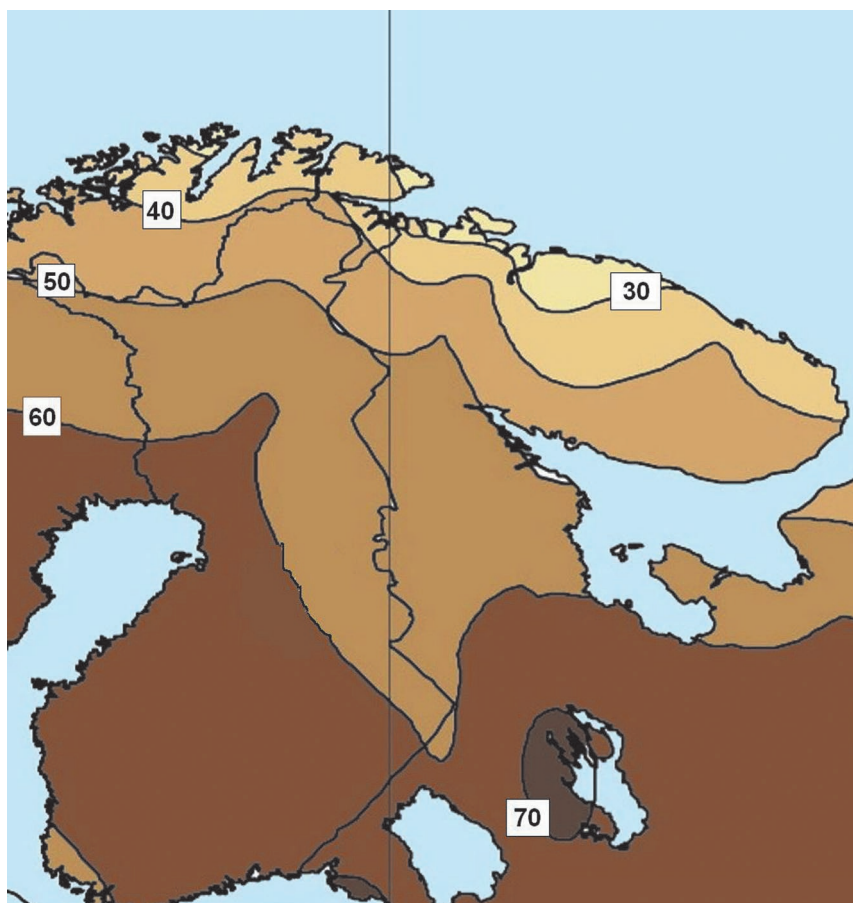


Рис. 3. Пространственное распределение видового богатства клавариоидных грибов. Линии видового богатства проведены через каждые 10 видов

Fig. 3. The distribution map for the species richness of clavarioid fungi. Lines of species richness are drawn through every 10 species

Заключение

Таким образом, пополнены сведения о микобиоте Кемского района, для которого в настоящее время зарегистрировано 185 видов афиллофоровых грибов, что составляет немногим более 30 % от общего числа видов грибов данной группы, выявленных в Республике Карелия (576). Несмотря на полученные новые данные об афиллофоровых грибах Кемского района, сохраняется неравномерность в изученности различных биоморф: клавариоидные грибы выявлены довольно полно, пороидные, кортициоидные и гидноидные – менее. Несомненно, что при дальнейших исследованиях микобиоты список видов будет дополняться.

Авторы выражают благодарность И. А. Гончаренко (г. Мурманск) за помощь в сборе материала. Глубоко признательны О. В. Морозовой (Институт географии РАН, г. Москва) за помощь в построении карты.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН) и при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-05-00398).

Литература

- Волбуев С. В., Большаков С. Ю. Афиллофороидные грибы Среднерусской возвышенности. 1. История изучения и некоторые новые данные // Микология и фитопатология. 2016. Т. 50, вып. 6. С. 335–346.
- Ежов О. Н. Афиллофоровые грибы Архангельской области / Отв. ред. И. В. Змитрович. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2013. 276 с.
- Ежов О. Н., Змитрович И. В., Руоколайнен А. В. Афиллофоровые грибы архипелага Кийский. Видовой состав и особенности микобиоты // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 7. С. 51–59. doi: 10.17076/bg595
- Змитрович И. В., Столярская М. В., Калиновская Н. И., Попов Е. С., Мясников А. Г., Морозова О. В., Волбуев С. В., Большаков С. Ю., Све-

ташева Т. Ю., Бондарцева М. А., Коваленко А. Е. Макромицеты Нижне-Свирского заповедника (аннотированный список видов) / Ред. М. В. Столярская. СПб.: Свое издательство, 2015. 185 с.

Исаева Л. Г., Химич Ю. Р. Каталог афиллофороидных грибов Мурманской области / Отв. ред. В. И. Крутов, О. И. Вандыш. Апатиты: КНЦ РАН, 2011. 68 с.

Коткова В. М., Крутов В. И. Редкие и охраняемые виды афиллофоровых грибов Республики Карелия // Изучение грибов в биогеоценозах: Матер. V Межд. конф. (Пермь, 7–13 сент. 2009 г.). Пермь, 2009. С. 128–131.

Коткова В. М., Попов Е. С. Афиллофоровые грибы Псковской области // Новости систематики низших растений. 2013. Т. 47. С. 87–121.

Кравченко А. В., Гнатюк Е. П., Кузнецов О. Л. Распространение и встречаемость сосудистых растений по флористическим районам Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. 76 с.

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

Крутов В. И., Лосицкая В. М. Афиллофоровые грибы (*Aphyllphorales*) лесных экосистем некоторых островов Белого моря // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на Карельском побережье Белого моря (опер.-информ. материалы). Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 1999. С. 74–75.

Крутов В. И., Руоколайнен А. В. Дереворазрушающие грибы // Матер. инвентаризации природных комплексов и научное обоснование ландшафтного заказника «Сыроватка». Петрозаводск: Карел. науч. центр РАН, 2003. С. 50–52.

Крутов В. И., Руоколайнен А. В., Предтеченская О. О., Шубин В. И., Фадеева М. А. Микобиота коренных и производных лесов Восточной Фенноскандии: видовое разнообразие, субстратно-биотопическая приуроченность и функциональное значение // Биологическое разнообразие лесных экосистем / Отв. ред. А. С. Исаев. М.: Наука, 2013. С. 325–363.

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

Лосицкая В. М. Афиллофоровые грибы Республики Карелия: Дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1999. 213 с.

Попов Е. С., Коваленко А. Е., Гапиенко О. С., Колмаков П. Ю., Мельник В. А., Морозова О. В., Коткова В. М., Юрченко Е. О., Бондарцева М. А., Беломесяцева Д. М., Шапорова Я. А., Шабашова Т. Г., Змитрович И. В., Шабунин Д. А. Микобиота Белорусско-Валдайского поозерья / Отв. ред. А. Е. Коваленко. М; СПб.: Тов-во науч. изд. КМК, 2013. 399 с.

Предтеченская О. О., Руоколайнен А. В. Грибы // Скальные ландшафты Карельского побережья Белого моря: природные особенности, хозяйственное освоение, меры по сохранению. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. С. 99–104.

Руоколайнен А. В. Структура биоты афиллофороидных грибов на ранних этапах послерубоч-

ной сукцессии // Экологические проблемы Северных регионов и пути их решения: Матер. V Всерос. конф. с междунар. уч. (Апатиты, 23–27 июня 2014 г.): в 3-х ч. Ч. 2. Апатиты: КНЦ РАН, 2014. С. 43–47.

Руоколайнен А. В. Афиллофоровые грибы заповедника «Костомукшский» и его окрестностей // Труды Гос. природ. заповедника «Костомукшский». Вып. 1. 30-летние научные исследования в заповеднике «Костомукшский». 2015. С. 25–32.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Афиллофоровые грибы национального парка «Калевальский» и его окрестностей // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 6. С. 88–94.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Новые и редкие для Республики Карелия виды афиллофоровых грибов (*Basidiomycota*). III // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 6. С. 89–94. doi: 10.17076/bg553

Скальные ландшафты Карельского побережья Белого моря: природные особенности, хозяйственное освоение, меры по сохранению. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 212 с.

Химич Ю. Р. Афиллофороидные грибы на древесных интродуцентах зеленых насаждений города Апатиты // Вестник МГТУ. 2013. Т. 16, № 3. С. 526–529.

Химич Ю. Р., Змитрович И. В. Новые находки афиллофоровых грибов в Мурманской области. 2. Печенгский район // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 1. С. 93–100. doi: 10.17076/bg894

Химич Ю. Р., Змитрович И. В., Руоколайнен А. В. Афиллофороидные грибы заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Микология и фитопатология. 2015. Т. 49, вып. 4. С. 234–241.

Химич Ю. Р., Ширяев А. Г. Макромицеты заповедника «Пасвик» – ключевого элемента Зеленого пояса Фенноскандии // Микология и альгология России. XX–XXI век: смена парадигм: Матер. Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию кафедры микологии и альгологии биол. факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, 110-летию со дня рождения проф. М. В. Горленко, памяти проф. Ю. Т. Дьякова (Москва, 17–19 ноября 2018 г.). М.: Перо, 2018. С. 234–235.

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

Ширяев А. Г. Биоразнообразие комплексов клавариоидных грибов Ленинградской области // Микология и фитопатология. 2013а. Т. 47, вып. 5. С. 321–328.

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

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

Ширяев А. Г. Пространственная дифференциация таксономической и морфологической структуры биоты афиллофороидных грибов: предварительные результаты изучения средней тайги Евразии // Вестник ОГПУ. Эл. науч. журн. 2015. № 3(15). С. 39–50.

Ширяев А. Г., Морозова О. В. Пространственное распределение видового разнообразия биоты кла-

вариоидных грибов Западной Сибири // Сиб. экол. журн. 2018. Т. 25, № 5. С. 599–615. doi: 10.15372/SEJ20180508

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

Artfakta. URL: <http://artfakta.artdatabanken.se> (дата обращения: 13.03.2019).

Danmark Svampeatlas. 2019 URL: <https://svampe.databasen.org/> (дата обращения: 11.03.2019).

Ezhov O., Zmitrovich I., Ruokolainen A. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of the Solovetsky Archipelago (Arkhangelsk Region, European Russia) // Check List. 2017. Vol. 13, no. 6. P. 789–803. doi: 10.15560/13.6.789

Ezhov O., Zmitrovich I. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of Pinega Reserve, north-east European Russia // Check List. 2015. Vol. 11, no. 1. P. 1–11. doi: 10.15560/11.1.1495

Filippova N., Arefyev S., Bulyonkova T., Zvyagina E., Kapitonov V., Makarova T., Mukhin V., Stavishenko I., Tavshanzhi E., Shiryaev A. Fungal records database of Khanty-mansi Autonomous okrug – Yugra (Russia, West Siberia). Yugra: Yugra State Univ. Biol. Collection, 2017. P. 1–10.

Halama M., Pech P., Shiryaev A. G. Contribution to the knowledge of *Ramariopsis subarctica* (Clavariaceae, Basidiomycota) // Polish Bot. J. 2017. Vol. 62, no. 1. P. 123–133. doi: 10.1515/pbj-2017-0011

Index Fungorum. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 18.03.2019).

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

Knudsen H., Vesterholt J. Funga Nordica: Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gasteroid genera. 2018. Vol. 2. Nordsvamp: Copenhagen, 1083 p.

Kõljalg U. Tomentella (Basidiomycota) and related genera in Temperate Eurasia // Synopsis Fungorum. 1996. Vol. 9. P. 1–213.

Kotiranta H., Niemelä T. Uhanalaiset käävät Suomessa. Helsinki, 1996. 184 p.

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

Kunttu P., Kulju M., Kotiranta H. New national and regional biological records for Finland 2. Contributions to the Finnish aphylloroid funga (Basidiomycota) // Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica. 2012. Vol. 88. P. 61–66.

Kunttu P., Juutilainen K., Helo T., Kulju M., Kekki T., Kotiranta H. Updates to Finnish aphylloroid funga (Basidiomycota): new species and range extensions // Mycosphere. 2018. Vol. 9(3). P. 519–564. doi: 10.5943/mycosphere/9/3/7

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

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

Ohenoja E., Kaukonen M., Ruotsalainen A. L. *Sarcosoma globosum* – an indicator of climate change? // Acta Mycologica. 2013. Vol. 48(1). P. 81–88. doi: 10.5586/am.2013.010

Tikkanen O.-P., Ruokolainen A., Heikkilä R. Recovery of boreal structures near abandoned villages in western White Sea Karelia, Russia // Scand. J. Forest Res. 2014. Vol. 29, iss. 2. P. 152–161. doi: 10.1080/02827581.2014.881543

Shiryaev A. G. Longitudinal changes of Clavarioid funga (Basidiomycota) diversity in the tundra zone of Eurasia // Mycology. 2017. Vol. 8, no. 3. P. 135–146. doi: 10.1080/21501203.2017.1345801

Shiryaev A. G. Spatial diversity of Clavarioid mycota (Basidiomycota) at the forest-tundra ecotone // Mycoscience. 2018. Vol. 59, no. 4. P. 310–318. doi: 10.1016/j.myc.2018.02.007

Spirin V., Miettinen O., Pennanen J., Kotiranta H., Niemelä T. *Antrodia hyalina*, a new polypore from Russia, and *A. leucaena*, new to Europe // Mycological Progress. 2013. Vol. 12(1). P. 53–61. doi: 10.1007/s11557-012-0815-0

Volobuev S. V. Aphylloroid fungi of the Naryshkinskij Natural Park, Orel Region, Russia // Folia Cryptog. Estonica. 2013. Vol. 50. P. 81–88. doi: 10.12697/fce.2013.50.11

Поступила в редакцию 19.03.2019

References

Ezhov O. N. Afilloforovye griby Arkhangel'skoi oblasti [Aphylloroid fungi of the Arkhangelsk Region]. Ekaterinburg: UrO RAN, 2013. 276 p.

Ezhov O. N., Ruokolainen A. V., Zmitrovich I. V. Aphylloroidnye griby arhipelaga Kiiskii. Vidovoi sostav i osobennosti mikobioty [Aphylloroid fungi of the Kiy Archipelago. Species composition and mycobiota]. Trudy KarNTs RAN [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 7. P. 51–59. doi: 10.17076/bg595

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

Khimich Yu. R. Afilloporoidnye griby na drevesnykh introdutsentakh zelenykh nasazhdenii goroda Apatity [Aphylloroid fungi on wood introducents of green plantations in Apatity]. Vestnik MGTU [Vestnik MSTU]. 2013. Vol. 16, no. 3. P. 526–529.

Khimich Yu. R., Shiryaev A. G. Macromytsety zapovednika "Pasvik" – klyuchevogo elementa zelenogo poyasa Fennoscandii [Macromycetes of the Pasvik Reserve – a key element of the Green Belt of Fennoscandia]. Mikologiya i al'gologiya Rossii. XX–XXI vek: smena paradigm: Mat. Vseros. konf. s mezhdunar. uch., posv. 100-let. kaf. mikologii i al'gologii biol. fakul'teta MGU

im. M. V. Lomonosova, 110-let. so dnya rozhd. prof. M. V. Gorlenko, pamyati prof. Yu. T. D'yakova (Moskva, 17–19 noyabrya 2018 g.) [Mycology and algology of Russia. XX–XXI century: a paradigm shift: Proceed. All-Russ. conf. with int. part., dedicated the 100th anniv. Dep. Mycology and Algology Biol. Faculty Lomonosov MSU, the 110th anniv. of prof. M. V. Gorlenko, in memory of prof. Yu. T. Dyakova (Moscow, Nov. 17–19, 2018)]. Moscow: Pero, 2018. P. 234–235.

Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V. Novye nakhodki afilloroforovykh gribov v Murmanskoi oblasti. 2. Pechengskii raion [New findings of aphyllorophoroid fungi in the Murmansk Region. 2. Pechengsky district]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2019. No. 1. P. 93–100. doi: 10.17076/bg894

Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V., Ruokolainen A. V. Afillorofoidnye griby zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [Aphyllorophoroid fungi of the Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2015. Vol. 49, iss. 4. P. 234–241.

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

Kotkova V. M., Krutov V. I. Redkie i okhranyaemye vidy aphylloroforoidnykh gribov Respubliki Kareliya [Rare and protected species of aphyllorophoraceae fungi of the Republic of Karelia]. *Izuch. gribov v biogeotsenozakh: Mat. V mezhdunar. konf. (Perm', 7–13 sept. 2009 g.)* [The study of fungi in biogeocenoses: Proceed. V int. conf. (Perm, Sept. 7–13, 2009)]. Perm', 2009. P. 128–131.

Kotkova V. M., Popov E. S. Afillorofovye griby Pskovskoi oblasti [Aphyllorophoraceae fungi of the Pskov Region]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2013. Vol. 47. P. 87–121.

Kravchenko A. V., Gnatyuk E. P., Kuznetsov O. L. Rasprostranenie i vstrechaemost' sosudistyykh rastenii po floristicheskim raionam Karelii [Distribution and occurrence of vascular plants in floristic districts of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2000. 76 p.

Krasnaya kniga Respubliki Kareliya [Red Data Book of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Kareliya, 2007. 368 p.

Krutov V. I., Lositskaya V. M. Afillorofovye griby (Aphyllorophorales) lesnykh ekosistem nekotorykh ostrovov Belogo morya [Aphyllorophoroid fungi (Aphyllorophorales) of forest ecosystems of some islands of the White Sea]. *Inventarizatsiya i izuch. biol. raznoobraziya na Karel'skom poberezh'e Belogo morya (oper.-inform. mat.)* [Inventory and study of biol. diversity on the Karelian coast of the White Sea (inf. mat.)]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1999. P. 74–75.

Krutov V. I., Ruokolainen A. V. Derevorazrushayushchie griby [Wood-destroying fungi]. *Mat. inventarizatsii prirod. kompleksov i nauch. obosnovanie landshaftnogo zakaznika "Syrovatka"* [Materials of natural complexes inventory and scientific rationale of the Syrovatka Landscape Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2003. P. 50–52.

Krutov V. I., Ruokolainen A. V., Predtechenskaya O. O., Shubin V. I., Fadeeva M. A. Mikobiota korennykh i proizvodnykh lesov Vostochnoi Fennoskandii: vidovoe raznoobrazie, substratno-biotopicheskaya priurochennost' i funktsional'noe znachenie [Mycobiota of old forests and secondary forests of Eastern Fennoscandia: species diversity, substrate-biotopic affinity and functional significance]. *Biol. raznoobrazie lesnykh ecosystem* [Biol. diversity of forest ecosystems]. Ed. A. S. Isaev. Moscow: Nauka, 2013. P. 325–363.

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

Lositskaya V. M. Afillorofovye griby Respubliki Kareliya [Aphyllorophoroid fungi of the Republic of Karelia]: PhD (Cand. of Biol.) thesis. St. Petersburg, 1999. 213 p.

Popov E. S., Kovalenko A. E., Gapienko O. S., Kolmakov P. Yu., Melnik V. A., Morozova O. V., Kotkova V. M., Yurchenko E. O., Bondartseva M. A., Belomesyatseva D. M., Shaporova Ya. A., Shabashova T. G., Zmitrovich I. V., Shabunin D. A. Mikobiota Belorussko-Valdaiskogo poozer'ia [Mycobiota of the Belarus-Valday Lakeland]. Moscow; St. Petersburg: KMK, 2013. 399 p.

Predtechenskaya O. O., Ruokolainen A. V. Griby [Fungi]. *Skal'nye landshafty Karel'skogo poberezh'ya Belogo morya: pripod. osobennosti, khoz. osvoenie, mery po sokhr.* [Rupestrian landscapes of the White Sea Karelian Coast: natural characteristics, economic utilization, conservation]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. P. 99–104.

Ruokolainen A. V. Struktura bioty aphylloroforoidnykh gribov na rannikh etapakh poslerubochnoi sukcesii [The structure of biota of aphyllorophoroid fungi in the early stages of post-work succession]. *Ekol. probl. Severnykh reg. i puti ikh resheniya: Mat. V Vseros. konf. (Apatity, 23–27 iyunya 2014 g.)* [Environ. probl. of the Northern reg. and ways to solve them: Proceed. V All-Russ. conf. (Apatity, June 23–27, 2014): in 3 parts]. Vol. 2. Apatity: KSC RAS, 2014. P. 43–47.

Ruokolainen A. V. Afillorofovye griby zapovednika "Kostomukshskii" i ego okrestnostei [Aphyllorophoroid fungi of the Kostomuksha nature reserve and its surroundings]. *Trudy Gos. prirod. zapoved. "Kostomukshskii". Vyp. 1. 30-let. nauch. issled. v zapoved. "Kostomukshskii"* [Proceed. Kostomuksha Nat. Reserve]. Vol. 1. 30 years of sci. res. in the Kostomuksha Nat. Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. P. 25–32.

Ruokolainen A. V., Kotkova V. M. Afillorofovye griby natsional'nogo parka "Kaleval'skii" i ego okrestnostei [Aphyllorophoroid fungi of the Kalevalsky National Park and its surroundings]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 6. P. 88–94.

Ruokolainen A. V., Kotkova V. M. Novye i redkie dlya Respubliki Kareliya vidy afilloroforovykh gribov (Basidiomycota). III [New and rare for the Republic of Karelia species of aphyllorophoroid fungi (Basidiomycota). III]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 6. P. 89–94. doi: 10.17076/bg553

Skal'nye landshafty Karel'skogo poberezh'ya Belogo morya: prirodnye osobennosti, khozyaistvennoe os-

voenie, mery po sokhraneniyu [Ruprestrian landscapes of the White Sea Karelian Coast: natural characteristics, economic utilization, conservation]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. 212 p.

Shiryayev A. G. Bioraznoobrazie kompleksov klavarioidnykh gribov Leningradskoi oblasti [Biodiversity of clavarioid fungi complexes of the Leningrad region]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2013a. Vol. 47, iss. 5. P. 321–328.

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

Shiryayev A. G. Prostranstvennaya differentsiatsiya bioty klavarioidnykh gribov Rossii: ekologo-geograficheskii aspekt [Spatial differentiation of clavarioid mycobiota of Russia: an ecogeographical aspect]: DSc (Dr. of Biol.) thesis. Moscow, 2014. 304 p.

Shiryayev A. G. Prostranstvennaya differentsiatsiya taksonomicheskoi i morfologicheskoi struktury bioty afilloroidnykh gribov: predvaritel'nye rezultaty izucheniya srednei taigi Evrazii [Spatial differentiation of taxonomical and morphological structure of aphylloroid fungi biota: preliminary results of studying the middle taiga of Eurasia]. *Vestnik OGPU (el. nauch. zhurn.)*. [Proceed. Orenburg St. Ped. Univ. (e-journal)]. 2015. No. 3(15). P. 39–50.

Shiryayev A. G., Morozova O. V. Prostranstvennoe raspredelenie vidovogo raznoobraziya bioty klavarioidnykh gribov Zapadnoi Sibiri [Spatial distribution of species diversity of clavarioid mycobiota in West Siberia]. *Sib. ekol. zhurn.* [Siberian J. Ecol.]. 2018. Vol. 25, no. 5. P. 599–615. doi: 10.15372/SEJ20180508

Shiryayev A. G., Ruokolainen A. V. Klavarioidnye griby zapovednika "Kivach": izmenenie raznoobraziya srednetaezhnoi mikobioty v dolgotnom gradiente [Clavarioid fungi of the Kivach strict nature reserve: changes in the diversity of the middle boreal mycobiota along longitudinal gradient]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 6. P. 48–60. doi: 10.17076/bg548

Volobuev S. V., Bolshakov S. Yu. Afilloroidnye griby Srednerusskoi vozvyshenosti. 1. Istorii izucheniia i nekotorye novye dannye [Aphylloroid fungi of the Middle Russian Upland. 1. The history of study and some new data]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2016. Vol. 50, iss. 6. P. 335–346.

Zmitrovich I. V., Stolyarskaya M. V., Kalinovskaya N. I., Popov E. S., Myasnikov A. G., Morozova O. V., Volobuev S. V., Bolshakov S. Yu., Svetasheva T. Yu., Bondartseva M. A., Kovalenko A. E. Makromitsety Nizhne-Svirskogo zapovednika (annotirovannyi spisok vidov) [Macromycetes of Nizhne-Svirsky Reserve (an annotated checklist)]. St. Petersburg: Svoyo izd-vo, 185 p.

Artfakta. URL: <http://artfakta.artdatabanken.se/> (accessed: 13.03.2019).

Ezhov O., Zmitrovich I., Ruokolainen A. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of the Solovetsky Archipelago (Arkhangelsk Region, European Russia). *Check List*. 2017. Vol. 13, no. 6. P. 789–803. doi: 10.15560/13.6.789

Ezhov O., Zmitrovich I., Ruokolainen A. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomy-

cota) in boreal forests of the Solovetsky Archipelago (Arkhangelsk Region, European Russia). *Check List*. 2017. Vol. 13, no. 6. P. 789–803. doi: 10.15560/13.6.789

Ezhov O., Zmitrovich I. Checklist of aphylloroid fungi (Agaricomycetes, Basidiomycota) in boreal forests of Pinega Reserve, north-east European Russia. *Check List*. 2015. Vol. 11, no. 1. P. 1–11. doi: 10.15560/11.1.1495

Filippova N., Arefyev S., Bulyonkova T., Zvyagina E., Kapitonov V., Makarova T., Mukhin V., Stavishenko I., Tavshanzhi E., Shiryayev A. Fungal records database of Khanty-mansi Autonomous okrug – Yugra (Russia, West Siberia). Yugra: Yugra State Univ. Biol. Collection, 2017. P. 1–10.

Halama M., Pech P., Shiryayev A. G. Contribution to the knowledge of *Ramariopsis subarctica* (Clavariaceae, Basidiomycota). *Polish Bot. J.* 2017. Vol. 62, no. 1. P. 123–133. doi: 10.1515/pbj-2017-0011

Index Fungorum. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed: 18.03.2019).

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

Knudsen H., Vesterholt J. Funga Nordica: Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gasteroid genera. 2018. Vol. 2. Nordsvamp: Copenhagen, 1083 p.

Köljalg U. Tomentella (Basidiomycota) and related genera in Temperate Eurasia. *Synopsis Fungorum*. 1996. Vol. 9. P. 1–213.

Kotiranta H., Niemelä T. Uhanalaiset käävät Suomessa. Helsinki, 1996. 184 p.

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

Kunttu P., Kulju M., Kotiranta H. New national and regional biological records for Finland 2. Contributions to the Finnish aphylloroid funga (Basidiomycota). *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*. 2012. Vol. 88. P. 61–66.

Kunttu P., Juutilainen K., Helo T., Kulju M., Kekki T., Kotiranta H. Updates to Finnish aphylloroid funga (Basidiomycota): new species and range extensions. *Mycosphere*. 2018. Vol. 9(3). P. 519–564. doi: 10.5943/mycosphere/9/3/7

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

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

Ohenoja E., Kaukonen M., Ruotsalainen A. L. *Sarcosoma globosum* – an indicator of climate change? *Acta Mycologica*. 2013. Vol. 48(1). P. 81–88. doi: 10.5586/am.2013.010

Tikkanen O.-P., Ruokolainen A., Heikkilä R. Recovery of boreal structures near abandoned villages in western White Sea Karelia, Russia. *Scand. J. Forest Res.* 2014. Vol. 29, iss. 2. P. 152–161. doi: 10.1080/02827581.2014.881543

Shiryayev A. G. Longitudinal changes of Clavarioid funga (Basidiomycota) diversity in the tundra zone

of Eurasia. *Mycology*. 2017. Vol. 8, no. 3. P. 135–146. doi: 10.1080/21501203.2017.1345801

Shiryaev A. G. Spatial diversity of Clavarioid mycota (Basidiomycota) at the forest-tundra ecotone. *Mycoscience*. 2018. Vol. 59, no. 4. P. 310–318. doi: 10.1016/j.myc.2018.02.007

Spirin V., Miettinen O., Pennanen J., Kotiranta H., Niemelä T. *Antrodia hyalina*, a new polypore from Russia, and *A. leucaena*, new to Europe. *Mycologi-*

cal Progress. 2013. Vol. 12(1). P. 53–61. doi: 10.1007/s11557-012-0815-0

Volobuev S. V. Aphylophoroid fungi of the Naryshkinskij Natural Park, Orel Region, Russia. *Folia Cryptog. Estonica*. 2013. Vol. 50. P. 81–88. doi: 10.12697/fce.2013.50.11

Received March 19, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Руоколайнен Анна Владимировна

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

Ширяев Антон Григорьевич

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

CONTRIBUTORS:

Ruokolainen, Anna

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

Shiryaev, Anton

Institute of Plant and Animal Ecology,
Russian Academy of Sciences
202nd March St., Ekaterinburg, Russia, 620144
e-mail: anton.g.shiryaev@gmail.com

УДК 582.29 (470.21)

К ЛИХЕНОФЛОРЕ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОРАБЛЕКК» (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Г. П. Урбанавичюс

Институт проблем промышленной экологии Севера, ФИЦ «Кольский научный центр РАН»,
Апатиты, Россия

Природный парк «Кораблекк» расположен в северной части Зеленого пояса Фенноскандии (Печенгский район, Мурманская область). На его территории сохраняются самые северные в Европе малонарушенные старовозрастные сосновые леса. Современные исследования лишенофлоры здесь ведутся с 2012 года. Целью экспедиций в 2019 году было изучение разнообразия лишайников горно-тундровых местообитаний на горах Каскама и Кораблекк, а также старовозрастных сосновых и осиновых лесов. В результате обработки собранной коллекции лишайников выявлен 281 вид. В настоящей статье представлены сведения о 217 видах, которые ранее не были известны для лишенофлоры природного парка, в их числе 195 видов лишайников, 18 видов лишенофильных грибов и 4 вида систематически близких, нелихенизированных сапротрофных грибов. Впервые для Мурманской области указаны 5 видов (*Cecidonia xenophona*, *Cercidospora thamnoliae*, *Lichenosonium lichenicola*, *Muellerella triseptata*, *Polycoccum peltigerae*), а для биogeографической провинции Печенгская Лапландия – 13 видов и 4 рода (*Brodoa*, *Caeruleum*, *Merismatium*, *Rhombocarpus*). Находка *Muellerella triseptata* является первой в Европейской России и второй в России. Вид *Lichenosonium lichenicola* впервые приводится для северо-запада Европейской России. Представлен аннотированный список видов с указанием местонахождений и субстратов. В итоге в настоящее время лишенофлора природного парка «Кораблекк» насчитывает 327 видов, из которых 301 вид – лишайники, 19 видов – лишенофильные грибы и 7 видов – сапротрофные грибы. Все новые находки подтверждены образцами, хранящимися в гербарии ИППЭС КНЦ РАН (INER).

Ключевые слова: лишайники; лишенофильные грибы; биоразнообразие; ООПТ; Печенгская Лапландия; Зеленый пояс Фенноскандии.

G. P. Urbanavichus. CONTRIBUTION TO THE LICHEN FLORA OF THE NATURE PARK KORABLEKK (MURMANSK REGION)

The Nature Park Korablekk is located in the biogeographic province Lapponia petsamoënsis, in the northernmost part of the Green Belt of Fennoscandia (Pechenga District, Murmansk Region). The Nature Park Korablekk was established in 2017 for the conservation of old-growth pine forests at the northern limit of their distribution. The total area of the Nature Park is ca. 83.4 km². The current phase of lichen flora studies in the Park commenced in 2012. The main goals of the expedition in 2019 was to study the lichen diversity in the old-aged pine and aspen forests and in mountain tundra habitats of Kas kama Mt. and Korablekk Mt. Based on the material collected in 2019, 281 species have been identified. This article presents information about 217 species that had not been

previously known for the lichen flora of the Park, including 195 lichen species, 18 lichenicolous fungi, and 4 species of non-lichenized saprobic fungi. Five species (*Cecidonia xenophona*, *Cercidospora thamnoliae*, *Lichenoconium lichenicola*, *Muellerella triseptata*, *Polyccoccum peltigerae*) are reported for the first time for the Murmansk Region. Thirteen species and four genera (*Brodooa*, *Caeruleum*, *Merismatium*, *Rhymbocarpus*) are reported as new to the biogeographic province Lapponia petsamoënsis. *Muellerella triseptata* is new for European Russia and the second record for the whole Russia. *Lichenoconium lichenicola* is reported for the first time for North-Western European Russia. An annotated list of species with locations and substrates is provided. As a result, the lichen flora of the Nature Park Korablekk currently comprises 327 species, of which 301 species are lichens, 19 species are lichenicolous fungi, and 7 species are saprobic fungi. Representative specimens of the new records are deposited in the herbarium of the Institute of North Industrial Ecology Problems, Kola Science Centre RAS, Apatity (INEP).

Key words: lichens; lichenicolous fungi; biodiversity; protected area; Lapponia petsamoënsis; Green Belt of Fennoscandia.

Введение

Природный парк «Кorableкк» создан в апреле 2017 года на территории Печенгского района Мурманской области с целью сохранения и восстановления природных комплексов и для поддержания экологического баланса территории бассейна Пасвик-Инари [Положение..., 2017]. Площадь природного парка составляет 8340,67 га. Несмотря на небольшие размеры территории, в природном парке представлены все основные типы местообитаний, характерные для северо-западной части Мурманской области, кроме приморских и высокогорных. Территория природного парка представляет собой комплекс из лесных и горно-тундровых сообществ, скальных обнажений низкогорий в диапазоне высот 80–390 м над ур. моря. На территории парка расположены участки ценных старовозрастных сосновых лесов, возраст которых более 350 лет, уникальных горных тундр и других комплексов, типичных для севера Фенноскандии [Положение..., 2017]. Гора Кorableкк высотой 386,6 м – типичная останцовая возвышенность (тунтури) с характерной для севера Фенноскандии вертикальной поясностью и практически не тронутыми рубкой сосновыми лесами. Вместе с горой Каскама (в составе парка) и горой Калкупя (в составе заповедника «Пасвик») она образует единый низкогорный комплекс, имеющий общий цоколь. Гора Каскама высотой 351,5 м в районе вершины и у юго-западного подножия подверглась в прошлом значительному антропогенному воздействию, но на большей части территории сохранила естественные комплексы и чрезвычайно богата во флористическом отношении.

Основные ландшафты, отвечающие за разнообразие лихенофлоры природного парка,

представлены здесь разными типами горных тундр и старовозрастными лесами с соответствующим набором важных субстратов, необходимых для формирования высокого разнообразия лишайников – камни и скалы, кора и древесина деревьев, почва, мхи и растительные остатки. Исторические сведения о составе лишайников с этой территории относятся к работам главным образом финских исследователей конца XIX – первой половины XX века, которые были обобщены в 2011 г. и включали информацию по 101 виду [Фадеева и др., 2011]. Последовавшие после 2011 г. современные краткие исследования добавили для лихенофлоры данной территории еще 9 видов [Урбанавичюс, Фадеева, 2013; Урбанавичюс и др., 2014]. Всего, таким образом, до настоящего времени для территории природного парка «Кorableкк» было опубликовано 110 видов лишайников и систематически близких нелихенизированных грибов. Цель настоящего сообщения – представить новые данные, существенно дополняющие сведения о составе лихенофлоры природного парка.

Материалы и методы

В 2019 г. (29 августа – 3 сентября) на территории природного парка автором проведены полевые исследования и сборы образцов лишайников в 11 пунктах:

1 – сосняк кустарничковый с небольшими куртинами осины, скалы и крупноглыбовая осыпь на склоне южной экспозиции горы Каскама, примерно 0,3 км от дороги Никель – Раякоски, 69°16'51" с. ш. 29°27'42.5" в. д., ~160–175 м н. у. м., 29.VIII.2019;

2 – вершина горы Каскама и склоны вблизи ее преимущественно северной и севе-

ро-восточной экспозиции, горная тундра, 69°16'42.7" с. ш. 29°28'44.2" в. д., ~350–360 м н. у. м., 30.VIII.2019;

3 – склон северо-западной экспозиции горы Каскама, пояс лесотундры, 69°16'45.6" с. ш. 29°28'05.3" в. д., ~240 м н. у. м., 30.VIII.2019;

4 – скалы на северо-западном склоне горы Каскама, сосняк кустарничково-зелено-мошный, 69°17'13.2" с. ш. 29°27'51.2" в. д., 110–115 м н. у. м., 31.VIII.2019;

5 – там же, выше по склону, 69°17'07.1" с. ш. 29°27'55.2" в. д., 160–170 м н. у. м., 31.VIII.2019;

6 – безымянная гора юго-восточнее горы Каскама, горная тундра вблизи вершины у озера, 69°16'09.8" с. ш. 29°31'25.3" в. д., ~320 м н. у. м., 1.IX.2019;

7 – старовозрастный осинник у восточного подножия безымянной горы юго-восточнее горы Каскама, 69°15'56.7" с. ш. 29°34'16.2" в. д., ~85 м н. у. м., 1.IX.2019;

8 – окрестности ручья, впадающего с северо-востока в оз. Нилиярви, березово-ольховый лес по ручью и сосняк кустарничковый у подножия горы Кораблекк, 69°14'37.3" с. ш. 29°26'49.3" в. д., ~125–135 м н. у. м., 2.IX.2019;

9 – склон северо-западной экспозиции горы Кораблекк, пояс лесотундры, 69°14'23.1" с. ш. 29°27'30.6" в. д., ~260–270 м н. у. м., 2.IX.2019;

10 – вершина горы Кораблекк в ее западной части, горно-тундровый пояс, 69°14'17.8" с. ш., 29°27'48.7" в. д., ~300–305 м н. у. м., 2.IX.2019;

11 – место бывшей воинской части у юго-западного подножия горы Каскама, разрушенные постройки, антропоген, 69°16'14.3" с. ш. 29°27'31.0" в. д., ~100–105 м н. у. м., 3.IX.2019.

Изученная территория располагается в крайней северной полосе подзоны северной тайги. По схеме биогеографического районирования Восточной Фенноскандии природный парк относится к биогеографической провинции Печенгская Лапландия – *Lapponia petsamoënsis* [Urbanavichus et al., 2008]. Координаты и высота над уровнем моря фиксировались при помощи навигатора GARMIN GPSmap 62s в системе WGS84. Камеральная обработка гербарного материала осуществлялась в лаборатории наземных экосистем Института проблем промышленной экологии Севера ФИЦ КНЦ РАН (г. Апатиты). Часть материалов (стерильные образцы лишайников) обрабатывались в лаборатории лишайнологии и бриологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург) с использованием методов TLC – тонкослойной хроматографии [Orange et al., 2001]. Определение видов проводилось традиционными и современными методами, применяемыми в лишайнологии, – анатомо-морфологическим

и хемотаксономическим. Собранные образцы хранятся в гербарии ИППЭС КНЦ РАН (INER) и гербарии заповедника «Пасвик» (PAZ). Названия видов приведены по чек-листу лишайников Фенноскандии [Nordin et al., 2011].

Результаты и обсуждение

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК

Принятые условные обозначения: (*) – лишенофильный гриб, (+) – лишенофитный грибок, (!) – виды, неизвестные на сопредельной территории в заповеднике «Пасвик».

- Acarospora badiofusca* (Nyl.) Th. Fr. – 1: бетон.
A. glaucocarpa (Ach.) Körb. – 11: бетон. 0284, 0285, 0287, 0288, 0292, 0293 INER, 0284a PAZ.
A. moenium (Vain.) Räsänen – 2, 11: бетон. 0364 INER.
A. sinopica (Wahlenb.) Körb. – 5, 10: камни.
! *Alectoria sarmentosa* (Ach.) Ach. – 4: сосна.
Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins et Scheid. – 5: рябина.
Arthrorhaphis citrinella (Ach.) Poelt – 1: почва.
A. grisea Th. Fr. – 2: почва, на талломе *Baeomyces rufus*. 0339 INER, 0339a PAZ.
! *Aspilidea myrinii* (Fr.) Hafellner – 2: камни и скалы. 0371 INER, 0371a PAZ.
Athallia holocarpa (Hoffm.) Arup, Frödén et Søchting – 1, 3, 5: камни и скалы.
A. pyracea (Ach.) Arup, Frödén et Søchting – 1, 4, 7: осина. 0279, 0280 INER.
Bacidia igniarii (Nyl.) Oxner – 1, 7: осина. 0273, 0274, 0277 INER, 0273b PAZ.
Bacidina chlorotricula (Nyl.) Vězda et Poelt – 11: растительные остатки на почве. 0311 INER.
Baeomyces rufus (Huds.) Rebert. – 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11: почва. 0339 INER, 0339a PAZ.
Biatora globulosa (Flörke) Fr. – 1, 7: осина. 0260, 0271, 0283 INER, 0260b, 0283b PAZ.
! *Brodoa intestiniformis* (Vill.) Goward – собран в отдельной точке с координатами 69°16'13" с. ш. 29°28'28" в. д., на большом валуне в сосняке у дороги, ведущей на вершину горы Каскама, 30.VIII.2019. 0331, 0332 INER, 0331a PAZ. Новый вид и род для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. На территории заповедника «Пасвик» так и не был обнаружен, несмотря на многолетние поиски на горе Калкупя [Урбанавичюс, Фадеева, 2018].
Bryobilimbia hypnorum (Lib.) Fryday, Printzen et S. Ekman – 1, 2: почва. 0346 INER.
Bryoria chalybeiformis (L.) Brodo et D. Hawksw. – 1, 4, 6: камни и скалы.
B. lanestris (Ach.) Brodo et D. Hawksw. – 4: сосна.
! *Caeruleum heppii* (Nägeli ex Körb.) K. Knudsen et L. Arcadia – 11: бетон. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0284, 0285, 0286, 0287, 0288, 0295, 0303 INER, 0284a, 0303a PAZ.

- Calicium salicinum* Pers. – 7: осина.
C. trabinellum (Ach.) Ach. – 1, 8: древесина ивы.
Caloplaca cerina (Hedw.) Th. Fr. – 1, 4, 7: осина. 0279 INEP.
Calvitimela melaleuca (Sommerf.) Andreev – 10: камни.
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr. – 2: камни и скалы.
C. kuusamoënsis Räsänen – 9, 10: камни и скалы.
C. vitellina (Hoffm.) Müll. Arg. – 1: камни и скалы.
! *Carbonea vorticosa* (Flörke) Hertel – 10: камни. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0255 INEP.
Catinaria atropurpurea (Schaer.) Vězda et Poelt – 5: рябина.
!* *Cecidonia xenophona* (Körb.) Triebel et Rambold – 8: камни, на талломе *Porpidia macrocarpa* (DC.) Hertel et A. J. Schwab. Новый для лишенофлоры Мурманской области. 0325 INEP.
!* *Cercidospora thamnoliae* Zhurb. – 2: почва, на талломе *Thamnolia vermicularis* (Sw.) Schaer. Новый для лишенофлоры Мурманской области. 0336 INEP.
! *Cetraria muricata* (Ach.) Eckfeldt – 2, 10: почва. 0352, 0392 INEP, 0352a PAZ.
C. sepincola (Ehrh.) Ach. – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11: ветви деревьев и кустарников.
Cetrariella delisei (Bory ex Schaer.) Kärnefelt et A. Thell – 9, 10: почва. 0378 INEP.
C. fastigiata (Delise ex Nyl.) Kärnefelt et A. Thell – 9, 10: почва. 0377 INEP, 0377a PAZ.
Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell – 1, 5, 7: осина, мхи на скалах. 0278 INEP, 0278b PAZ.
Ch. xyloxena Nád. – 1: древесина.
+ *Chaenothecopsis pusilla* (Ach.) A. F. W. Schmidt – 7: древесина осины.
+ *Ch. viridireagens* (Nád.) A. F. W. Schmidt – 7: древесина осины. 0372 INEP, 0372a PAZ.
Chrysothrix chlorina (Ach.) J. R. Laundon – 1, 2, 3, 4, 5, 9: камни и скалы.
Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer. – 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10: почва.
C. bacilliformis (Nyl.) Sarnth. – 11: древесина. 0321 INEP, 0321a PAZ.
C. botrytes (K. G. Hagen) Willd. – 1, 11: древесина. 0320 INEP.
C. cenotea (Ach.) Schaer. – 1, 5: почва.
C. coccifera (L.) Willd. s. l. – 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10: почва.
C. coniocraea (Flörke) Spreng. – 1, 7: осина.
C. crispata (Ach.) Flot. – 1, 4, 5: почва.
C. deformis (L.) Hoffm. – 1, 4, 5, 8, 9: почва.
C. fimbriata (L.) Fr. – 11: древесина. 0312, 0313 INEP, 0312a PAZ.
C. gracilis (L.) Willd. – 1, 4, 5, 6, 8, 9: почва.
C. macroceras (Delise) Hav. – 2, 3, 5, 6, 9, 10: почва. 0337 INEP.
C. macrophylla (Schaer.) Stenh. – 1, 5: почва.
C. mitis Sandst. – 2: почва.
C. ochrochlora Flörke – 7: осина.
C. stygia (Fr.) Ruoss – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11: почва.
C. subulata (L.) F. H. Wigg. – 11: почва. 0314 INEP, 0314a PAZ.
C. sulphurina (Michx.) Fr. – 5, 6, 9: почва.
C. uncialis (L.) F. H. Wigg. – 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10: почва.
! *C. verticillata* (Hoffm.) Schaer. – 1: почва.
Collema curtisporum Degel. – 7: осина. Внесен в Красную книгу Мурманской обл. [2014]. 0258, 0269 INEP, 0258b PAZ.
C. furfuraceum (Arnold) Du Rietz – 7: осина. 0259, 0275, 0276 INEP, 0259b PAZ.
Cystocoleus ebeneus (Dyallwyn) Thwaites – 5: скалы.
!* *Dactylospora attendenda* (Nyl.) Arnold – 4: почва, на талломе *Icmadophila ericetorum*. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия.
Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant. – 1: почва.
Diplotomma nivalis (Bagl. et Carestia) Hafellner – 1, 3: камни и скалы, на талломе *Athallia holocarpa* и *Leproplaca obliterans*.
* *Endococcus pseudocarpus* Nyl. – 7: осина, на талломе *Leptogium saturninum* (Dicks.) Nyl. 0268, 0269, 0274, 0276, 0277 INEP, 0268b PAZ.
* *E. rugulosus* Nyl. – 8: камни в ручье, на талломе *Ionaspis lacustris* (With.) Lutzoni, *Rhizocarpon* sp. 0325, 0327 INEP.
Farnoldia jurana (Schaer.) Hertel – 11: бетон. 0291, 0296 INEP, 0296a PAZ.
Frutidella caesioatra (Schaer.) Kalb – 6, 9, 10: мхи на скалах. 0379 INEP.
Fuscorannaria praetermissa (Nyl.) P. M. Jørg. – 2, 3: почва.
! *Gyalecta fagicola* (Hepp ex Arnold) Kremp. – 7: осина. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0263 INEP.
Helocarpon crassipes Th. Fr. – 1, 2: мхи на почве. 0349 INEP, 0349a PAZ.
Hyrocenomyce scalaris (Ach.) M. Choisy – 1, 8: древесина.
Icmadophila ericetorum (L.) Zahlbr. – 3, 4, 8: почва.
Japewia subaurifera Muhr et Tønberg – 1, 8, 11: сосна.
J. tornoënsis (Nyl.) Tønberg – 1, 2, 5: растительные остатки и мхи. 0357 INEP.
Lambiella sphacelata (Th. Fr.) M. Westb. et Resl – 1: почва.
! *Lecanora chlarotera* Nyl. – 5: рябина.
L. fuscescens (Sommerf.) Nyl. – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11: ветви деревьев и кустарников.
L. intricata (Ach.) Ach. – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10: камни и скалы.
L. leptacinella Nyl. – 2: мхи на почве. 0344 INEP.
L. polytropa (Hoffm.) Rabenh. – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10: камни и скалы.
Lecidea erythrophaea Flörke ex Sommerf. – 1, 7: осина.
L. lapicida (Ach.) Ach. – 2: камни и скалы.
L. lithophila (Ach.) Ach. – 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10: камни и скалы.
! *L. polyococca* Sommerf. – 11: бетон. 0284, 0285, 0286, 0287, 0288, 0290, 0292, 0293, 0299 INEP, 0284a, 0299a PAZ.
L. silacea Ach. – 10: камни.
L. subhumida Vain. – 4, 8: древесина сосны. Включен в список видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской обл. 0248, 0249 INEP.
L. turgidula Fr. – 1, 4: древесина.
Lecidoma demissum (Rutstr.) Gotth. Schneid. et Hertel – 2, 6: почва.

- ! *Lepraria alpina* (de Lesd.) Tretiach et Baruffo – 2: мхи на почве. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0361 INEP, 0361a PAZ. TLC: атранорин, порфириловая кислота.
- ! *L. incana* (L.) Ach. – 1: наносы почвы под скалами. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0381, 0382 INEP. TLC: цеорин, дивариковая кислота.
- L. jacksonii* Tønsberg – 4, 5: почва. 0386, 0387, 0388 INEP. TLC: атранорин, джекиновая/норджекиновая и рочелловая кислоты.
- L. membranacea* (Dicks.) Vain. – 1, 4: камни и скалы.
- L. neglecta* (Nyl.) Lettau – 2: почва. 0362 INEP, 0362a PAZ. TLC: алекториальная, рочелловая/ангардиновая и рангиформовая кислоты.
- L. vouauxii* (Hue) R. C. Harris – 3: замшелые и голые скалы. 0389, 0390, 0391 INEP. TLC: паннарковая кислота.
- ! *Leproplaca chrysodeta* (Räsänen) J. R. Laundon – 1: камни.
- L. obliterans* (Nyl.) Arup, Frödén et Søchting – 1, 3: камни и скалы.
- !* *Lichenocodium lichenicola* (P. Karst.) Petr. et Syd. – 1: камни, на талломе *Physcia dubia*. Новый для лишенофлоры Мурманской области.
- Lichenomphalia umbellifera* (L.: Fr.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys – 6: почва.
- Melanelia stygia* (L.) Essl. – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10: камни и скалы.
- Melanohalea exasperata* (De Not.) O. Blanco et al. – 7: осина. Внесен в Красную книгу Мурманской обл. [2014]. 0281 INEP, 0281b PAZ.
- M. infumata* (Nyl.) O. Blanco et al. – 1: растительные остатки.
- M. olivacea* (L.) O. Blanco et al. – 1, 4, 5, 7, 8, 9: береза, ива, осина, сосна.
- !* *Merismatium decolorans* (Rehm ex Arnold) Triebel – 11: древесина, на талломе *Placynthiella dasaea*. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0319 INEP.
- ! *Micarea lignaria* (Ach.) Hedl. – 2: растительные остатки. 0345 INEP, 0345a PAZ.
- M. melaena* (Nyl.) Hedl. – 1, 9: растительные остатки.
- M. micrococca* (Körb.) Gams ex Coppins – 7: осина.
- Miriquidica atrofulva* (Sommerf.) A. J. Schwab et Rambold – 4, 5, 9, 10: камни и скалы.
- M. deusta* (Stenh.) Hertel et Rambold – 1, 2: камни и скалы.
- ! *M. griseoatra* (Flot.) Hertel et Rambold – 2: камни и скалы. 0368 INEP.
- M. nigroleprosa* (Vain.) Hertel et Rambold – 2, 3, 10: камни и скалы.
- M. ruscocarpa* (Körb.) Andreev – 1: камни и скалы.
- Montanelia disjuncta* (Erichsen) Divakar, A. Crespo, Wedin et Essl. – 1: камни и скалы.
- M. panniformis* (Nyl.) Divakar, A. Crespo, Wedin et Essl. – 1, 4, 6, 9, 10: камни и скалы.
- * *Muellerella pygmaea* (Korb.) D. Hawksw. – 1, 2: камни, почва, на талломе *Lecanora intricata* и стерильной корочке неопределенного лишайника. 0338 INEP.
- !* *M. triseptata* Diederich – 7: осина, на талломе *Physcia alnophila*. Новый вид для лишенофлоры Мурманской обл. 0280 INEP.
- Mycobilimbia carneoalbida* (Müll. Arg.) S. Ekman et Printzen – 7: осина. 0265, 0270 INEP, 0265b PAZ.
- M. epixanthoides* (Nyl.) Vitik., Ahti, Kuusinen, Lommi et T. Ulvinen ex Hafellner et Türk – 7: осина. 0267, 0270 INEP, 0267b PAZ.
- Mycoblastus alpinus* (Fr.) Th. Fr. ex Hellb. – 4, 10: замшелые скалы, кора сосны. 0392 INEP. TLC: атранорин, усниновая и плавиковая кислоты.
- + *Mycocalicium subtile* (Pers.) Szatala – 1: древесина.
- Myriolecis crenulata* (Hook.) Śliwa et al. – 2: бетон.
- M. dispersa* (Pers.) Śliwa et al. – 1, 2, 11: бетон, скалы с кальцием. 0294 INEP, 0294a PAZ.
- Myriospora smaragdula* (Wahlenb. ex Ach.) Nägeli ex Uloth – 2, 10: камни.
- Nephroma arcticum* (L.) Torss. – 1, 3, 4, 5, 7, 8: почва.
- Ochrolechia androgyna* (Hoffm.) Arnold – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11: почва, мхи, растительные остатки, кора и древесина деревьев. 0355 INEP, 0355a PAZ.
- O. frigida* (Sw.) Lynge – 2, 3, 5, 6, 9, 10: растительные остатки, почва. 0343 INEP, 0343a PAZ.
- Ophioparma ventosa* (L.) Norman – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10: камни и скалы.
- Orphniospora moriopsis* (A. Massal.) D. Hawksw. – 10: камни. 0255 INEP.
- Parmelia fraudans* (Nyl.) Nyl. – 1: камни и скалы.
- P. omphalodes* (L.) Ach. – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10: камни и скалы. 0357 INEP.
- P. pinnatifida* Kurok. – 6: камни и скалы.
- P. saxatilis* (L.) Ach. – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10: камни и скалы.
- P. sulcata* Taylor – 1, 4, 5, 7, 8: кора и древесина всех деревьев и кустарников.
- Parmeliopsis hyperopta* (Ach.) Arnold – 1, 4, 5, 7, 8: береза, ива, осина, сосна.
- Peltigera aphthosa* (L.) Willd. – 2, 3, 5, 8: почва.
- P. canina* (L.) Willd. – 1, 7, 11: почва.
- P. didactyla* (With.) J. R. Laundon – 5, 11: почва. 0301, 0307 INEP.
- ! *P. elisabethae* Gyeln. – 11: почва.
- P. extenuata* (Nyl. ex Vain.) Lojka – 5, 11: почва. 0302, 0317 INEP.
- P. latiloba* Holt.-Hartw. – 2, 3: почва.
- P. lepidophora* (Nyl. ex Vain.) Bitter – 11: почва. 0298, 0310 INEP, 0298a PAZ.
- P. neckeri* Hepp ex Müll. Arg. – 7: осина.
- P. praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf – 7: осина. 0261 INEP, 0261b PAZ.
- P. rufescens* (Weiss) Humb. – 11: почва. 0300, 0315 INEP, 0300a PAZ.
- P. scabrosa* Th. Fr. – 1, 2, 5: почва. 0360 INEP.
- Pertusaria bryontha* (Ach.) Nyl. – 1, 2: мхи на почве. 0342 INEP, 0342a PAZ.
- P. geminipara* (Th. Fr.) C. Knight ex Brodo – 3, 6, 9, 10: мхи на почве.
- P. oculata* (Dicks.) Th. Fr. – 2, 6: мхи на почве. 0358 INEP, 0358a PAZ.
- P. sommerfeltii* (Flörke ex Sommerf.) Fr. – 1, 7: осина. 0262 INEP.
- + *Phaeocalicium tremulicola* (Norrl. ex Nyl.) Tibell – 1, 7: осина. 0374 INEP.
- Phaeophyscia sciastra* (Ach.) Moberg – 1, 3, 5: камни и скалы.

- !* *Phaeopyxis punctum* (A. Massal.) Rambold, Triebel et Coppins – 11: древесина, на талломе *Cladonia botrytes*. 0320 INEP.
- Phycia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr. – 1, 7: осина.
- Ph. alnophila* (Vain.) Løht., Moberg, Myllys et Tehler – 1, 7: осина. 0280 INEP.
- Ph. caesia* (Hoffm.) Fűrnr. – 1, 5: камни и скалы.
- Ph. dubia* (Hoffm.) Lettau – 1, 5: камни и скалы.
- Placynthiella dasaea* (Stirt.) Tønberg – 11: древесина. 0318, 0319 INEP, 0318a PAZ.
- Platismatia glauca* (L.) W. L. Culb. et C. F. Culb. – 2: почва. 0341 INEP.
- Pleopsidium chlorophanum* (Wahlenb.) Zopf – 1, 4, 5: камни и скалы.
- Polycauliona candelaria* (L.) Frödén, Arup et Søchting – 3, 5: камни и скалы.
- !* *Polycoccum peltigerae* (Fuckel) Vězda – 11: почва, на талломе *Peltigera didactyla*. Новый вид для лишенофлоры Мурманской обл. 0307 INEP.
- Polysporina simplex* (Davies) Vězda – 2: камни.
- Porpidia melinodes* (Körb.) Gowan et Ahti – 10: камни и скалы.
- Protomicarea limosa* (Ach.) Hafellner – 10: почва.
- Protopannaria pezizoides* (Weber) P. M. Jørg. et S. Ekman – 1, 11: почва. 0307, 0312 INEP, 0312a PAZ.
- Protoparmelia badia* (Hoffm.) Hafellner – 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10: камни и скалы.
- Protothelenella sphinctrinoides* (Nyl.) H. Mayrhofer et Poelt – 2, 6: почва. 0347 INEP.
- Pseudephebe minuscula* (Nyl. ex Arnold) Brodo et D. Hawksw. – 2: камни и скалы.
- Psoronactis dilleniana* (Ach.) Ertz et Tehler – 3: скалы.
- ! *Pycnora praestabilis* (Nyl.) Hafellner – 4: древесина сосны.
- Racodium rupestre* Pers. – 4, 5: скалы.
- Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. – 1: скалы.
- Ramboldia elabens* (Fr.) Kantvilas et Elix – 4: древесина сосны.
- Rhizocarpon eupetraeum* (Nyl.) Arnold – 1: камни и скалы.
- R. grande* (Flörke) Arnold – 5: камни и скалы.
- R. hochstetteri* (Körb.) Vain. – 8: камни у ручья. 0327 INEP, 0328a PAZ.
- !* *Rhybocarpus neglectus* (Vain.) Diederich et Etayo – 5: почва, на талломе *Lepraria jackii*. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0387 INEP.
- ! *Rinodina confragosa* (Ach.) Körb. – 5: скалы. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия.
- Ropalospora lugubris* (Sommerf.) Poelt – 1, 10: камни и скалы. 0251 INEP, 02516 PAZ.
- Rostania occultata* (Bagl.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin – 7: осина.
- Rusavskia elegans* (Link) S. Y. Kondr. et Kärnefelt – 1, 2, 3, 5: камни и скалы.
- R. sorediata* (Vain.) S. Y. Kondr. et Kärnefelt – 1, 5: камни и скалы.
- Sagedia mastrucata* (Wahlenb.) A. Nordin, S. Savić et Tibell – 1: камни.
- * *Sagediopsis campsteriana* (Linds.) D. Hawksw. et R. Sant. – 2: почва, на талломе стерильного лишайника *Ochrolechia androgyna*. 0348 INEP.
- Schaereria cinereorufa* (Schaer.) Th. Fr. – 10: камни и скалы. 0251, 0254 INEP, 02516 PAZ.
- ! *Scoliciosporum intrusum* (Th. Fr.) Hafellner – 2: камни, на талломе *Rhizocarpon geographicum*. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0367 INEP.
- Scutula circumspecta* (Vain.) Kistenich et al. [= *Bacidia circumspecta* (Nyl. ex Vain.) Malme] – 1: осина.
- Scytinium tenuissimum* (Dicks.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin – 11: почва. 0309, 0310, 0313 INEP, 0309a PAZ.
- Solorina crocea* (L.) Ach. – 1, 6, 11: почва.
- !* *Sphaerellothecium araneosum* (Rehm) Zopf – 2: почва, на талломе *Ochrolechia androgyna*. 0348 INEP.
- * *S. minutum* Hafellner – 1, 2, 10: камни и скалы, на талломе *Sphaerophorus fragilis*. 0344 INEP.
- !* *S. thamnoliae* Zhurb. – 2: почва, на талломе *Thamnolia vermicularis*. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0333, 0335 INEP.
- Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vain. – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10: камни и скалы.
- ! *Stereocaulon arcticum* Lyngby – 10: камни и скалы. TLC: стиктовая кислота.
- ! *S. botryosum* Ach. – 9: камни и скалы. 03809 INEP.
- S. saxatile* H. Magn. – 1, 4, 5: камни и скалы.
- S. subcoralloides* (Nyl.) Nyl. – 1, 11: камни и скалы.
- S. tomentosum* Fr. – 11: почва. 0375 INEP, 0375a PAZ.
- S. vesuvianum* Pers. – 9, 10: камни и скалы.
- Toniniopsis subincompta* (Nyl.) Kistenich et al. [= *Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold] – 7: осина. 0266 INEP.
- Trapeliopsis flexuosa* (Fr.) Coppins et P. James – 1, 11: древесина.
- T. granulosa* (Hoffm.) Lumbsch – 1, 2, 4, 5, 6: почва. 0340 INEP, 0340a PAZ.
- Umbilicaria deusta* (L.) Baumg. – 2, 5, 6: камни и скалы.
- ! *U. rigida* (Du Rietz) Frey – 4: камни и скалы.
- U. torrefacta* (Lightf.) Schrad. – 1, 2, 4, 6, 9, 10: камни и скалы. 0256, 0257 INEP, 02576 PAZ.
- U. vellea* (L.) Hoffm. – 1, 5: камни и скалы.
- Verrucaria anceps* Kremp. – 11: бетон. 0289, 0290, 0291, 0304 INEP, 0304a PAZ.
- V. latebrosa* Körb. – 8: камни в ручье. Включен в список видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде Мурманской обл. 0324, 0325, 0326 INEP.
- ! *V. muralis* Ach. – 11: бетон. Новый для биогеографической провинции Печенгская Лапландия. 0297 INEP, 0297a PAZ.
- V. xyloxa* Norman – 11: почва. 0305, 0306, 0307 INEP, 0305a PAZ.
- Vulpicida pinastri* (Scop.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai – 1, 3, 4, 5, 7, 8, 11: береза, ива, осина, сосна.
- * *Xenonectriella ornamentata* (D. Hawksw.) Rossmann – 11: почва, на талломе *Peltigera extenuata*. 0302 INEP.
- Xylographa pallens* Nyl. – 4: древесина.
- X. vitiligo* (Ach.) J. R. Laundon – 4, 11: древесина. 0322, 0323 INEP, 0322a PAZ.
- Xylopsora caradocensis* (Nyl.) Bendiksby et Timdal – 8: древесина.
- X. friesii* (Ach.) Bendiksby et Timdal – 4: древесина.

Проведенные в 2019 г. исследования лишенофлоры природного парка «Кораблекк» позволили значительно увеличить число таксонов, известных для его территории. Из выявленных 281 вида новыми являются 217 видов, включая 195 видов лишайников, 18 лишенофильных грибов и 4 вида нелихенизированных сапротрофных грибов. Из них 5 видов оказались новыми для лишенофлоры Мурманской области – *Cecidonia xenophona*, *Cercidospora thamnoliae*, *Lichenocodium lichenicola*, *Muellerella triseptata*, *Polycoccum peltigerae*. Для биогеографической провинции Печенгская Лапландия впервые указаны 13 видов и 4 рода – *Brodoa* Goward, *Caeruleum* K. Knudsen et L. Arcadia, *Merismatium* Zopf, *Rhymbocarpus* Zopf. Находка лишенофильного гриба *Muellerella triseptata* является первой в Европейской России и второй в России; до находки в Мурманской области этот вид был известен только с Северного Кавказа [Urbanavichus, Urbanavichene, 2014]. В 2019 г. в природном парке «Кораблекк» выявлено 34 вида, которые не были обнаружены в заповеднике «Пасвик», несмотря на хорошую изученность лишенофлоры его территории [Urbanavichus, Фадеева, 2018].

Из 217 видов, обнаруженных в парке впервые, 86 найдены на каменистом субстрате, из них 11 видов – кальцефилы, в основном крайне редкие в Мурманской области. Кальцефильные виды большей частью собраны на искусственном субстрате – всевозможных старых бетонных конструкциях, шифере или фундаменте разрушенных зданий, оставшихся после снятия воинского подразделения у юго-западного подножия горы Каскама и на ее вершине. На древесном субстрате – коре или древесине деревьев и кустарников – произрастают 60 видов. Из них 33 вида найдены на стволах и ветвях старых осин, в том числе и редкий вид, занесенный в региональную Красную книгу, – *Collema curtisporum*. Ранее этот вид был известен в Мурманской области по старым сведениям из заказника «Кутса» и по двум современным находкам на сопредельной территории в заповеднике «Пасвик» [Красная..., 2014; Urbanavichus, Фадеева, 2018]. Местонахождение этого вида на территории природного парка является четвертым в Мурманской области и седьмым в России, где он известен также из Республики Адыгея [Urbanavichus, Urbanavichene, 2014], с Камчатки [Макрый, 2010] и из Республики Карелия [Фадеева, Кравченко, 2012]. На почве, мхах и растительных остатках собрано 74 вида.

Больше всего новых для природного парка видов обнаружено в первом изученном пункте – 93 вида. Здесь был обследован комплекс скал

и крупноглыбовой осыпи на склоне южной экспозиции среди соснового леса. Ряд скальных местообитаний включал субстраты, богатые солями кальция, и, соответственно, здесь были найдены кальцефильные лишайники. Именно в этом местообитании в 2012 г. впервые в Печенгской Лапландии найден редкий вид лишайника *Arctoparmelia subcentrifuga* (Oxner) Hale, внесенный в Красную книгу Мурманской области [Urbanavichus, Фадеева, 2013; Красная..., 2014]. Тщательные обследования в 2019 г. позволили обнаружить порядка 10 талломов этого охраняемого вида; все находятся в хорошем жизненном состоянии. Более 50 видов зафиксировано еще в трех пунктах – пятом (59 видов), втором (58 видов) и четвертом (51 вид). В остальных пунктах отмечено от 32 до 41 вида.

Из представленных в списке 217 видов, впервые найденных на территории природного парка, практически половину – 110 видов, или 51 % – можно отнести к относительно редким; они обнаружены лишь в одном из обследованных пунктов. Больше всего таких видов найдено в 11 пункте – в местообитаниях с антропогенным субстратом: разрушенные бетонные конструкции, шифер, старый цемент, бетонные столбы и пр. Здесь обнаружен 21 вид, не выявленный в других точках. И половина из них относятся к кальцефилам. Три вида отсюда оказались новыми для биогеографической провинции Печенгская Лапландия и один – новым для Мурманской области. Столько же новых видов (3 – для Печенгской Лапландии и 1 – для Мурманской области) найдено во втором пункте, где обнаружено 20 видов, не отмеченных в других точках. Еще два обследованных пункта (первый и седьмой) дали большое число специфических видов; там выявлено 19 и 17 видов соответственно, не найденных в иных пунктах. В каждом из этих пунктов обнаружено по одному новому виду для Печенгской Лапландии и Мурманской области. В остальных обследованных пунктах найдено менее чем по 10 специфических видов, а в третьем, шестом и девятом пунктах таких не обнаружено вовсе.

Заключение

Таким образом, с учетом выявленных в 2019 г. 217 видов и ранее известных 110 видов в настоящее время лишенофлора природного парка «Кораблекк» насчитывает 327 видов, из которых 301 вид – лишайники, 19 – лишенофильные грибы и 7 – систематически близкие, нелихенизированные сапротрофные грибы. Значительное видовое богатство данной территории обусловлено широким спект-

ром представленных субстратов, необходимых для поселения лишайников, таких как камни и скалы, кора и древесина растений, почва, мхи и растительные остатки. Немаловажным оказался вклад такого антропогенного субстрата, как старые бетонные конструкции, позволившие поселиться здесь редким в Мурманской области кальцефильным лишайникам. Высокое разнообразие лишайнофлоры, как и большое число видов, ранее не указанных для биогеографической провинции Печенгская Лапландия и Мурманской области, подтверждают высокое природоохранное значение созданного природного парка. Антропогенная нарушенность крайне ограниченных участков данной территории в целом оказывает незначительное влияние на флору лишайников, а с точки зрения разнообразия доступных субстратов даже способствует повышению разнообразия видового состава лишайников и сопутствующих им неленизированных грибов.

Автор признателен администрации заповедника «Пасвик» за содействие в проведении полевых работ.

Работа выполнена в рамках государственного задания № АААА-А18-118021490070-5.

Литература

Красная книга Мурманской области. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 с.

Макрый Т. В. *Collema curtisporum* (Collemataceae) – новый для Азии вид лишайника с полуострова Камчатка // Новости систематики низших растений. 2010. Т. 44. С. 210–220.

Положение о природном парке «Кораблекк» / Постановление Правительства Мурманской об-

ласти от 28.04.2017 № 227-ПП/4. URL: <https://mpr.gov-murman.ru/activities/okhrana-okruzhayushchey-sredy/09.oopt/zakaznik> (дата обращения: 17.01.2020).

Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Дополнение к лишайнофлоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2013. Вып. 30, № 7. С. 77–84.

Урбанавичюс Г. П., Кутенков С. А., Фадеева М. А. Новые находки в России *Cladonia albonigra* Brodo et Ahti (Cladoniaceae, Ascomycota) из Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 2. С. 165–167.

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

Фадеева М. А., Дудорева Т. А., Урбанавичюс Г. П., Аhti Т. Лишайники заповедника «Пасвик» (аннотированный список видов). Апатиты: КНЦ РАН, 2011. 80 с.

Фадеева М. А., Кравченко А. В. Новые виды лишайников для Вологодской области и Республики Карелия // Труды КарНЦ РАН. 2012. № 1. С. 138–140.

Nordin A., Moberg R., Tønsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. Santesson's checklist of Fennoscandian lichen-forming and lichenicolous fungi. Ver. April 29, 2011. URL: <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (дата обращения: 17.01.2020).

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

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

Urbanavichus G., Urbanavichene I. An inventory of the lichen flora of Lagonaki Highland (NW Caucasus, Russia) // Herzogia. 2014. Vol. 27, no. 2. P. 285–319. doi: 10.13158/hea.27.2.2014.285

Поступила в редакцию 28.01.2020

References

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [Red Data Book of the Murmansk Region]. Kemerovo: Aziya-print, 2014. 584 p.

Макрый Т. В. *Collema curtisporum* (Collemataceae) – novyi dlya Azii vid lishainika s poluostrova Kamchatka [*Collema curtisporum* (Collemataceae), a new for Asia lichen species from Kamchatka Peninsula]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2010. Vol. 44. P. 210–220.

Положение о природном парке «Кораблекк» [Regulations on the Korablekk Natural Park]: *Postanovleniye Pravitel'stva Murmanskoi oblasti* 28.04.2017 № 227-ПП/4 [Decree of the Government of the Murmansk Region No. 227-ПП/4 dated 28.04.2017]. URL: <https://mpr.gov-murman.ru/activities/okhrana-okruzhayushchey-sredy/09.oopt/zakaznik/> (accessed: 17.01.2020).

Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Dopolnenie k likhenoflore zapovednika «Pasvik» (Murmanskaya

oblast') [Addition to the lichen flora of the Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Vestnik TVGU* [Herald Tver St. Univ. Ser. Biol. Ecol.]. 2013. Iss. 30, no. 7. P. 77–84.

Urbanavichus G. P., Kutenkov S. A., Fadeeva M. A. Novye nakhodki v Rossii *Cladonia albonigra* Brodo & Ahti (Cladoniaceae, Ascomycota) iz Murmanskoi oblasti [New findings in Russia of *Cladonia albonigra* Brodo & Ahti (Cladoniaceae, Ascomycota) from the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 2. P. 165–167.

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

Fadeeva M. A., Dudoreva T. A., Urbanavichus G. P., Ahti T. Lishainiki zapovednika «Pasvik» (Annotirovannyi spisok vidov) [Lichens of the Pasvik Strict Nature Re-

serve (An annotated checklist)]. Apatity: KSC RAS, 2011. 80 p.

Fadeeva M. A., Kravchenko A. V. Novye vidy lishainikov dlya Vologodskoi oblasti i Respubliki Kareliya [New species of lichen for the Vologda Region and the Republic of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2012. No. 1. P. 138–140.

Nordin A., Moberg R., Tønsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. Santesson's checklist of Fennoscandian lichen-forming and lichenicolous fungi. Ver. April 29, 2011. URL: <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (accessed: 17.01.2020).

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

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

Urbanavichus G., Urbanavichene I. An inventory of the lichen flora of Lagonaki Highland (NW Caucasus, Russia). *Herzogia*. 2014. Vol. 27, no. 2. P. 285–319. doi: 10.13158/hea.27.2.2014.285

Received January 28, 2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Урбанавичюс Геннадий Пранасович

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

CONTRIBUTOR:

Urbanavichus, Gennadii

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

УДК 502.3 (470.25)

ВАЛУЕВСКИЙ ЛЕСОПАРК КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМАЯ ПРИРОДНАЯ ТЕРРИТОРИЯ В ПРЕДЕЛАХ НОВОЙ МОСКВЫ

**Е. Э. Мучник¹, Е. В. Тихонова², И. М. Аверченков³,
И. Ю. Неслуховский⁴, А. Ю. Захаринский⁵, А. В. Комаров^{2,6},
М. Н. Кожин^{7,8}, М. В. Семенцова⁹**

¹ Институт лесоведения РАН, с. Успенское, Московская область, Россия

² Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва, Россия

³ Некоммерческое партнерство «Птицы и люди», Москва, Россия

⁴ Союз охраны птиц России, Москва, Россия

⁵ Газета «Новые округа», Москва, Россия

⁶ ООО «ПАРМАЛОГИКА», Москва, Россия

⁷ Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Россия

⁸ Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН, Кировск, Россия

⁹ Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН, Москва, Россия

Представлены результаты комплексного обследования Валуевского лесопарка и прилегающих старинных парков «Мешково» и «Валуево», расположенных в Новомосковском административном округе г. Москвы. Растительный покров территории представлен широколиственно-еловыми (34 %), липовыми (20 %) и вторичными мелколиственными (46 %) лесами. С расширением границ Москвы в 2012 г. земли лесного фонда отнесены к особо охраняемой зеленой территории. Этот статус, в отличие от особо охраняемой природной территории (ООПТ), практически не обеспечивает охраны и не гарантирует сохранение уникальных лесных и парковых сообществ в условиях стремительной урбанизации. Флористические, геоботанические, лихенологические, микологические и орнитологические исследования в Валуевском лесопарке позволили оценить видовое богатство и выделить наиболее сохранившиеся и биологически ценные участки – местообитания редких и охраняемых видов. Дополнительно приводятся некоторые сведения о наличии здесь охраняемых видов других групп животных. Всего на территории обнаружены: 5 видов, включенные в Красную книгу Российской Федерации, 19 видов – в Красную книгу Московской области, 113 видов – в Красную книгу города Москвы. В 3-е издание городской Красной книги по результатам находок на территории Валуевского лесопарка дополнительно включены 2 вида сосудистых растений, 11 видов грибов, 2 вида миксомицетов и 11 видов птиц. С использованием данных дистанционного зондирования и материалов таксации Валуевского лесопарка построена карта основных типов лесных сообществ, используемая при установлении биотопической приуроченности выявленных редких видов и определении границ территории, нуждающейся в усилении охранного статуса. Полученные результаты позволяют рекомендовать создание ООПТ в ранге ландшафтного заказника в пределах кварталов 3–20, 22–24 Валуевского лесопарка, прилегающих территорий бывших усадеб Мешково и Валуево, а также долины реки Ликовы от дер. Мешково до пос. Валуево.

Ключевые слова: флора; лишайники; грибы; миксомицеты; орнитофауна; редкие виды; Красная книга; ландшафтный заказник; усадьба Валуево; Новомосковский административный округ.

E. E. Muchnik, E. V. Tikhonova, I. M. Averchenkov, I. Yu. Neslukhovskiy, A. Yu. Zakharinsky, A. V. Komarov, M. N. Kozhin, M. V. Sementsova. VALUYEVSKY URBAN FOREST AS A PROSPECTIVE PROTECTED AREA IN "NEW MOSCOW"

The results of a comprehensive survey of the Valuevsky urban forest and the adjacent old parks Meshkovo and Valuevo, situated in the Novomoskovsky Administrative District (Moscow), are presented. The plant cover is represented by broadleaved-spruce (34 %), linden (20 %) and secondary small-leaved forests (46 %). As Moscow was expanded in 2012, the forest fund lands concerned were given the status of a specially protected urban green area. This status, unlike that of a protected area (PA), envisages hardly any provisions for protection and cannot secure the preservation of unique forest and park communities under "rapid urbanization". Floristic, geobotanical, lichenological, mycological and ornithological studies in the Valuevsky urban forest allowed assessing the species richness and identifying the best preserved and biologically most valuable areas – habitats of rare and red-listed species. In addition, some information is given on the presence of red-listed species belonging to other groups. In total, 5 species listed in the Red Data Book of the Russian Federation, 19 species – in the Red Data Book of the Moscow Region, 113 species – in the Red Data Book of the City of Moscow were found in the territory. The 3rd edition of the Moscow City Red Data Book was complemented with 2 species of vascular plants, 11 species of fungi, 2 species of myxomycetes and 11 species of birds based on the results of findings in the Valuevsky urban forest. Remote sensing data and Valuevsky urban forest management inventory materials were used to map the main types of forest communities. This map is used to determine the habitat affiliations of rare species and to outline the areas in need of stricter protection. Proceeding from the results of the studies, it can be recommended that a PA with the landscape reserve status is established within grid units 3–20, 22–24 of the Valuevsky urban forest, adjacent areas of the former Meshkovo and Valuevo estates, as well as in the Likova River valley, from Meshkovo Village to Valuevo Village.

Keywords: flora; lichens; fungi; myxomycetes; avifauna; rare species; Red Data Book; landscape reserve; Valuevo estate; Novomoskovsky Administrative District.

Введение

Валуевский лесопарк общей площадью 2069 га создан в 1935 г. как часть лесопаркового Зеленого пояса Москвы [Лебедева и др., 2014]. Массив расположен на Москворецко-Окской равнине и относится к Апрелевско-Кунцевскому ландшафту [Ландшафты..., 1997], с доминированием местностей моренных равнин с абсолютными высотами 180–210 м. Среднегодовое количество осадков – 706 мм, среднегодовая температура 5,3 °С [Справочная...]. Почвы дерново-подзолистые на покровном суглинке, растительный покров представлен широколиственно-еловыми и широколиственными (с доминированием липы) лесами, на значительной площади развиты вторичные сообщества с большим участием мелколиственных видов деревьев [Аккумуляция..., 2018].

Территория с начала 70-х годов XX в. изучалась специалистами образовательных и науч-

ных организаций (Московского областного педагогического университета им. Н. К. Крупской, Ботанического сада МГУ им. М. В. Ломоносова, Главного ботанического сада АН СССР), в результате чего долина реки Ликовы и примыкающие к ней леса на территории Валуевского лесопарка отнесены к значимым в масштабах всего ближнего Подмосковья [Дополнения..., 1988; Насимович, Романова, 1991]. В 1988 г. подготовлен паспорт планируемого заказника «Леса в долине р. Ликовы и Мешковский овраг». В дальнейшем вопрос о создании особо охраняемой природной территории (ООПТ) в ранге заказника поднимался неоднократно в период с 1994 по 2007 г. В частности, в Постановлении Правительства Московской области № 517/23 от 11.07.2007 г. фигурирует ключевая природная территория 13–03 – Долина реки Ликовы и Марьинского ручья с охранным статусом «проектируемый заказник в составе ООПТ «Ликова».

С расширением границ г. Москвы в 2012 г. земельные участки, ранее являвшиеся лесными, отнесены к особо охраняемой зеленой территории (ООЗТ) города Москвы [Постановление..., 2012]. Статус ООЗТ, в отличие от ООПТ, практически не обеспечивает никакой охраны, что, безусловно, приведет к нарушению и в конечном итоге к уничтожению уникальных лесных и парковых сообществ.

Цель работы – комплексное обследование территории Валуевского лесопарка и примыкающих старинных парков для выделения хорошо сохранившихся и биологически ценных участков ландшафта, обоснование создания ландшафтного заказника. Задачи: краткий анализ флоры (включая сосудистые растения, мохообразные), микобиоты, биоты миксомицетов, лишенобиоты; анализ списков редких и охраняемых видов; выявление фитоценотической и ландшафтной приуроченности их местообитаний; анализ базы собственных наблюдений и фондовых данных о редких и охраняемых видах птиц (а также животных других групп); картирование основных лесных сообществ, определение наиболее перспективных (старовозрастных, наименее нарушенных) и исторически ценных участков насаждений для обоснования организации ООПТ в ранге ландшафтного заказника.

Материалы и методы

Флористический анализ базируется на данных ранее опубликованных списков сосудистых растений [Тихонова и др., 2016–2019] и мохообразных [Бриофлора..., с дополнениями], составленных преимущественно в ходе маршрутных обследований территории и геоботанических описаний пробных площадей 2016–2019 гг. В мае 2019 года проведена дополнительная однодневная бриологическая экскурсия. В список флоры сосудистых растений внесены только местные и заносные растения, составляющие спонтанную флору, при подсчете общего числа видов были учтены результаты флористического обследования А. П. Серегина [2020]. Геоботанические описания (53) проводили на площадках 20×20 м по стандартной методике [Методические..., 2010]. Описания включали составление полных списков видов сосудистых растений и мхов с учетом ярусной структуры леса и указанием проективного покрытия видов (%). Геоботанические описания (в бумажной и электронной форме) хранятся в фитоценологии Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН (администратор в. н. с. Т. Ю. Браслав-

ская). В гербарий Московского университета (MW) передано 40 образцов мохообразных и 2 образца сосудистых растений. Лихенологические исследования проводились в весенне-летний период 2017–2019 гг. маршрутным методом, сбор и камеральная обработка осуществлялись с применением общепринятых методик [Степанчикова, Гагарина, 2014]. Идентифицированные материалы (271 образец) хранятся в гербарии МНА. Микологические наблюдения и сборы велись маршрутным методом с 2005 по 2019 г. включительно. Все находки фиксировались с помощью макросъемки (общий вид плодовых тел, детали строения гименофора и др.). Определение проводилось на базе кафедры микологии и альгологии МГУ им. М. В. Ломоносова.

Латинские названия сосудистых растений даны соответственно сводке С. К. Черепанова [1995], мхов – по списку М. С. Игнатова с соавт. [Ignatov et al., 2006], лишайников – по регулярно обновляемой сводке [Nordin et al., 2011], грибов – по [Index Fungorum...].

Систематическое изучение орнитофауны проводилось в 2013–2019 гг., данные получены в ходе всесезонных маршрутных учетов [Равкин, Челинцев, 1990] и обследований без ограничения учетной полосы, также использованы имеющиеся публикации [Мануков, Москаев, 2016; Мануков, Макарова, 2017] и личные сообщения за 1999–2018 гг., полученные от других наблюдателей. Русские и латинские названия птиц приводятся по сводке [Коблик, Архипов, 2014], названия упоминаемых в тексте животных других групп – согласно списку охраняемых видов в Красной книге г. Москвы (ККМ) [2011; Постановление..., 2019].

Для построения карты основных типов лесных сообществ использованы мультиспектральные данные дистанционного зондирования аппаратуры MSI (ИС ДЗЗ Sentinel2) с облачностью менее 0,1 за следующие даты: 30.01.2017, 30.04.2017, 18.08.2017, 24.09.2017, 07.05.2018, 17.10.2018; данные съемочной аппаратуры ГЕОТОН-Л1 (ИС ДЗЗ Ресурс-П) в панхроматическом и мультиспектральном режиме, от 29.05.2016.

Результаты и обсуждение

Анализ карты основных типов лесных сообществ (рис. 1) показал, что в настоящее время леса территории представлены сообществами с преобладанием хвойных (в большей степени ели, чем сосны) – 34 %, липняками – 20 % и мелколиственными лесами – 46 %. Общая площадь в границах разработки карты типов

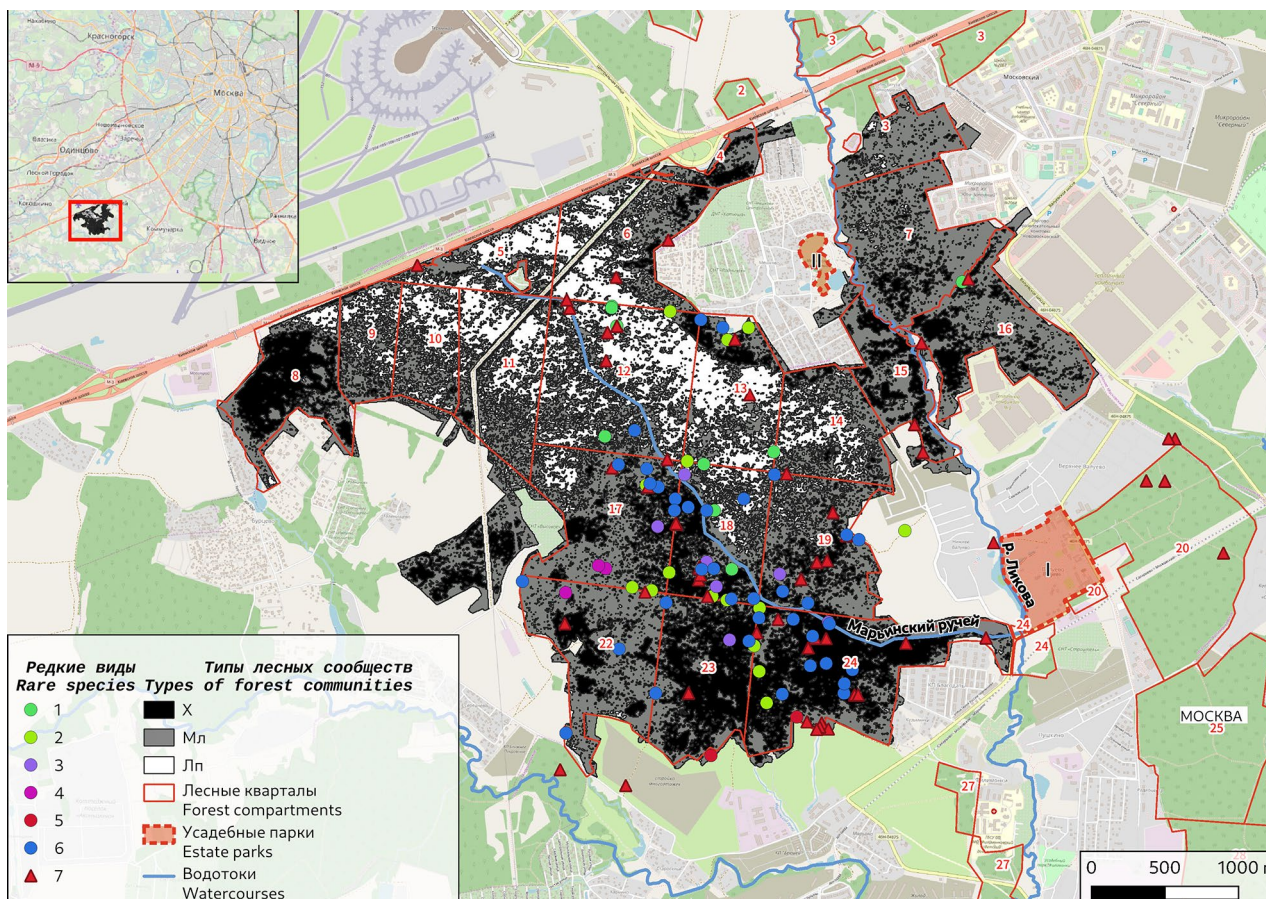


Рис. 1. Карта Валуевского лесопарка с прилегающими усадебными парками, основными типами лесных сообществ и находками некоторых редких видов растений с наиболее крупными ценопопуляциями в пределах обследованной территории.

Редкие виды: 1 – *Aconitum septentrionale*, 2 – *Dactylorhiza fuchsii*, 3 – *Daphne mezereum*, 4 – *Juniperus communis*, 5 – *Platanthera bifolia*, 6 – *Sanicula europaea*, 7 – другие виды. Усадебные парки: I – парк «Мешково», II – усадьба Валуево. Типы лесных сообществ: X – хвойные, Мл – мелколиственные, Лп – липовые

Fig. 1. A map of the Valuevsky urban forest with the adjacent estate parks, main types of forest communities and records of several rare species of plants with the largest cenopopulations within the studied area.

Rare species: 1 – *Aconitum septentrionale*, 2 – *Dactylorhiza fuchsii*, 3 – *Daphne mezereum*, 4 – *Juniperus communis*, 5 – *Platanthera bifolia*, 6 – *Sanicula europaea*, 7 – other species. Estate parks: I – Meshkovo park, II – Valuevo estate. Types of forest communities: X – coniferous, Мл – small-leaved, Лп – lime

лесных сообществ составляет 1219 га (без учета площадей усадебных парков).

Выявленная спонтанная флора сосудистых растений составляет 506 видов [Тихонова и др., 2016–2019; Серегин, 2020], местными из них являются 424 вида (84 %), заносными – 82 вида (16 %). На территории обнаружены 40 видов, занесенных в ККМ [2011; Постановление..., 2019], и 4 вида – в Красную книгу Московской области (ККМО) [2018] – *Allium ursinum*, *Hepatica nobilis*, *Sanicula europaea*, *Crepis sibirica*. Находка *C. sibirica* – первая для территории г. Москвы. Популяция *H. nobilis*, насчитывающая около 80 генеративных особей, отмечена на севере 13 квартала, недалеко от бывшего лесничества, но ранее этот вид также культи-

вировался в усадебных парках. Есть свидетельство произрастания *H. nobilis* в Мешковском парке в 1970-е гг. [Карнишина, 1979], откуда он впоследствии исчез, в том числе в немалой степени из-за истребления местными жителями. Не так очевидно культурное происхождение *A. ursinum*, хотя в литературе [Ворошилов и др., 1966; Майоров и др., 2012] отмечается, что на большей части Московской области он имеет заносный характер. На исследованной территории в настоящее время известны два сильно разнесенных местонахождения *A. ursinum* с большим числом особей: в 12 кв. у Марьинского ручья и на склоне р. Незнайка. *S. europaea* на территории лесопарка распространен массово, особенно в южной его части,

где тяготеет к старовозрастным ельникам с дубом (рис. 1). Такую же приуроченность имеют *Daphne mezereum* и *Circaea alpina*. В то же время *Aconitum septentrionale* чаще встречается в липняках, а *Dactylorhiza fuchsii* – вдоль просек и по опушкам. Два вида, имеющие в ККМ [2011] 1-ю категорию (вид, находящийся на территории Москвы под угрозой исчезновения): *Polygala vulgaris* и *Thymus pulegioides*, по-видимому, исчезли в конце 1990-х гг. По нашему предложению, на основе флористических находок в Валуевском лесопарке в Красную книгу города Москвы [Постановление..., 2019] были включены *Allium ursinum* и *Crepis sibirica*.

Специфика исследованной флоры определяется наличием значительного числа одичавших видов, связанных с усадебными парками (кроме отмеченной выше печеночницы встречены *Viola odorata*, *Vinca minor*, *Brunnera sibirica* и др.). К наиболее интересным адвентивным видам относится *Phyteuma spicatum*. Нами подтверждены его местопроизрастания в парке усадьбы Валуево и вблизи от него [Полякова, 1992; Майоров и др., 2012] и найдена многочисленная популяция на расстоянии 2 км от ранее известных (24 кв.). Достаточно редким адвентивным видом является *Luzula luzuloides*, она обнаружена нами в старой культуре сосны в 23 кв. и А. П. Серегиним [2020] в 18 кв. На территории санатория «Валуево» ранее отмечали произрастание паркового вида *Poa chaixii* [Полякова, 1992].

Список мохообразных в настоящее время насчитывает 65 видов [Бриофлора..., с дополнениями], в том числе 60 видов мхов и 5 – печеночников. В парке отмечено 5 видов, включенных в ККМ [2011]: *Radula complanata* изредка растет на стволах осин в широколиственных и мелколиственно-широколиственных лесах, *Rhodobryum roseum* спорадически встречается на почве в еловых и мелколиственно-еловых лесах, *Plagiomnium undulatum* изредка обитает на почве в широколиственных лесах. *Homalia trichomanoides* отмечена один раз на основании поваленной осины в мелколиственно-широколиственном с дубом лещиновом лесу в 20 кв., а *Orthotrichum elegans* (*O. speciosum* auct.) часто растет на широколиственных породах и осинах. В планируемом третьем издании Красной книги города Москвы [Постановление..., 2019] *O. elegans* исключен из списка охраняемых видов.

Помимо охраняемых видов выявлены ряд редких в Московском регионе мхов. *Hypnum cupressiforme*, отмеченный в 20 кв. на коре мертвого дерева на краю ивняка, является очень редким эпифитом широколиственных

лесов Москвы и Московской области [Игнатов, Игнатова, 1990]. *Serpoleskea subtilis*, характерный для старовозрастных лесов [Игнатов, Игнатова, 1990], встречен в 20 кв. на коре осины в осиново-березовом лещиновом лесу у окраины болота. *Orthotrichum pumilum* собран в 20 кв. на поваленной осине среди широколиственного лещинового леса и на бетонном кольце в смешанном лещиновом лесу, этот вид известен из Москвы и Московской области по немногочисленным сборам [Игнатов, Игнатова, 1990; Игнатов и др., 2011].

Лишениобиота обследованных участков Валуевского лесопарка и парка санатория «Валуево» включает 85 видов из 45 родов и для территории, входящей в состав мегаполиса, достаточно богата и интересна. Например, в старинном парке санатория «Валуево» выявлены 42 вида лишайников, среди которых присутствуют индикаторы старовозрастных лесных и парковых сообществ – *Anisomeridium bifforme* и *Parmelina tiliacea* [Гимельбрант, Кузнецова, 2009; Мучник, 2015]. Последний вид занесен в основной список ККМО [2018], а *Hypogymnia tubulosa* включен в Постановление (нуждающиеся в особом внимании виды) ККМО и в основной список ККМ [Красная..., 2011; Постановление..., 2019]. Редкой находкой для городской территории является *Ramalina europaea* – сравнительно недавно выделенный как самостоятельный вид из *R. pollinaria*-группы [Gasparyan et al., 2017]. Все виды рода *Ramalina*, произрастающие в Московском регионе, являются охраняемыми [Красная..., 2011, 2018], предложения об охране данного вида уже поданы в Департамент природопользования и охраны окружающей среды Правительства Москвы.

На обследованных участках смешанных лесов лишениобиота представлена 74 видами, в том числе *Peltigera neckeri*, занесенным в ККМО [2018], *Cladonia macilenta*, *Evernia prunastri* и *Graphis scripta*, занесенными в ККМ [2011; Постановление..., 2019], а также *Arthonia helvola*, *Chaenotheca brachypoda*, *Ch. stemonea*, являющимися индикаторами старовозрастных лесных сообществ. Кроме того, *A. helvola* и *Ch. brachypoda* крайне редки в Московской области, а на территории «Большой Москвы» [Бязров, 2012] отмечены впервые, как и целый ряд других видов: *Arthonia ruana*, *Catillaria croatica*, *Candelariella lutella*, *Lecania naegelii*, *Lepitorhaphis atomaria*, *L. epidermidis*, *Melanelixia glabrata*, *Rinodina efflorescens*.

Микобиота и биота миксомицетов Валуевского лесопарка также чрезвычайно богаты: за период наблюдений зафиксировано 339 видов грибов-макромицетов и 22 вида миксомицетов.

Из них 45 и 5 соответственно определены только до рода. Среди находок: 5 плодовых тел *Polyporus umbellatus* (в 2016 г.) и одно – *Ganoderma lucidum* (в 2019 г.), занесенных в Красную книгу Российской Федерации (ККРФ) [2008] и ККМО [2018], в последнюю включены и выявленные (некоторые виды неоднократно) в Валуевском лесном массиве: *Cortinarius praestans*, *Hericum coralloides*, *Leotia lubrica*, *Gyroporus castaneus*, *Boletus luridiformis* (*Neoboletus erythropus*, *B. erythropus*). Последние четыре вида включены и в ККМ [2011; Постановление..., 2019] вместе с двумя редкими видами, также обнаруженными на обследованной территории, – *Mycena strobilicola* и *Cortinarius triumphans*.

Крайне редкой и интересной находкой (в октябре 2013 г.) является *Helicogloea compressa* – вид, ранее отмеченный в России только на территории Санкт-Петербурга [Spirin et al., 2018б].

В целом на основании редкости вида, а также зачастую и приуроченности к ценным, нуждающимся в охране биотопам, из выявленного списка макромицетов и миксомицетов в новое (3-е) издание Красной книги г. Москвы [Постановление..., 2019] по нашему предложению дополнительно включены 11 видов грибов (в скобках даны, в случае отличия, современные названия согласно базе Index Fungorum): *Bulgaria inquinans*, *Chrysomphalina grossula*, *Climacodon septentrionalis*, *Cordyceps entomorrhiza* (*Ophiocordyceps entomorrhiza*), *Craterocolla cerasi* (*Ditangium cerasi*), *Encoelia fascicularis* (*Sclerencoelia fascicularis*), *Ionomidotis irregularis*, *Leucogloea compressa* (*Helicogloea compressa*), *Leratiomyces squamosus*, *Pluteus salicinus*, *Pseudohydnum gelatinosum*; 2 вида миксомицетов: *Lycogala conicum* и *Hemitrichia serpula*. Кроме вышеперечисленных охраняемых на различных уровнях видов в пределах обследованной территории отмечено еще 8 редких грибов. *Eriopezia caesia*, *Inocybe asterospora*, *Lepiota echinella* и *Mycarium nucleatum* – новые для Московской области. Ближайшие местонахождения *E. caesia* отмечены в пределах особо охраняемых природных территорий Брянской, Калужской и Орловской областей [Попов, Волобуев, 2014]. Сведения о *I. asterospora* довольно скудны и исчерпываются указаниями на распространение в европейской части России [Нездоймино, 1996]; *L. echinella* из ближайших местонахождений отмечался в Рязанской области, Окском заповеднике [Волоснова, 1997], а *M. nucleatum* ранее был известен в европейской части России только на Северо-Западе [Spirin et al., 2018а]. *Conocybe apala*, *Galerina sideroides*, *Mucronella calva* и *Volvariella bombycina*, редкие в Московской

области виды, указывались лишь в окрестностях Звенигородской биологической станции [Воронина и др., 2014; Ширяев, 2016].

Находки многих редких видов приурочены к территории 20 кв., находящегося в непосредственной близости от усадьбы Валуево. Предположительно, споры некоторых редких видов грибов были занесены из Европы с растениями, завезенными Д. С. Лепешкиным – владельцем усадьбы Валуево в 1863–1892 гг. Он был страстным любителем экзотических растений, часто закупал их за границей для усадебной оранжереи и сада [Филаткина, 2002].

За ревизионный период с 1999 по 2019 г. встречено 96 видов птиц (что, по нашим данным, составляет 46 % орнитофауны Троицкого и Новомосковского административных округов), из них 81 гнездятся. Находки охраняемых видов фауны отражены на рис. 2.

Выявлено 3 вида, включенных в ККРФ [2001]: гнездится средний пестрый дятел (*Dendrocopos medius*), примерно до 2010 г. в поселке Института полиомиелита, вероятно, гнезвился сапсан (*Falco peregrinus*), на пролете останавливалась скопа (*Pandion haliaetus*). Еще 4 вида занесены в ККМО [2018]: седой дятел (*Picus canus*), зеленый дятел (*P. viridis*), трехпалый дятел (*Picoides tridactylus*), осоед (*Pernis apivoris*), все они встречаются в период гнездования. В список Приложения 1 к ККМО (требующие особого контроля) включены 13 видов, встречающиеся на обследованной территории: хохлатая чернеть (*Aythya fuligula*), пустельга (*Falco tinnunculus*), рябчик (*Tetrastes bonasia*), погоныш (*Porzana porzana*), малый зуек (*Charadrius dubius*), серебристая чайка (*Larus argentatus*), речная крачка (*Sterna hirundo*), воробьиный сычи́к (*Glaucidium passerinum*), козодой (*Caprimulgus europaeus*), белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotos*), горихвостка-лысушка (*Phoenicurus phoenicurus*), юрок (*Fringilla montifringilla*), дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*).

В ККМ [Постановление..., 2019] занесены 44 вида, отмеченные в Валуевском лесопарке с прилегающими усадебными парками: серая цапля (*Ardea cinerea*), чирок-свистунок (*Anas crecca*), чирок-трескунок (*A. querquedula*), хохлатая чернеть, осоед, тетереви́тник (*Accipiter gentilis*), перепеля́тник (*A. nisus*), канюк (*Buteo buteo*), сапсан, чеглок (*Falco subbuteo*), пустельга, рябчик, погоныш, камышница (*Gallinula chloropus*), малый зуек, чибис (*Vanellus vanellus*), черныш (*Tringa ochropus*), вальдшнеп (*Scolopax rusticola*), озерная чайка (*Larus ridibundus*), сизая чайка (*L. canus*), речная крачка, вяхирь (*Columba palumbus*), кукушка (*Cuculus canorus*), вертишейка (*Jynx torquilla*), ушастая сова (*Asio*

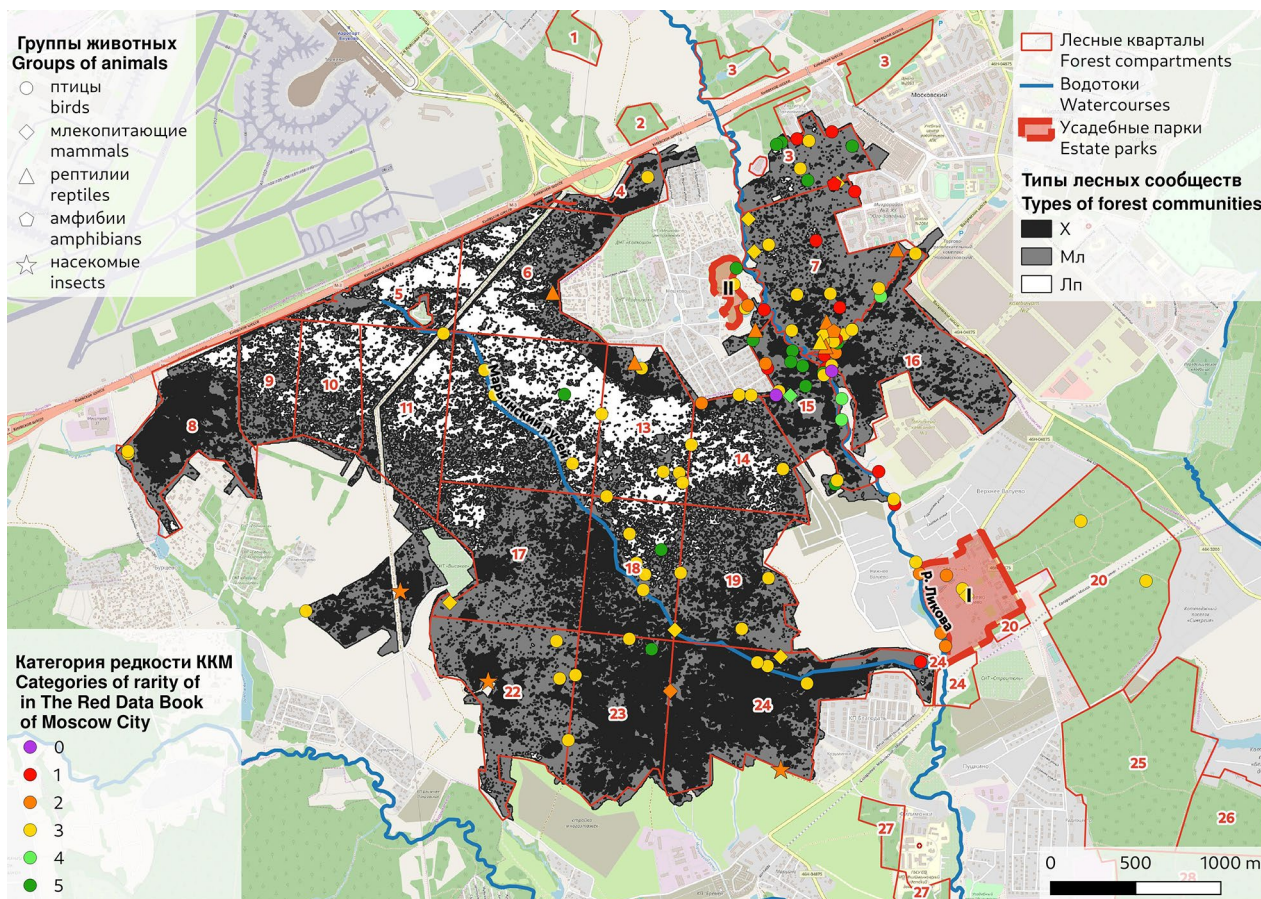


Рис. 2. Карта находок охраняемых видов фауны на обследованной территории.

Обозначения типов лесных сообществ аналогичны таковым на рис. 1. Категории видов, принятые в Красной книге города Москвы [2011]: 0 – исчезающие виды; 1 – виды, находящиеся под угрозой исчезновения; 2 – редкие виды или малочисленные виды с сократившейся или сокращающейся численностью; 3 – уязвимые виды; 4 – виды неопределенного статуса; 5 – восстановившиеся виды

Fig. 2. A map of the records of protected fauna species in the studied area.

The designations of forest community types are the same as those in Fig. 1. Categories of rarity in the Red Data Book of Moscow City [2011]: 0 – Extinct in the wild; 1 – Critically endangered; 2 – Rare species and species with decreasing number; 3 – Vulnerable species; 4 – Uncertain status species; 5 – Rehabilitated species

отус), воробьиный сычик, серая неясыть (*Strix aluco*), козодой, зеленый дятел, седой дятел, желна (*Dryocopus martius*), средний пестрый дятел, белоспинный дятел, трехпалый дятел, лесной конек (*Anthus trivialis*), жулан (*Lanius collurio*), иволга (*Oriolus oriolus*), лесная завирушка (*Prunella modularis*), речной сверчок (*Locustella fluviatilis*), луговой чекан (*Saxicola rubetra*), горихвостка-лысушка, ополовник (*Aegithalos caedatus*), пухляк (*Parus montanus*), московка (*P. ater*).

Отметим, что рябчик, вальдшнеп, 7 видов дятлов и перепелятник являются индикаторами малонарушенных лесных биотопов.

Помимо птиц на рассматриваемой территории обитают охраняемые ККМ животные других групп, в частности, насекомые: махаон (*Papilio machaon*), медведица-госпожа (*Callimorpha dominula*), рыжий лесной муравей (*Formica rufa*);

рептилии: обыкновенный уж (*Natrix natrix*), живородящая ящерица (*Lacerta vivipara*); амфибии: гребенчатый тритон (*Triturus cristatus*), серая жаба (*Bufo bufo*); звери: летяга (*Pteromys volans*), орешниковая соня (*Muscardinus avellanarius*), ласка (*Mustela nivalis*), горноста́й (*M. erminea*), черный хорь (*Mustela putorius*), лесная куница (*Martes martes*), заяц-беляк (*Lepus timidus*), обыкновенный еж (*Erinaceus europaeus*). Поскольку специальные фаунистические исследования по этим (и другим) группам животных не проводились, есть вероятность находок на территории Валуевского лесопарка и других редких и охраняемых видов фауны.

Таким образом, в ходе комплексного исследования территории Валуевского лесопарка зафиксированы местообитания видов растений, грибов, миксомицетов, лишайников

Некоторые характеристики разнообразия биоты Валуевского лесопарка

Some characteristics of the biota diversity in the Valuevsky urban forest

Группа организмов Group of organisms	Число выявленных видов Number of species detected	Число видов, занесенных в Красные книги различного уровня*			Число других редких и интересных видов Number of other rare and interesting species
		ККРФ / RDB RF [2001, 2008]	ККМО / RDB MR [2018]	ККМ / RDB MC [2011/ 2019]	
Сосудистые растения Vascular plants	506	-	4 (+8 из П. 1)	40/40	4
Мохообразные Bryophyta	65	-	-	5/4	3
Лишайники Lichens	85	-	2 (+1 из П. 1)	4/4	13
Грибы-макромицеты Macromycetes	339	2	6 (+1 из П. 1)	5/18	8
Миксомицеты Mycromycetes	22	-	-	-/2	-
Птицы** Birds**	96	3	7 (+13 из П. 1)	32/44	-

Примечание. *Принятые сокращения: ККРФ – Красная книга Российской Федерации [2001, 2008]; ККМО – Красная книга Московской области [2018]; ККМ – Красная книга города Москвы [2011] и [Постановление..., 2019]; П. 1. – Приложение к основному списку, включающее виды, нуждающиеся в контроле и мониторинге.

**В таблице указаны все птицы, в том числе не гнездящиеся на рассматриваемой территории и остановившиеся на пролете, кроме транзитных.

Note. *Acronyms: RDB RF – Red Data Book of the Russian Federation [2001, 2008]; RDB MR – Red Book of the Moscow Region [2018]; RDB MC – Red Book of Moscow City [2011] and [Decree..., 2019]; П. 1 – Annex to the main list, including species in need of control and monitoring.

**The table indicates all birds, including those that do not nest in the area in question and have stopped at the span, except for birds in transit.

и птиц, охраняемых на федеральном и региональном уровнях (табл.).

Закключение

Комплексное обследование показало высокую биологическую ценность территории Валуевского лесопарка и прилегающих старинных парков «Мешково» и «Валуево». Во флоре, биотах грибов и миксомицетов, лишенобиоте и орнитофауне (а также среди других групп животных) выявлено большое число редких и охраняемых на федеральном и региональном уровне видов, отмечены виды, впервые указанные в пределах города и по итогам исследования уже занесенные в следующее издание Красной книги Москвы. Всего на обследованной территории обнаружены: 5 видов, включенных в Красную книгу Российской Федерации, 19 видов – в Красную книгу Московской области, 113 видов – в Красную книгу города Москвы. В 3-е издание городской Красной книги по результатам находок на территории Валуевского лесопарка и прилегающих старинных усадебных парков дополнительно включены 2 вида сосудистых растений, 11 видов грибов, 2 вида миксомицетов и 11 видов птиц.

Анализ приуроченности редких видов к основным типам сообществ показал, что для сохранения биоразнообразия необходимо поддерживать сложившуюся биотопическую структуру как лесных, так и нелесных (парковых, опушечных и околородных) местообитаний.

Полученные результаты позволяют рекомендовать создание ООПТ в ранге ландшафтного заказника в пределах кварталов 3–20, 22–24 Валуевского лесопарка, прилегающих территорий бывших усадеб Мешково и Валуево, а также долины реки Ликовы от дер. Мешково до пос. Валуево. Необходимость организации комплексной ООПТ продиктована следующими обстоятельствами.

Территория Валуевского лесопарка и прилегающих старинных парков «Мешково» и «Валуево» испытывает многостороннее воздействие от строительства автомобильных дорог, близости жилых кварталов, преобразования лесов в прогулочные парки, интенсивного ухода за лесными насаждениями, а также учащения случаев нарушения природоохранного законодательства в виде несанкционированных свалок строительного мусора, сбросов в водотоки загрязняющих веществ, проезда мото- и автотранспорта вне дорожного полотна.

Строительство автомобильных дорог кроме непосредственного уничтожения местообитаний приводит к изменению гидрологического, светового, теплового, ветрового режимов, к химическому и шумовому загрязнению, нарушает пути сезонных и сокращает площади кормовых миграций животных, препятствует расселению и обмену особями между природными комплексами. В долинах реки Ликовы и Передельцевского ручья также существует угроза ускорения оползневых процессов в случае проведения в них строительных работ.

Построенная в 2019 г. автомагистраль «Марьино – Саларьево» разделила на две части 20 кв. Валуевского лесопарка. Произведена масштабная вырубка леса, дренажные устройства магистрали нарушили гидрологический режим участка, что негативно скажется на состоянии лесных сообществ и общем богатстве биоты. Кроме того, на территории этого лесного участка планируется разбить парк, что подразумевает в первую очередь уборку валежа. При этом будет уничтожен пригодный для обитания редких грибов, многих видов мохообразных и лишайников субстрат, как следствие – значительные потери разнообразия бриофлоры, мико- и лишайнобиоты. Ранее, в 2015 г., без соблюдения природоохранного законодательства проводились работы по созданию парка шаговой доступности в долине Марьинского ручья, в результате которых было полностью перекрыто русло, засыпана землеройными грунтами долина, искажен природный ландшафт в охранной зоне памятника истории и культуры федерального значения «Усадебный комплекс Валуево», затоплен лес на площади нескольких гектаров, изменен уровень грунтовых вод, образовались оползень и стихийное русло, заилена р. Ликова. При этом сами работы оказались незаконными, а ущерб окружающей среде превысил 1 млрд рублей.

Строительство жилых кварталов в непосредственной близости к лесным массивам приведет к усилению «краевого эффекта» в виде фактора беспокойства, вытаптывания травяного покрова и уплотнения почв, замусоривания, а также благоустройства лесов и речных долин. Уход за лесами происходит без учета их природоохранной значимости с удалением валежа и сухостоя, вводом на лесные территории тяжелой техники, проведением работ в гнездовой период птиц, в том числе редких и охраняемых.

Существующая правоприменительная практика в пределах Троицкого и Новомосковского административных округов Москвы позволяет выводить леса из состава ООЗТ путем изменения их границ без учета ценности этих при-

родных территорий с последующей застройкой [Ухов, 2017]. Придание статуса ООПТ данным территориям позволит сохранить их целостность, природные и эстетические качества, усилить контроль за соблюдением природоохранного законодательства, провести функциональное зонирование, сделает обязательным проведение государственной экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной деятельности [Закон..., 2001].

Авторы благодарят Е. Ю. Воронину, В. И. Гмошинского (МГУ им. М. В. Ломоносова), Е. С. Попова (БИН РАН) и Н. Н. Детинову за определение видов макромицетов и подготовку обоснований для включения их в Красную книгу г. Москвы; С. В. Волобуева (БИН РАН) за научные консультации. Благодарность Е. А. Игнатовой (МГУ им. М. В. Ломоносова) за помощь в определении мохообразных; А. Г. Цурикову (Гомельский университет им. Ф. Скорины) – за определение нескольких стерильных лишайно-логических образцов; Ю. И. Манукову (МГОУ), Ю. Ю. Блохину (ФГБУ «Центрохотконтроль»), Г. С. Еремкину (МГУ им. М. В. Ломоносова), В. И. Пахомову, Т. Н. Пахомовой и другим коллегам – за предоставленные данные о находках орнитофауны. Искренняя признательность Ю. А. Насимовичу за консультации по флоре Валуевского лесопарка, студентам РУДН и МГУ им. М. В. Ломоносова за участие в полевых исследованиях, а также двум анонимным рецензентам за ценные замечания и советы для доработки статьи.

Работа Е. Э. Мучник выполнена в рамках государственного задания № АААА-А19-119053090074-7. Полевые обследования растительности выполнены при поддержке гранта РНФ № 16-17-10284, формирование баз данных и составление флористических списков – в рамках государственного задания № АААА-А18-118052590019-7. Работа М. Н. Кожина выполнена в рамках государственного задания № АААА-А16-116021660039-1.

Литература

Аккумуляция углерода в лесных почвах и сукцессионный статус лесов / Под ред. Н. В. Лукиной. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2018. 232 с.

Бриофлора Валуевского лесопарка (Москва, НАО) // Плантариум: открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран. 2007–2020. URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1048.html> (дата обращения: 12.04.2020).

Бязров Л. Г. Видовой состав лишенобиоты территории Большой Москвы. Версия 1. 2012. URL: http://www.se06.n.ru/laboratories/biazrov_big_msk_2012.html (дата обращения: 29.02.2020).

Волоснова Л. Ф. Шляпочные грибы Окского заповедника // Микология и фитопатология. 1997. Т. 31, вып. 1. С. 8–18.

Воронина Е. Ю., Морозова О. В., Светашева Т. Ю., Малышева Е. В., Звягина Е. А., Капитонов В. И. Агарикоидные грибы // Сборник материалов X рабочего совещания комиссии по изучению макромицетов и VI микологической школы-конференции «Мицелиальный образ жизни и эколого-трофические группы грибов». М.: МГУ, 2014. С. 38–61.

Ворошилов В. Н., Скворцов А. К., Тихомиров В. Н. Определитель растений Московской области. М.: Наука, 1966. 368 с.

Гимельбрант Д. Е., Кузнецова Е. С. Лишайники // Выявление и обследование биологически ценных лесов на северо-западе европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. СПб.: Победа, 2009. С. 93–138.

Дополнения и изменения к Кадастру особо охраняемых природных территорий Московской области. М., 1988. 517 с. (Рукопись в НИИ Генплана Моск. обл.)

Закон города Москвы № 48 от 26 сентября 2001 года «Об особо охраняемых природных территориях в городе Москве». URL: <https://www.mos.ru/eco/documents/control-activity/view/62987220> (дата обращения: 29.02.2020).

Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Материалы к познанию бриофлоры Московской области // Флористические исследования в Московской области / Ред. А. К. Скворцов. М.: Наука, 1990. С. 121–179.

Игнатова Е. А., Игнатов М. С., Федосов В. Э., Константинова Н. А. Краткий определитель мохообразных Подмосковья. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. 320 с.

Карнишина Л. М. Приусадебные парки Московской области и их рекреационное значение // Природа и природные процессы на территории Подмосковья. М.: МОПИ, 1979. С. 84–95.

Коблик Е. А., Архипов В. Ю. Фауна птиц Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов // Зоол. исследования. 2014. Вып. 14. 171 с.

Красная книга города Москвы / Отв. ред. Б. Л. Самойлов, Г. В. Морозова. 2-е изд. М.: АБФ, 2011. 928 с.

Красная книга Московской области / Отв. ред. Т. И. Варлыгина, В. А. Зубакин, Н. Б. Никитский, А. В. Свиридов. 3-е изд., перераб. и доп. Московская обл.: Верховье, 2018. 810 с.

Красная книга Российской Федерации (животные) / Гл. ред. В. И. Данилов-Данильян и др. М.: АСТ; Астрель, 2001. 862 с.

Красная книга Российской Федерации (растения) / Ред. Л. В. Бардунов, Р. В. Камелин, В. С. Новиков. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Ландшафты Московской области и их современное состояние / Под ред. И. И. Мамай. Смоленск: Изд-во СГУ, 1997. 296 с.

Лебедева Е. А., Лифанова С. В., Митин И. И. Новая Москва: Путеводитель по Троицкому и Новомосковскому округам. М.: Центр культурных инициатив Новой Москвы, 2014. URL: <http://tinaocenter.ru/data/attachments/6a016393d989222f0.pdf> (дата обращения: 29.02.2020).

Майоров С. Р., Бочкин В. Д., Насимович Ю. А., Щербаков А. В. Адвентивная флора Москвы и Московской области. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. 412 с.

Мануков Ю. И., Макарова М. А. Орнитофауна Новой Москвы в современных условиях природопользования // Добродеевские чтения. Москва, 12–13 октября 2017 г. М.: МПГУ, 2017. С. 109–113.

Мануков Ю. И., Москаев А. В. Оценка видовой разнообразия и динамики орнитофауны смешанного леса на территории Новой Москвы // Вестник МГОУ. Сер. Естественные науки. 2016. № 2. С. 34–43. doi: 10.18384/2310-7189-2016-2-34-43

Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки / Отв. ред. Л. Б. Заугольнова, Т. Ю. Браславская. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2010. 383 с.

Мучник Е. Э. Лишайники как индикаторы состояния лесных экосистем центра Европейской России // Лесотехнический журнал. 2015. Т. 5, № 3(19). С. 65–76. doi: 10.12737/14154

Насимович Ю. А., Романова В. А. Ценные природные объекты Москвы и ее лесопаркового защитного пояса. М., 1991. Деп. в ВИНТИ АН СССР 21.11.1991, N 4378-B91. 95 с.

Нездоймино Э. Л. Семейство Паутинниковые. Определитель грибов России: Порядок агариковые. Вып. 1. СПб.: Наука, 1996. 408 с.

Полякова Г. А. Флора и растительность старых парков Подмосковья. М.: Наука, 1992. 225 с.

Попов Е. С., Волобуев С. В. Новые данные о древообитающих макромицетах ключевых охраняемых природных территорий юго-западного Нечерноземья // Микология и фитопатология. 2014. Т. 48, № 4. С. 231–239.

Постановление Правительства Москвы от 22.08.2012 № 424-ПП «Об отнесении лесов, входивших до 1 июля 2012 г. в состав лесного фонда и включенных в границы города федерального значения Москвы, к зеленому фонду города Москвы и территорий, вошедших в зеленый фонд города Москвы, к особо охраняемой зеленой территории города Москвы». URL: <http://www.dpioos.ru/eco/ru/oootz> (дата обращения: 29.02.2020).

Постановление Правительства Москвы № 745-ПП от 02.07.2019 «О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 19 февраля 2013 г. № 79-ПП» URL: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/41604220/> (дата обращения: 29.02.2020).

Равкин Е. С., Челинцев Н. Г. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учету птиц. М.: ВНИИ охраны природы и заповед. дела Госкомприроды СССР, 1990. 33 с.

Серегин А. П. (ред.) Цифровой гербарий МГУ [Электронный ресурс]. М.: МГУ, 2020. URL: <https://plant.depo.msu.ru/> (дата обращения: 28.02.2020).

Справочная информация о погоде и климате. URL: <http://meteo.ru> (дата обращения: 29.01.2020).

Степанчикова И. С., Гагарина Л. В. Сбор, определение и хранение лишайнобиологических коллекций // Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников. М.; СПб.: Т-во науч. изд. КМК, 2014. С. 204–219.

Тихонова Е. В., Аверченков И. М., Захаринский А. Ю. Аннотированный список видов сосудистых растений, зарегистрированных на территории Валуевского лесопарка (Москва, НАО). 2016–2019 // Плантариум: открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран. 2007–2020. URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1039.html> (дата обращения: 12.04.2020).

Ухов М. В. Правовой режим «Лесопаркового зеленого пояса» и его последствия для лесопользования на примере лесных территорий Новой Москвы // Проблемы организации лесоустройства и пути их решения: Матер. всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня рождения проф. О. А. Харина. Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2017. Красноярск: Науч.-инновац. центр, 2017. С. 104–108.

Филаткина Н. А. Валуево в воспоминаниях последних владельцев // Русская усадьба. Вып. 8. М.: Жираф, 2002. С. 353–356.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

Ширяев А. Г. Новые сведения о клавариоидных грибах (Basidiomycota) окрестностей Звенигородской биологической станции им. С. Н. Скадовского // Бюл. Моск. об-ва испытат. природы. Сер. Биол. 2016. Т. 121, вып. 2. С. 81–86.

Gasparyan A., Sipman H. J. M., Lücking R. *Ramalina europaea* and *R. labiosorediata*, two new species of the *R. pollinaria* group (Ascomycota: Ramalinaceae),

and new typifications for *Lichen pollinarius* and *L. squarrosus* // The Lichenologist. 2017. Vol. 49, no. 4. P. 301–319. doi: 10.1017/S0024282917000226

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. The checklist of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (дата обращения: 04.02.2019).

Nordin A., Moberg R., Tønsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. Santesson's checklist of Fennoscandian lichen-forming and lichenicolous fungi. Version 29. April 2011. URL: <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (дата обращения: 29.01.2020).

Spirin V., Malysheva V., Larsson K.-H. On some forgotten species of *Exidia* and *Myxarium* (Auriculariales, Basidiomycota) // Nordic J. Bot. 2018a. Vol. 36, no. 3. March 2018. njb-01601. doi: 10.1111/njb.01601

Spirin V., Malysheva V., Trichies G., Savchenko A., Põldmaa K., Nordén J., Miettinen O., Larsson K.-H. A preliminary overview of the corticioid *Attractiellomycetes* (Pucciniomycotina, Basidiomycetes) // Fungal Systematics and Evol. 2018b. Vol. 2, no. 1. P. 311–340. doi: 10.3114/fuse.2018.02.09

Поступила в редакцию 22.03.2020

References

Akkumulyatsiya ugleroda v lesnykh pochvakh i sukcesionnyi status lesov [Carbon accumulation in the forest soils and forest successional status]. Ed. N. V. Lukina. Moscow: KMK, 2018. 232 p.

Brioflora Valuevskogo lesoparka (Moskva, NAO) [Bryoflora of the Valuevsky urban forest (Moscow, Novomoskovsky Administrative District)]. *Plantarium: otкрыtyi onlain atlas-opredelitel' rast. i lishainikov Rossii i sopredel'nykh stran. 2007–2020* [Plantarium: open on-line atlas and key to plants and lichens of Russia and adjacent countries. 2007–2020]. URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1048.html> (accessed: 12.04.2020).

Byazrov L. G. Vidovoi sostav likhenobioty territorii Bol'shoi Moskvy. Versiya 1 [Species composition of the lichenobiota of Greater Moscow. Version 1]. 2012. URL: http://www.se06.n.ru/laboratories/biazrov_big_msk_2012.html (accessed: 29.02.2020).

Cherepanov S. K. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv [Vascular plants of Russia and neighboring countries]. St. Petersburg: Mir i sem'ya, 1995. 992 p.

Dopolneniya i izmeneniya k Kadastru osobo okhranyaemykh prirodnnykh territorii Moskovskoi oblasti [Addi-

tions and changes to the Cadastre of specially protected natural territories of the Moscow Region]. Moscow, 1988. 517 p. (Manuscript at the Research Institute of General Plan of Moscow Region)

Filatkina N. A. Valuevo v vospominaniyakh poslednikh vladel'tsev [Valuevo in the memoirs of the last owners]. *Russ. usad'ba* [Russ. Country Estate]. Iss. 8. Moscow: Zhiraf, 2002. P. 353–356.

Gimel'brant D. E., Kuznetsova E. S. Lishainiki [Lichens]. *Vyavlenie i obsled. biol. tsennykh lesov na severo-zapade evropeiskoi chasti Rossii* [Detection and study of biol. valuable forests in north-western European Russia]. St. Petersburg: Pobeda, 2009. Vol. 2. P. 93–138.

Ignatov M. S., Ignatova E. A. Materialy k poznaniyu brioflory Moskovskoi oblasti [Materials for learning the brioflora of the Moscow Region]. *Floristicheskie issled. v Moskovskoi obl.* [Floristic research in the Moscow Region]. Ed. A. K. Skvortsov. Moscow: Nauka, 1990. P. 121–179.

Ignatova E. A., Ignatov M. S., Fedosov V. E., Konstantinova N. A. Kratkii opredelitel' mokhoobraznykh Podmoskov'ya [A brief identification guide to moss in the vicinities of Moscow]. Moscow: KMK, 2011. 320 p.

Karnishina L. M. Priusadebnye parki Moskovskoi oblasti i ikh rekreatsionnoe znachenie [Home gardens in the Moscow Region and their recreational value]. *Priroda i prirod. protsessy na terr. Podmoskov'ya* [Nature and nat. processes on the territory of the Moscow suburbs]. Moscow: MOPI, 1979. P. 84–95.

Koblik E. A., Arkhipov V. Yu. Fauna ptits Severnoi Evrazii v granitsakh byvshego SSSR: spiski vidov [Bird fauna of Northern Eurasia within the borders of the former USSR: lists of species]. *Zool. issled.* [Zool. Res.]. 2014. Vol. 14. 171 p.

Krasnaya kniga goroda Moskvy [The Red Data Book of the City of Moscow]. 2nd ed. Moscow: ABF, 2011. 928 p.

Krasnaya kniga Moskovskoi oblasti [The Red Data Book of the Moscow Region]. 3rd ed. Moskovskaya oblast': Verkhov'e, 2018. 810 p.

Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (Zhivotnye) [The Red Data Book of the Russian Federation (Animals)] Moscow: AST; Astrel', 2001. 862 p.

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

Landshafty Moskovskoi oblasti i ikh sovremennoe sostoyanie [Landscapes of the Moscow Region and their current state]. Ed. I. I. Mamai. Smolensk: SGU, 1997. 296 p.

Lebedeva E. A., Lifanova S. V., Mitin I. I. Novaya Moskva: Putevoditel' po Troitskomu i Novomoskovskomu okrugam [New Moscow: A guide to the Troitsk and Novomoskovsk Districts]. Moscow: Tsentr kul'turnykh initsiativ Novoi Moskvy, 2014. URL: <http://tinaocenter.ru/data/attachments/6a016393d989222f0.pdf> (accessed: 29.02.2020).

Maierov S. R., Bochkina V. D., Nasimovich Yu. A., Shcherbakov A. V. Adventivnaya flora Moskvy i Moskovskoi oblasti [Adventive flora of Moscow and the Moscow Region]. Moscow: KMK, 2012. 412 p.

Manukov Yu. I., Makarova M. A. Ornitofauna Novoi Moskvy v sovremennykh usloviyakh prirodopol'zovaniya [Ornithofauna of New Moscow in modern conditions of environmental management]. *Dobrodeevskie chteniya – 2017. Moskva, 12–13 okt. 2017 g.* [Dobrodeev Readings – 2017. Moscow, Oct. 12–13, 2017]. Moscow: MOPU, 2017. P. 109–113.

Manukov Yu. I., Moskaev A. V. Otsenka vidovogo raznoobraziya i dinamiki ornitofauny smeshannogo lesa na territorii Novoi Moskvy [Assessment of species diversity and dynamics of mixed forest avifauna in New Moscow]. *Vestnik Moskovskogo gos. obl. univ. Ser. Estestv. nauki* [Bull. Moscow St. Region Univ. Ser.: Nat. Sci.]. 2016. No. 2. P. 34–43. doi: 10.18384/2310-7189-2016-2-34-43

Metodicheskie podkhody k ekologicheskoi otsenke lesnogo pokrova v basseine maloi reki [Methodological approaches to environmental assessment of forest cover in a small river basin]. Eds. L. B. Zaigolnova, T. Yu. Braslavskaya. Moscow: KMK, 2010. 383 p.

Muchnik E. E. Lishainiki kak indikatory sostoyaniya lesnykh ekosistem tsentra Evropeiskoi Rossii [Lichens as indicators of forest ecosystems in the centre of European Russia]. *Lesotekh. zhurn.* [Forestry Engineering J.]. 2015. Vol. 5, no. 3(19). P. 65–76. doi: 10.12737/14154

Nasimovich Yu. A., Romanova V. A. Tsennyye prirodnyye ob'ekty Moskvy i ee lesoparkovogo zashchitnogo poyasa [Valuable natural objects of Moscow and its forest-park protective belt]. Moscow, 1991. Dep. in VINITI, USSR Acad. of Sci. 21.11.1991. N 4378-B91. 95 p.

Nezdoimnogo E. L. Semeistvo Pautinnikovye [Family Cortinariaceae]. *Opredelitel' gribov Rossii: Poryadok agarikovye* [An identification guide to fungi of Russia: the order Agaricales]. Iss. 1. St. Petersburg: Nauka, 1996. 408 p.

Polyakova G. A. Flora i rastitel'nost' starykh parkov Podmoskov'ya [Flora and vegetation of the old parks of the Moscow suburbs]. Moscow: Nauka, 1992. 225 p.

Popov E. S., Volobuev S. V. Novyye dannyye o derevoobitayushchikh makromitsetakh klyuchevykh okhranyaemykh prirodnykh territorii yugo-zapadnogo Nechernozem'ya [New data on wood-inhabiting macromycetes in key protected areas of the south-western part of the Non-Chernozem zone]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2014. Vol. 48, no. 4. P. 231–239.

Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 22.08.2012 № 424-PP "Ob otnesenii lesov, vkhodivshikh do 1 iyulya 2012 g. v sostav lesnogo fonda i vkluchennykh v granietsy goroda federal'nogo znacheniya Moskvy, k zelenomu fondu goroda Moskvy i territorii, voshedshikh v zelenyi fond goroda Moskvy, k osobo okhranyaemoy zelenoi territorii goroda Moskvy" [Decree of the Moscow City Government No. 424-PP dd. 22.08.2012 'On the classification of the forests which were included into the forest fund and included into the boundaries of the city of federal significance of Moscow before July 1, 2012 as the green fund of the city of Moscow and the territories included into the green fund of the city of Moscow, as a specially protected green area of the city of Moscow']. URL: <http://www.dpioos.ru/eco/ru/oozt> (accessed: 29.02.2020).

Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy № 745-PP ot 02.07.2019 "O vnesenii izmenenij v postanovlenie Pravitel'stva Moskvy ot 19 fevralya 2013 g. № 79-PP" [Decree of the Moscow City Government No. 745-ПП dd. 02.07.2019 'On Amendments to Decree of the Moscow City Government No. 79-ПП dd. February 19, 2013']. URL: <https://www.mos.ru/authority/documents/doc/41604220/> (accessed: 29.02.2020).

Ravkin E. S., Chelintsev N. G. Metodicheskie rekomendatsii po kompleksnomu marshrutnomu uchetu ptits [Methodological recommendations for integrated bird routing registration]. Moscow: VNII okhr. prirody i zapoved. dela Goskomprirody SSSR, 1990. 33 p.

Seregin A. P. (ed.) Tsifrovoy gerbarii MGU: Elektronnyy resurs [Moscow digital herbarium: An electronic resource]. Moscow: MGU, 2020. URL: <https://plant.depo.msu.ru/> (accessed: 28.02.2020).

Spravochnaya informatsiya o pogode i klimate [Reference data on weather and climate]. URL: <http://meteo.ru> (accessed: 29.01.2020).

Stepanchikova I. S., Gagarina L. V. Sbor, opredelenie i khranenie likhenologicheskikh kolleksii [Collection, identification, and storage of the lichenological collections]. *Flora lishainikov Rossii: Biol., ekol., raznoobraziye, rasprostraneniye i metody izuch. lishainikov* [Flora of lichens of Russia: Biol., ecol., diversity, distribution,

and methods of lichens study]. Moscow, St. Petersburg: KMK, 2014. P. 204–219.

Tikhonova E. V., Averchenkov I. M., Zakhariiskii A. Yu. Annotirovannyi spisok vidov sosudistykh rastenii, zaregistirovannykh na territorii Valuevskogo lesoparka (Moskva, NAO). 2016–2019 [Annotated list of the vascular plant species registered in the Valuevsky urban forest (Moscow, Novomoskovsky Administrative District. 2016–2019]. *Plantarium: open on-line atlas and key to plants and lichens of Russia and neighbouring countries. 2007–2020* [Plantarium: open on-line atlas and key to plants and lichens of Russia and adjacent countries. 2007–2020]. URL: <https://www.plantarium.ru/page/flora/id/1039.html> (accessed: 12.04.2020).

Shiryayev A. G. Novye svedeniya o klavarioidnykh gri-bakh (Basidiomycota) okrestnostei Zvenigorodskoi biologicheskoi stantsii im. S. N. Skadovskogo [New data on Clavarioid fungi (Basidiomycota) of S. N. Skadovsky Zvenigorod Biological Station Surrounds]. *Byul. Mosk. ob-va ispytat. prirody. Ser. Biol.* [Bul. Moscow Society of Naturalists. Ser. Biol.]. Vol. 121, iss. 2. P. 81–86.

Ukhov M. V. Pravovoi rezhim "Lesoparkovogo zelyonogo poyasa" i ego posledstviya dlya lesopol'zovaniya na primere lesnykh territorii Novoi Moskvy [The legal regime of the Forestry Green Belt and its consequences for forest management on the example of the New Moscow forest areas]. *Probl. org. lesoustroistva i puti ikh resheniya: Mat. vseross. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 80-let. so dnya rozhd. prof. O. A. Kharina. Mytishchinskii fil. MGU im. N. E. Baumana. 2017* [Probl. of forest management org. and ways of their solution: Proceed. All-Russ. sci. conf. dedicated to the 80th anniv. of Prof. O. A. Kharin. Mytishchi Br. Bauman Moscow St. Tech. Univ. 2017]. Krasnoyarsk: Nauchno-innovats. tsentr, 2017. P. 104–108.

Volosnova L. F. Shlyapochnye griby Okskogo zapovednika [Mushrooms of the Oksky reserve]. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 1997. Vol. 31, no. 1. P. 8–18.

Voronina E. Yu., Morozova O. V., Svetasheva T. Yu., Malysheva E. V., Zvyagina E. A., Kapitonov V. I. Agarikoidnye griby [Agaricoid fungi]. *Sbornik mat. X rab. soveshch. komissii po izuch. makromitsetov i VI mikol. shkoly-konf. "Mitselial'nyi obraz zhizni i ekologo-troficheskie gruppy gribov"* [Proceed. X working meeting of the commission for macromycetes study and VI mycol. school-conf. *Mycelial lifestyle and ecological-trophic groups of fungi*]. Moscow: MGU, 2014. P. 38–61.

Voroshilov V. N., Skvortsov A. K., Tikhomirov V. N. Opredelitel' rastenii Moskovskoi oblasti [The identification guide to the plants of the Moscow Region]. Moscow: Nauka, 1966. 368 p.

Zakon goroda Moskvy № 48 ot 26 sentyabrya 2001 goda "Ob osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh v gorode Moskve" [Moscow City Law No. 48 dated Sept. 26, 2001 "On the Specially Protected Natural Areas in the City of Moscow"]. URL: <https://www.mos.ru/eco/documents/control-activity/view/62987220/> (accessed: 15.04.2020).

Gasparyan A., Sipman H. J. M., Lücking R. *Ramalina europaea* and *R. labiosorediata*, two new species of the *R. pollinaria* group (Ascomycota: Ramalinaceae), and new typifications for *Lichen pollinarius* and *L. squarrosus*. *The Lichenologist*. 2017. Vol. 49, no. 4. P. 301–319. doi: 10.1017/S0024282917000226

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. The checklist of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (accessed: 04.02.2019).

Nordin A., Moberg R., Tønnsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. Santesson's checklist of Fennoscandian lichen-forming and lichenicolous fungi. Version 29. April 2011. URL: <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (accessed: 29.01.2020).

Spirin V., Malysheva V., Larsson K.-H. On some forgotten species of *Exidia* and *Myxarium* (Auriculariales, Basidiomycota). *Nordic J. Bot.* 2018a. Vol. 36, no. 3. March 2018. njb-01601. doi: 10.1111/njb.01601

Spirin V., Malysheva V., Trichies G., Savchenko A., Pöldmaa K., Nordén J., Miettinen O., Larsson K.-H. A preliminary overview of the corticioid Atractiellomycetes (Pucciniomycotina, Basidiomycetes). *Fungal Systematics and Evol.* 2018b. Vol. 2, no. 1. P. 311–340. doi: 10.3114/fuse.2018.02.09

Received March 22, 2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мучник Евгения Эдуардовна

ведущий научный сотрудник лаб. экологии широколиственных лесов, д. б. н., доцент
Институт лесоведения РАН
ул. Советская, 21, с. Успенское, Одинцовский р-н,
Московская обл., Россия, 143030
эл. почта: emuchnik@outlook.com
тел.: +79166024541

CONTRIBUTORS:

Muchnik, Evgeniya

Institute of Forest Science of the Russian Academy of Sciences
21 Sovetskaya St., 143030 Uspenskoe, Odintsovsky District,
Moscow Region, Russia
e-mail: emuchnik@outlook.com
tel.: +79166024541

Тихонова Елена Владимировна

ведущий научный сотрудник лаб. структурно-функциональной организации и устойчивости лесных экосистем, к. б. н.
Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
ул. Профсоюзная, 84/32, стр. 14, Москва, Россия, 117997
эл. почта: tikhonova.cepl@gmail.com
тел.: +79175466187

Аверченков Иван Михайлович

консультант
Некоммерческое партнерство «Птицы и люди»
ул. Поликарпова, 9, оф. 74, Москва, Россия, 125284
эл. почта: ivan.michailovich@gmail.com

Неслуховский Иван Юрьевич

член Центрального совета
Общероссийская общественная организация «Союз охраны птиц России»
Шоссе Энтузиастов, 60, корп. 1, Россия, Москва, 111123
эл. почта: ivannesl@yandex.ru

Захаринский Алексей Юрьевич

внештатный корреспондент
Газета «Новые округа»
аллея Витте, 5, Россия, Москва, 117042
эл. почта: alzakhar@yandex.ru

Комаров Артем Вячеславович

ведущий аналитик
ООО «ПАРМАЛОГИКА»
ул. Мытная, 66, Москва, Россия, 115191
аспирант
Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
ул. Профсоюзная, 84/32, стр. 14, Москва, Россия, 117997
эл. почта: vins90nuar@gmail.com

Кожин Михаил Николаевич

доцент каф. геоботаники, к. б. н.
Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова
Ленинские горы, 1, Москва, Россия, 119234

инженер
Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН
ул. Ферсмана, 18а, Апатиты, Мурманская область, Россия,
184209
эл. почта: mnk_umba@mail.ru
тел.: 89268154607

Семенцова Мария Владимировна

младший научный сотрудник Группы криосохранения растений
Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН
ул. Ботаническая, 35, Москва, Россия, 127276
эл. почта: lunariarediviva@yandex.ru

Tikhonova, Elena

Center for Forest Ecology and Productivity
of the Russian Academy of Sciences
84/32 Profsoyuznaya St., 117997 Moscow, Russia
e-mail: tikhonova.cepl@gmail.com
tel.: +79175466187

Averchenkov, Ivan

Non-profit Partnership for Birding Development
“Birds and People”
Ofc. 74, 9 Polikarpova St., 125284 Moscow, Russia
e-mail: ivan.michailovich@gmail.com

Neslukhovsky, Ivan

Russian Bird Conservation Union (RBCU)
60 bldg. 1, Shosse Entuziastov, 111123 Moscow, Russia
e-mail: ivannesl@yandex.ru

Zakharinsky, Aleksey

Novyye Okruga Newspaper
5 Witte Alley, 117042 Moscow, Russia
e-mail: alzakhar@yandex.ru

Komarov, Artem

ООО PARMALOGICA
66 Mytnaya St., 115191 Moscow, Russia
Center for Forest Ecology and Productivity of the Russian
Academy of Sciences
84/32 Profsoyuznaya St., 117997 Moscow, Russia
e-mail: vins90nuar@gmail.com

Kozhin, Mikhail

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

Sementsova, Maria

Timiryazev Institute of Plant Physiology of the Russian
Academy of Sciences
35 Botanicheskaya St., 127276 Moscow, Russia
e-mail: lunariarediviva@yandex.ru

УДК 582.32: 502.4 (234.851) (282.247.11)

МХИ ГОРНЫХ МАССИВОВ ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ, БАСЕЙНЫ РЕК ПЕЧОРА И ИЛЫЧ)

Т. П. Шубина, Г. В. Железнова, С. В. Дёгтева

Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, Сыктывкар, Россия

Представлены итоги изучения флоры мхов горной части уникальной охраняемой территории Европы – Печоро-Ильчского государственного природного заповедника (61.95697°N, 57.77589°E – 63.27388°N, 59.63549°E), включенного в перечень Всемирного наследия природы ЮНЕСКО в составе объекта «Девственные леса Коми». Объединенная горная флора мхов (бассейны рек Печора и Ильч) включает 172 таксона из 78 родов и 33 семейств, что составляет почти половину видового разнообразия мхов заповедника (348 видов). Показано, что флоры мхов горных территорий исследованных бассейнов рек по количественным и качественным показателям таксономической структуры обнаруживают большое сходство. Представлены новые данные о встречаемости четырех редких видов мхов, занесенных в региональные Красные книги Республики Коми и сопредельных территорий, – *Codriophorus fascicularis* (статус охраны 2), *Anomodon longifolius*, *Encalypta brevicollis* и *Lescurea radicata* (статус охраны 3) и шести видов (*Anomodon viticulosus*, *Encalypta ciliata*, *Kiaeria glacialis*, *Loeskygnum badium*, *Paraleucobryum longifolium*, *Pterigynandrum filiforme*), нуждающихся в постоянном контроле численности в природе (биологическом надзоре).

Ключевые слова: мхи; таксономическое разнообразие; редкие и охраняемые виды; Республика Коми.

T. P. Shubina, G. V. Zheleznova, S. V. Degteva. MOSSES OF MOUNTAIN RANGES OF THE PECHORA-ILYCH STATE STRICT NATURE RESERVE (NORTH URALS, PECHORA AND ILYCH RIVER CATCHMENTS)

The results of studying the moss flora of the mountainous part of the unique European protected area – Pechora-Ilych State Strict Nature Reserve (coordinates of the bounding box around the core part of the reserve: 61.95697°N, 57.77589°E – 63.27388°N, 59.63549°E), listed as UNESCO World Heritage under the title Virgin Komi Forests, are presented. The combined (Pechora and Ilych river catchments) mountain moss flora includes 172 species from 78 genera and 33 families, which is almost a half of the reserve's moss species diversity (348 species). It is shown that the moss floras of mountainous areas in the Pechora and the Ilych catchments demonstrate great similarity in the quantitative and qualitative features of the taxonomic structure. New data are presented on the occurrence of four rare species of mosses, listed in the regional Red Data Books of the Komi Republic and neighboring territories – *Codriophorus fascicularis* (protection status 2), *Anomodon longifolius*, *Encalypta brevicollis* and *Lescurea radicata* (protection status 3), and six species (*Anomodon viticulosus*, *Encalypta ciliata*, *Kiaeria glacialis*,

Loeskygnum badium, *Paraleucobryum longifolium*, *Pterigynandrum filiforme*) in need of biological surveillance.

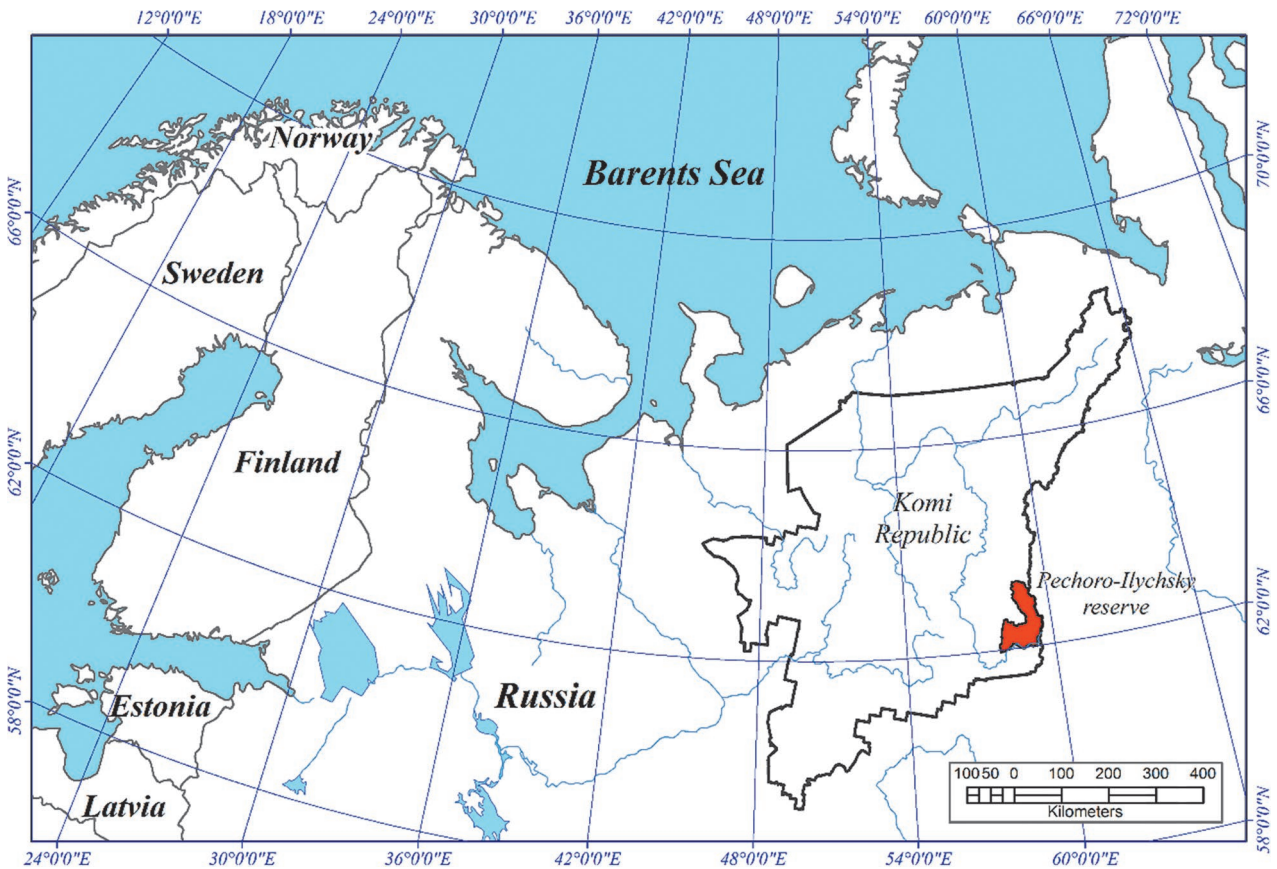
Key words: mosses; taxonomic diversity; rare and protected species; Komi Republic.

Введение

Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник расположен в ландшафтах Печорской равнины, предгорной и горной частей западного макросклона Северного Урала (рис.). Его площадь составляет 721,3 тыс. га, протяженность с севера на юг – около 150 км. Заповедник организован в 1930 г. в междуречье Верхней Печоры и Илыча, прежде всего для охраны соболя и некоторых других видов ценных пушных зверей. Резерват имеет статус особо охраняемой природной территории федерального уровня, а в 1995 г. вместе с национальным парком «Югыд ва» включен в список Всемирного наследия ЮНЕСКО под общим названием «Девственные леса Коми» [Кадастр..., 2014]. Этот первый в России объект, признанный мировым

природным памятником, на территории которого находится пятая часть ненарушенных лесов Европы, представляет огромную ценность для сохранения биологического разнообразия таежных экосистем. Заповедник знаменит первой в мире фермой, созданной для одомашнивания лосей, а также одним из семи чудес природы России – Столбами выветривания на плато Маньпупунёр.

Наиболее ранние сведения о видовом составе мохообразных горных массивов Печоро-Илычского государственного природного заповедника можно найти в работах сотрудников Ботанического института РАН им. В. Л. Комарова (БИН РАН), проводивших здесь ботанические исследования начиная с 1934 г. [Корчагин, 1940; Взаимосвязи..., 1980; Абрамова, Абрамов, 1983]. Некоторые итоги и новые данные о бриофитах опубликованы по материалам,



Географическое расположение Печоро-Илычского государственного природного заповедника. Автор карты-схемы Л. Н. Рыбин

Geographical location of the Pechora-Ilych State Nature Reserve. Author of the map L. N. Rybin

собранным пермскими исследователями и сотрудниками Института биологии Коми научно-го центра Уральского отделения РАН [Флора..., 1997; Железнова, Шубина, 1998, 2005, 2015; Безгодов и др., 2003; Безгодов, 2015]. Обобщение всех имеющихся к настоящему времени данных о флоре мхов гор и хребтов заповедника позволит определить особенности ее таксономической структуры, оценить роль мхов в сложении растительных сообществ горных массивов резервата. В настоящее время горная флора мхов заповедника с учетом литературных сведений включает 172 вида и разновидности, 78 родов и 33 семейства. Однако эти сведения не являются исчерпывающими на текущий момент. На большинстве труднодоступных горных массивов резервата, расположенных на его восточной границе, ботанические исследования не проводили. Их организация сохраняет свою актуальность, а получение данных о разнообразии растительного мира, в том числе бриофлоры, представляет большой интерес.

Природные условия

Климат горной части территории заповедника резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет -4°C . Температура самого холодного месяца (январь) часто опускается до отметки -40°C . В течение самого теплого летнего месяца (июль) могут регистрироваться значения температуры от $+25$ до $+30^{\circ}\text{C}$, продолжительность вегетационного периода от 50 до 110 дней. Меридионально расположенные уральские хребты перераспределяют осадки, приносимые влажными ветрами северо-западного направления. За год выпадает до 1500 мм осадков. В горах снежный покров с максимальной высотой до 1200 см сохраняется до 250 дней [Атлас..., 1997].

Для заповедника характерен преимущественно низко- и среднегорный рельеф. Очертания большинства вершин с отметками высот от 300–350 до 1000 м н. у. м. и выше обычно плавные, часто с карстовыми формами рельефа, останцами выветривания в виде «столбов», «руин» (горы Малая Болвано-Из, Торрепорре-из, Маньпупунёр). Горный район Печоро-Илычского государственного природного заповедника пересекает ряд меридиональных хребтов Северного Урала, прорезаемых реками Печора и Илыч и их многочисленными притоками. В сложении хребтов участвуют сланцы (хребет Илычский Поясовый Камень), серицито-кварцитовые сланцы (хребты Маньпупунёр, Яныпупунёр), гранитные массивы (хребет Мань-

хамбо). Самая высокая вершина заповедника (г. Кожимъиз, 1195,4 м н. у. м.), расположенная на севере резервата, сложена кварцитами.

Территория Печоро-Илычского государственного природного заповедника относится к Камско-Печоро-Западноуральской подпровинции Урало-Западносибирской провинции Евразийской таежной области [Исаченко, Лавренко, 1980]. Характерная особенность растительного покрова подпровинции – господство темнохвойных лесов с доминированием в составе древостоев видов сибирской полидоминантной тайги: ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour).

В горной части заповедника выделяют следующие высотные пояса растительности: горно-лесной (от 250–300 до 450–550 м н. у. м.), подгольцовый (до высоты 650 (720) м н. у. м.), горно-тундровый (до отметок 850 м н. у. м.) и гольцовый (850–1200 м н. у. м.). Для долин рек обычны небольшие участки высокотравных лугов, березняков, древовидных и кустарниковых ивняков, тянущиеся вдоль русел водотоков и перемежающиеся с массивами темнохвойных лесов травяно-зеленомошных. На участках водоразделов с застойным увлажнением развиты болотные массивы с торфяными залежами переходного и верхового типов. До отметок высот 400–440 м н. у. м. на склонах гор произрастают еловые, пихтово-еловые с кедром леса преимущественно зеленомошного типа. На высотах до 500 (550) м н. у. м. их сменяет отчетливо выраженная полоса елово-пихтовых и пихтовых лесов, в травяном покрове которых доминируют папоротники, а по ложбинам стока – высокотравье, прежде всего аконит высокий (*Aconitum septentrionale* Koelle). С высотой темнохвойные леса постепенно изреживаются. В нижней части подгольцового пояса облик ландшафтов определяют редколесья из ели сибирской, пихты сибирской, березы пушистой (*Betula pubescens* Ehrh.), реже – из сосны сибирской. На г. Кычиль-Из, хр. Щука-Ёльиз встречаются горные редколесья из лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.). Наряду с редколесьями в подгольцовом поясе распространены сообщества кустарников (в хорошо дренированных местообитаниях – ерники из березы карликовой (*Betula nana* L.), заросли можжевельника сибирского (*Juniperus sibirica* Burgsd.), в долинах ручьев – ивняки из ивы серо-голубой (*Sax glauca* L.), шерстистой (*S. lanata* L.), лопарской (*S. lapponum* L.), луга низкотравные из луговика извилистого (*Avenella flexuosa* (L.) Drejer), высокотравные – с доминированием вейника пурпурного (*Calamagrostis purpurea* (Trin.) Trin.),

герани белоцветковой (*Geranium albiflorum* Ledeb.). В верхней части подгольцового пояса становятся обычными тундровые сообщества. В горно-тундровом поясе преобладают группировки березы карликовой и ив, кустарничково-моховые и луговинные, на верхних ярусах рельефа – кустарничково-лишайниковые горные тундры. Выше границы леса в подгольцовом и горно-тундровом поясах в местах скопления воды на плоских участках нагорных террас, понижениях плато изредка встречаются участки горных болот переходного и верхового типов. В гольцовом поясе преобладают каменные россыпи, среди которых развиты небольшие фрагменты тундровых сообществ [Корчагин, 1940; Взаимосвязи..., 1980; Флора..., 1997; Дёгтева, Дубровский, 2014, 2018].

Почвенный покров заповедника очень разнообразен, представлен 29 типами почв. Доминирующее положение занимают дренированные почвы. Подзолы характерны для всех высотных поясов и развиваются на склонах средней крутизны под различными типами растительности. На крутых склонах формируются петроземы и литоземы. Буроземы отмечены в горно-лесном поясе на хорошо дренируемых пологих склонах, подбуры – в подгольцовом и горно-тундровом поясах. В горно-тундровом поясе среди останцов выветривания или каменных россыпей почвы развиты фрагментарно [Почвы..., 2013].

Материалы и методы

Анализ флоры мхов горных массивов заповедника проводили на основе опубликованных сведений и фактического материала (более 1,7 тыс. образцов мхов), собранного в бассейнах рек Печора и Илыч в разные годы (табл. 1). Коллекции мохообразных хранятся в гербарии Института биологии Коми научного центра УрО РАН (СЫКО) (УНУ «Научный гербарий СЫКО Института биологии Коми НЦ УрО РАН»). Два вида – *Pterigynandrum filiforme* и *Encalypta ciliata* для территории заповедника приведены только по литературным сведениям [Безгодов и др., 2003].

Полевые ботанические исследования в пределах горных массивов заповедника выполнены маршрутно-стационарным методом. Стационарные участки, в окрестностях которых закладывали сеть радиальных маршрутов, выбирали таким образом, чтобы они максимально отражали высотный градиент и спектр природных местообитаний. Гербаризацию образцов мхов и их идентификацию проводили по стандартным общепринятым методикам

[Абрамова и др., 1961; Савич-Любицкая, Смирнова, 1970; Игнатов, Игнатова, 2003, 2004]. Первые стационарные исследования в горной части заповедника (окрестности г. Кычиль-Из, среднее течение р. Илыч), выполнены специалистами лаборатории растительности лесной зоны БИН АН СССР М. С. Боч, В. И. Василевичем и Т. В. Бибиковой в 70–80-е годы XX века [Взаимосвязи..., 1980]. Часть этих коллекций мохообразных передана в гербарный фонд Института биологии Коми НЦ УрО РАН. В работе учтены также сборы И. Л. Гольдберг, выполненные в 2001 г. и хранящиеся в фондах гербария Музея Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER, г. Екатеринбург) [Безгодов и др., 2003].

Объем семейств, родов и названия видов приведены по последним сводкам и ревизиям мхов [Ignatov et al., 2006; Ignatov, Milyutina, 2007; Hassel et al., 2018]. Номенклатура сосудистых растений дана по С. К. Черепанову [1995].

Список видов мхов горных массивов заповедника представлен в табл. 2. Материалы указанной таблицы также доступны на исследовательском репозитории для хранения наборов данных Zenodo [Shubina et al., 2020].

Результаты и обсуждение

Объединенная флора мхов исследованных горных массивов бассейнов рек Печора и Илыч (табл. 2) включает почти половину видов мхов заповедника. Горные флоры бассейнов этих рек по числу таксонов очень близки (табл. 3). Показатели среднего числа видов в семействе и роде и родов в семействе в исследованных флорах колеблются незначительно. Большая часть семейств (75 %), родов (45 %) и видов (50 %) являются общими для них.

Число наиболее крупных семейств (имеющих 10 и более видов) в объединенной горной флоре составляет всего шесть, в то время как во флоре заповедника их насчитывается 13 (табл. 4). Среди лидирующих семейств, как и во флоре мхов заповедника, в первой тройке находятся семейства, отмеченные в таежной и тундровой зонах Голарктики – Sphagnaceae, Dicranaceae и Brachytheciaceae. В то же время горный характер изученной флоры мхов подчеркивается более высоким рангом семейства Grimmiaceae и существенным обеднением семейств Amblystegiaceae, Plagiotheciaceae, Bryaceae, Mielichhoferiaceae, Pylaisiaceae.

Многовидовых родов в объединенной флоре мхов горных территорий заповедника мало. Только два рода (*Sphagnum* и *Dicranum*) имеют более 10 видов против пяти родов во всей фло-

Таблица 1. Сведения о сборах мхов в горной части Печоро-Илычского государственного природного заповедника (бассейны рек Печора и Илыч)

Table 1. Data on moss collection in the mountainous part of the Pechora-Ilych State Nature Reserve (basins of the Pechora and Ilych Rivers)

Бассейн реки River basin	Место сбора Collection point	Коллектор, год сбора Collector, year of collection
Печора Pechora River	хребет Яныпупунёр Mountain range Yanuprunyor	Лавренко А. Н., Улле З. Г., Сердитов Н. П., 1990 г. Lavrenko A. N., Ulle Z. G., Serditov N. P., 1990
	р. Юргинская Yurginskaya River	Дёгтева С. В., Пыстина Т. Н., 2003 г. Degteva S. V., Pystina T. N., 2003
	г. Койп Mountain Koip	Тео ван дер Слайс, 2003 г. Theo van der Sluis, 2003
	хребет Коренной Поясовый Камень Mountain range Korennoi Poyasovyi Kamen';	Дёгтева С. В., 1990 г. Degteva S. V., 1990
	хребет Яныпупунёр Mountain range Yanuprunyor;	
	г. Янывондерсяхал Mountain Yanyvondersyahal	
	г. Чалма Mountain Chalma	Безгодов А. Г., Кучеров И. Б., 2000 г. Bezgodov A. G., Kucherov I. B., 2000
	хребет Яныпупунёр Mountain range Yanuprunyor;	Гольдберг И. Л., 2001 г. Gol'dberg I. L., 2001
	г. Медвежий Камень Mountain Bear Stone	
	Хребет Маньпупунёр Mountain range Man'pupunyor	Дёгтева С. В., Дубровский Ю. А., Гончарова Н. Н., 2012 г. Degteva S. V., Dubrovskiy Yu. A., Goncharova N. N., 2012; Дёгтева С. В., Дубровский Ю. А., 2013 г. Degteva S. V., Dubrovskiy Yu. A., 2013; Семенова Н. А., 2013 г. Semenova N. A., 2013
г. Янывондерсяхал Mountain Yanyvondersyahal	Дубровский Ю. А., 2018 г. Dubrovskiy Yu. A., 2018	
Илыч Ilych River	г. Елперчук-Ёльиз Mountain Elperchuk-Yol'iz	Лавренко А. Н., Улле З. Г., 1990 г. Lavrenko A. N., Ulle Z. G., 1990
	Хребет Щука-Ёльиз Mountain range Shchuka-Yol'iz; руч. Ичет-Парус-Ель Stream Ichet-Parus-El'	Дёгтева С. В., Дубровский Ю. А., 2006 г. Degteva S. V., Dubrovskiy Yu. A., 2006
	Хребет Маньхамбо Mountain range Man'hambo;	Дёгтева С. В., Дубровский Ю. А., 2011 г. Degteva S. V., Dubrovskiy Yu. A., 2011;
	истоки руч. Северный Перчукель Sources of the stream Severnyi Perchukel'	Дулин М. В., 2011 г. Dulin M. V., 2011
	окр. г. Кычиль-Из Mountain Kuchil'-Iz	Боч М. С., Бибилова Т. В., Василевич В. И., 1973 г. Boch M. S., Bibikova T. V., Vasilevich V. I., 1973
	окр. г. Кожимъиз Mountain Kozhimiz;	Боч М. С., Бибилова Т. В., Василевич В. И., 1973 г. Boch M. S., Bibikova T. V., Vasilevich V. I., 1973;
р. Кожимью River Kozhimyu	Непомилуева Н. И., 1962 г. Nepomilueva N. I., 1962; Першина А. И., 1962 г. Pershina A. I., 1962	

ре заповедника (табл. 4). В горных флорах бассейнов рек Печора и Илыч эти роды занимают первое-второе места.

Общими для бассейнов рек Печора и Илыч являются 85 видов мхов, из которых чаще все-

го в сборах отмечались *Aulacomnium palustre*, *Bucklandiella microcarpa*, *Dicranum flexicaule*, *D. scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Rhytidiadelphus subpinnatus*, *Sanionia uncinata*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Sphagnum*

Таблица 2. Список мхов горных массивов Печоро-Ильчского государственного природного заповедника (Северный Урал, бассейны рек Печора и Ильч)

Table 2. Checklist of the mosses of the mountain ranges of the Pechora-Ilych State Nature Reserve (Northern Urals, basins of the Pechora and Ilych Rivers)

№ No.	Название вида Species	Горные массивы бассейна р. Печора Mountain ranges of the Pechora River Basin	Горные массивы бассейна р. Ильч Mountain ranges of the Ilych River Basin
1.	<i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) M. Fleisch.	+	-
2.	<i>Andreaea rupestris</i> Hedw.	+	+
3.	<i>Anomodon longifolius</i> (Brid.) Hartm.	-	+
4.	<i>A. viticulosus</i> (Hedw.) Hook. et Taylor	-	+
5.	<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	+	+
6.	<i>A. turgidum</i> (Wahlenb.) Schwägr.	+	+
7.	<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	-	+
8.	<i>Brachythecium campestre</i> (Müll. Hal.) Bruch et al.	+	+
9.	<i>B. mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	+	+
10.	<i>B. rivulare</i> Bruch et al.	+	+
11.	<i>B. salebrosum</i> (F. Weber et D. Mohr) Bruch et al.	+	+
12.	<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P. C. Chen	-	+
13.	<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Schreb.	+	+
14.	<i>B. weigellii</i> Spreng.	+	+
15.	<i>Bucklandiella microcarpa</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	+	+
16.	<i>B. sudetica</i> (Funck) Bednarek-Ochyra et Ochyra	-	+
17.	<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.	+	+
18.	<i>C. giganteum</i> (Schimp.) Kindb.	+	+
19.	<i>C. richardsonii</i> (Mitt.) Kindb.	-	+
20.	<i>Calliergonella lindbergii</i> (Mitt.) Hedenäs	+	+
21.	<i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb.	-	+
22.	<i>C. stellatum</i> (Hedw.) C. E. O. Jensen	-	+
23.	<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+	-
24.	<i>Cinclidium stygium</i> Sw.	+	-
25.	<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout	+	-
26.	<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber et D. Mohr	+	+
27.	<i>Codriophorus aquaticus</i> (Brid. ex Schrad.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	-	+
28.	<i>C. fascicularis</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	-	+
29.	<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce	-	+
30.	<i>Cynodontium strumiferum</i> (Hedw.) Lindb.	+	-
31.	<i>Cyrtomnium hymenophylloides</i> (Huebener) T. J. Kop.	-	+
32.	<i>Dicranella subulata</i> (Hedw.) Schimp.	-	+
33.	<i>Dicranum acutifolium</i> (Lindb. et Arnell) C. E. O. Jensen	+	+
34.	<i>D. angustum</i> Lindb.	-	+
35.	<i>D. bonjeanii</i> De Not.	+	+
36.	<i>D. brevifolium</i> (Lindb.) Lindb.	+	+
37.	<i>D. elongatum</i> Schleich. ex Schwägr.	+	-
38.	<i>D. flagellare</i> Hedw.	-	+
39.	<i>D. flexicaule</i> Brid.	+	+
40.	<i>D. fuscescens</i> Turner	+	+
41.	<i>D. leioneuron</i> Kindb.	+	-
42.	<i>D. majus</i> Turner	+	+
43.	<i>D. montanum</i> Hedw.	+	+

Продолжение табл. 2

Table 2 (continued)

№ No.	Название вида Species	Горные массивы бассейна р. Печора Mountain ranges of the Pechora River Basin	Горные массивы бассейна р. Илыч Mountain ranges of the Ilych River Basin
44.	<i>D. polysetum</i> Sw.	-	+
45.	<i>D. scoparium</i> Hedw.	+	+
46.	<i>D. spadiceum</i> J. E. Zetterst.	+	+
47.	<i>Distichium capillaceum</i> (Hedw.) Bruch et al.	-	+
48.	<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	-	+
49.	<i>D. polygamus</i> (Bruch et al.) Hedenäs	-	+
50.	<i>D. sendtneri</i> (Schimp. ex H. Müll.) Warnst.	-	+
51.	<i>Encalypta brevicolla</i> (Bruch & Schimp.) Ångström	+	-
52.	<i>E. ciliata</i> Hedw.	+	-
53.	<i>E. streptocarpa</i> Hedw.		+
54.	<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	+	-
55.	<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	-	+
56.	<i>F. dalecarlica</i> Bruch et al.	-	+
57.	<i>Grimmia elatior</i> Bruch ex Bals.-Criv. et De Not.	+	-
58.	<i>G. longirostris</i> Hook.	+	-
59.	<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	-	+
60.	<i>Helodium blandowii</i> (F. Weber et D. Mohr) Warnst.	-	+
61.	<i>Herzogiella turfacea</i> (Lindb.) Z. Iwats.	-	+
62.	<i>Hygroamblystegium humile</i> (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet et Hedenäs	-	+
63.	<i>Hygrohypnella ochracea</i> (Turner ex Wilson) Ignatov et Ignatova	+	+
64.	<i>Hylocomiastrum pyrenaicum</i> (Spruce) M. Fleisch.	+	+
65.	<i>H. umbratum</i> (Hedw.) M. Fleisch.	+	+
66.	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+
67.	<i>H. splendens</i> var. <i>obtusifolium</i> (Geh.) Paris	+	-
68.	<i>Hymenoloma crispulum</i> (Hedw.) Ochyra	+	-
69.	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	+	+
70.	<i>Kiaeria blyttii</i> (Bruch et al.) Broth.	-	+
71.	<i>K. glacialis</i> (Berggr.) I. Hagen	-	+
72.	<i>K. starkei</i> (F. Weber et D. Mohr) I. Hagen	+	+
73.	<i>Lescurea radicata</i> (Mitt.) Mönk.	+	-
74.	<i>L. saxicola</i> (Bruch et al.) Molendo	+	-
75.	<i>Loeskypnum badium</i> (Hartm.) H. K. G. Paul	+	-
76.	<i>Meesia triquetra</i> (Jolyel) Ångstr.	-	+
77.	<i>M. uliginosa</i> Hedw.	-	+
78.	<i>Mnium lycopodioides</i> Schwägr.	+	-
79.	<i>M. spinosum</i> (Voit) Schwägr.	+	+
80.	<i>M. stellare</i> Hedw.	+	+
81.	<i>Niphotrichum canescens</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra	+	-
82.	<i>Ochyraea duriuscula</i> (De Not.) Ignatov & Ignatova	+	-
83.	<i>Oligotrichum hercynicum</i> (Hedw.) Lam. et DC.	-	+
84.	<i>Paludella squarrosa</i> (Hedw.) Brid.	+	+
85.	<i>Paraleucobryum enerve</i> (Thed.) Loeske	-	+
86.	<i>P. longifolium</i> (Hedw.) Loeske	-	+
87.	<i>Philonotis caespitosa</i> Jur.	-	+
88.	<i>Ph. fontana</i> (Hedw.) Brid.	+	+

Продолжение табл. 2

Table 2 (continued)

№ No.	Название вида Species	Горные массивы бассейна р. Печора Mountain ranges of the Pechora River Basin	Горные массивы бассейна р. Илыч Mountain ranges of the Ilych River Basin
89.	<i>Ph. tomentella</i> Molendo	-	+
90.	<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T. J. Kop.	+	-
91.	<i>P. curvatulum</i> (Lindb.) Schljakov	+	+
92.	<i>P. ellipticum</i> (Brid.) T. J. Kop.	+	+
93.	<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+
94.	<i>P. laetum</i> Bruch et al.	+	+
95.	<i>P. nemorale</i> (Mitt.) Jaeger	+	+
96.	<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	+	+
97.	<i>Pogonatum urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv.	-	+
98.	<i>Pohlia cruda</i> (Hedw.) Lindb.	+	-
99.	<i>P. drummondii</i> (Müll. Hal.) A. L. Andrews	+	+
100.	<i>P. filum</i> (Schimp.) Mårtensson	+	-
101.	<i>P. nutans</i> (Hedw.) Lindb.	+	+
102.	<i>P. wahlenbergii</i> (F. Weber et D. Mohr) A. L. Andrews	+	+
103.	<i>Polytrichastrum alpinum</i> (Hedw.) G. L. Sm.	+	+
104.	<i>P. longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G. L. Sm.	+	+
105.	<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	+	+
106.	<i>P. densifolium</i> Wilson ex Mitt.	+	+
107.	<i>P. hyperboreum</i> R. Br.	+	+
108.	<i>P. jensenii</i> I. Hagen	-	+
109.	<i>P. juniperinum</i> Hedw.	+	+
110.	<i>P. piliferum</i> Hedw.	+	+
111.	<i>P. strictum</i> Brid.	+	+
112.	<i>P. swartzii</i> Hartm.	+	-
113.	<i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Huebener) T. J. Kop.	+	+
114.	<i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.	+	-
115.	<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	+	+
116.	<i>Racomitrium lanuginosum</i> (Hedw.) Brid.	+	-
117.	<i>Rhizomnium magnifolium</i> (Horik.) T. J. Kop.	+	+
118.	<i>R. pseudopunctatum</i> (Bruch et Schimp.) T. J. Kop.	+	+
119.	<i>R. punctatum</i> (Hedw.) T. J. Kop.	+	+
120.	<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.	+	+
121.	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.	+	+
122.	<i>R. subpinnatus</i> (Lindb.) T. J. Kop.	+	+
123.	<i>R. triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	+	+
124.	<i>Rytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	+	-
125.	<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	+	+
126.	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	-
127.	<i>S. rivulare</i> (Brid.) Podp.	-	+
128.	<i>Sciuro-hypnum curtum</i> (Lindb.) Ignatov	+	+
129.	<i>S. latifolium</i> (Kindb.) Ignatov et Huttunen	+	+
130.	<i>S. ornellanum</i> (Molendo) Ignatov et Huttunen	+	-
131.	<i>S. plumosum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	+	-
132.	<i>S. populeum</i> (Hedw.) Ignatov et Huttunen	+	+

Окончание табл. 2

Table 2 (continued)

№ No.	Название вида Species	Горные массивы бассейна р. Печора Mountain ranges of the Pechora River Basin	Горные массивы бассейна р. Илыч Mountain ranges of the Ilych River Basin
133.	<i>S. reflexum</i> (Starke) Ignatov et Huttunen	+	+
134.	<i>S. starkei</i> (Brid.) Ignatov et Huttunen	+	+
135.	<i>Scorpidium cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs	+	+
136.	<i>S. revolvens</i> (Sw. ex anon.) Rubers	-	+
137.	<i>Sphagnum angustifolium</i> (C. E. O. Jensen ex Russow) C. E. O. Jensen	+	+
138.	<i>S. balticum</i> (Russow) C. E. O. Jensen	+	+
139.	<i>S. capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	+	+
140.	<i>S. centrale</i> C. E. O. Jensen	+	+
141.	<i>S. compactum</i> Lam. et DC.	+	+
142.	<i>S. contortum</i> Schultz	-	+
143.	<i>S. cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	-	+
144.	<i>S. divinum</i> Flatberg & Hassel	-	+
145.	<i>S. fallax</i> (Klinggr.) H. Klinggr.	+	+
146.	<i>S. fimbriatum</i> Wilson	-	+
147.	<i>S. flexuosum</i> Dozy et Molk.	+	+
148.	<i>S. fuscum</i> (Schimp.) H. Klinggr.	-	+
149.	<i>S. girgensohnii</i> Russow	+	+
150.	<i>S. jensenii</i> H. Lindb.	-	+
151.	<i>S. lindbergii</i> Schimp.	+	+
152.	<i>S. majus</i> (Russow) C. E. O. Jensen	+	-
153.	<i>S. obtusum</i> Warnst.	+	+
154.	<i>S. quinquefarium</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	+	-
155.	<i>S. riparium</i> Ångstr.	+	+
156.	<i>S. rubellum</i> Wilson	+	-
157.	<i>S. russowii</i> Warnst.	+	+
158.	<i>S. squarrosum</i> Crome	+	+
159.	<i>S. subsecundum</i> Nees	-	+
160.	<i>S. teres</i> (Schimp.) Ångstr. ex Hartm.	+	+
161.	<i>S. warnstorffii</i> Russow	+	+
162.	<i>Splachnum luteum</i> Hedw.	-	+
163.	<i>Stereodon plicatulus</i> Lindb.	+	-
164.	<i>Straminergon stramineum</i> (Dicks. ex Brid.) Hedenäs	+	+
165.	<i>Thuidium recognitum</i> (Hedw.) Lindb.	-	+
166.	<i>Timmia bavarica</i> Hessel.	+	-
167.	<i>Tomentypnum nitens</i> (Hedw.) Loeske	+	+
168.	<i>Tortella bambergeri</i> (Schimp.) Broth.	+	-
169.	<i>Warnstorfia exannulata</i> (Bruch et al.) Loeske	+	+
170.	<i>W. fluitans</i> (Hedw.) Loeske	+	+
171.	<i>W. pseudostraminea</i> (Müll. Hal.) Tuom. et T. J. Kop.	-	+
172.	<i>W. sarmentosa</i> (Wahlenb.) Hedenäs T. J. Kop.	+	-
Всего таксонов Total		122	135

Примечание. «-» – вид отсутствует, «+» – вид присутствует.

Note. «-» – species is absent, «+» – species is present.

Таблица 3. Показатели таксономического разнообразия флоры мхов Печоро-Илычского государственного природного заповедника

Table 3. Parameters of taxonomic diversity of moss flora of the Pechora-Ilych State Nature Reserve

Показатель Parameter	Вся территория заповедника The entire territory of the reserve	Горная часть заповедника (бассейны рек Печора и Илыч) The mountainous part of the reserve (basins of the Pechora and Ilych Rivers)	Горные массивы бассейна р. Печора Mountain ranges of the Pechora River	Горные массивы бассейна р. Илыч Mountain ranges of the Ilych River
Число видов Number of species	348	172	122	135
Число родов Number of genera	135	78	57	60
Число семейств Number of families	45	32	29	28
Среднее число видов в семействе Average number of species in a family	7,7	5,4	4,2	4,8
Среднее число видов в роде Average number of species in the genus	2,6	2,2	2,1	2,3
Среднее число родов в семействе Average number of genera in a family	3	2,4	2	2,1

russowii, *Straminergon stramineum*, *Warnstorfia exannulata*. В то же время не все из перечисленных мхов активно участвуют в сложении растительных сообществ горной части заповедника.

В ельниках папоротниковых общее проективное покрытие (ОПП) мхов в целом достигает 80 %, но на участках с хорошо развитым травяно-кустарничковым ярусом не превышает 15–20 %. Преобладает *Pleurozium schreberi*. Для ельников папоротничково-луговиково-черничных характерно наличие хорошо развитого мохового покрова из *Pleurozium schreberi* и *Polytrichum commune* (ОПП 40–90 %). В пойменных ельниках кустарничково-разнотравных моховой покров неоднороден, ОПП чаще составляет до 20 %, но может достигать и 40–80 %. В микропонижениях отмечены *Sphagnum warnstorffii*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Pohlia wahlenbergii*, на колодах и пристволовых повышениях преобладают *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum fuscescens*, *D. majus*. Моховой покров в ельниках разнотравно-хвощово-таволговых, формирующихся в пойменных экотопах и на склонах гор к ложбинам стока, развит хорошо, ОПП составляет 60–80 %. На почве встречаются *Plagiomnium ellipticum*, *Rhizomnium punctatum*, *R. magnifolium*, *Sanionia uncinata*, *Sphagnum warnstorffii* и др. Колоды и комли деревьев покрыты *Pleurozium schreberi*,

Hylocomium splendens, *Hylocomiastrum umbratum*, *Rhytidiadelphus subpinnatus*, *Dicranum majus*. В еловых папоротничково-аконитовых лесах ОПП мхов варьирует от 5–10 до 60–80 %. На почве отмечены *Rhizomnium punctatum*, *Rhodobryum roseum*, *Plagiomnium ellipticum*, *Pseudobryum cinclidioides*, на валеже и пристволовых повышениях – *Dicranum fuscescens*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Sanionia uncinata*, *Ptilium crista-castrensis*. В еловых и березово-еловых лесах осоково-черничных долгомошно-зеленомошных, развитых на пониженных участках водоразделов с повышенным увлажнением застойного характера, моховой покров развит хорошо (ОПП 50–98 %), но мозаичный и неоднородный по сложению. Наиболее обычны *Polytrichum commune*, *Hylocomium splendens* и *Pleurozium schreberi*. В ельниках сфагновых моховой покров развит очень хорошо (ОПП от 60 до 100 %). На почве преобладают *Sphagnum warnstorffii* и *S. angustifolium*, на пристволовых повышениях поселяются *Pleurozium schreberi*, *Dicranum fuscescens*, *D. majus*, *Hylocomium splendens* и некоторые другие. В ельниках хвощово-морозково-осоково-сфагновых проективное покрытие мхов также велико и составляет 95–100 %. Преобладают *Sphagnum fallax*, *S. cuspidatum* и *S. girgensohnii*.

Таблица 4. Ведущие семейства и роды флоры мхов Печоро-Ильчского государственного природного заповедника (по числу видов).

Table 4. Leading families and genera of moss flora of the Pechora-Ilych State Nature Reserve (by number of species)

Таксон Taxon	Вся территория заповедника The entire territory of the reserve	Горная часть заповедника (бассейны рек Печора и Ильч) The mountainous part of the reserve (basins of the Pechora and Ilych Rivers)	Горные массивы бассейна р. Печора Mountain ranges of the Pechora River	Горные массивы бассейна р. Ильч Mountain ranges of the Ilych River
Семейство Family				
Sphagnaceae	29	25	18	22
Dicranaceae	28	17	11	15
Brachytheciaceae	26	14	13	10
Amblystegiaceae	25	9	2	8
Mniaceae	21	12	11	9
Polytrichaceae	16	12	9	11
Plagiotheciaceae	16	4	3	4
Pottiaceae	14	менее 3 less than 3	менее 1 less than 1	менее 3 less than 3
Grimmiaceae	13	10	6	5
Bryaceae	13	3	3	3
Mielichhoferiaceae	13	5	5	3
Pyloisaceae	11	3	3	3
Rhabdoweisiaceae	10	5	3	3
Род Genus				
<i>Sphagnum</i>	29	25	18	22
<i>Dicranum</i>	16	14	10	12
<i>Pohlia</i>	13	5	5	3
<i>Bryum</i>	12	менее 3 less than 3	менее 3 less than 3	менее 3 less than 3
<i>Brachythecium</i>	12	4	4	4

Для елово-пихтовых лесов кислично-папоротниковых, формирующихся в пойменных местообитаниях, характерен мощный опад и слабое развитие мохового покрова (ОПП 3–20 %), образованного из *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*. Отмечены также *Ptilium crista-castrensis*, представители родов *Sphagnum*, *Calliergon*, *Dicranum*. В елово-пихтовых лесах папоротниково-чернично-зеленомошных моховой покров хорошо развит (ОПП 95–98 %) с преобладанием *Pleurozium schreberi*. Меньшее обилие у *Hylocomium splendens*, *Rhytidadelphus triquetrus*. В елово-пихтовых чернично-зеленомошных и чернично-зеленомошно-долгомошных сообществах, развивающихся в приречных частях водораздела в верхних частях горных склонов, в сплошном моховом покрове преобладает *Pleurozium schreberi*, отмечены пятна *Polytrichum commune*.

Для пихтарников луговиково-чернично-папоротниково-зеленомошных характерен хо-

рошо развитый моховой покров (ОПП 60–80 %) с доминированием *Pleurozium schreberi*. Заметного обилия достигают *Hylocomium splendens* и *Polytrichum commune*. В пихтовых лесах разнотравно-папоротниково-аконитовых ОПП неоднородного по густоте и сложению мохового покрова варьирует от 40 до 60 %. В его формировании принимают участие *Plagiomnium ellipticum*, *Pseudobryum cinclidioides*, *Rhizomnium magnifolium*, *R. punctatum*, *Mnium spinosum*, *Rhodobryum roseum*, *Rhytidadelphus squarrosus*, *R. subpinnatus*. На комлях деревьев и гниющей древесине встречаются *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Sanionia uncinata*, *Dicranum majus*, *D. fuscescens*. В пихтарниках папоротниковых, характерных для склонов хребтов, ОПП мохового покрова не более 40 %. На почве отмечены *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Dicranum fuscescens*, *D. majus*, в меньшем обилии – *Hylocomium splen-*

dens, *Ptilium crista-castrensis*, *Plagiothecium denticulatum*.

В кедровниках папоротничково-луговико-во-чернично-зеленомошных, сформированных на крутых горных каменистых склонах, мхи чередуются с мертвопокровными пятнами под кронами хвойных деревьев и занимают 60–70 % площади. На почве господствуют *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, виды рода *Dicranum*.

В березняках зеленомошных в большинстве случаев ОПП мохового покрова составляет 60 %, реже – 90 %. Широко распространены виды *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Dicranum scoparium*, *D. fuscescens*. В березняках сфагновых с разнотравьем, осоками и ситниками моховой покров развит очень хорошо (ОПП 60–98 %); его образуют *Sphagnum girgensohnii*, *S. riparium*, *S. russowii*, *Pleurozium schreberi*. Довольно распространенными видами здесь являются *Dicranum fuscescens*, *Hylocomium splendens*, *Polytrichum juniperinum*, *Rhizomnium pseudopunctatum*, *Straminergon stramineum*, на камнях встречаются *Bucklandiella microcarpa*, *Drepanium recurvatum* и *Dicranum fuscescens*. В березняках крупнотравных и крупнотравно-аконитовых ОПП мохового покрова не превышает 5 %; его развитие сдерживается паводками и обильным опадом деревьев и трав. Из мхов отмечены *Plagiomnium ellipticum*, *Polytrichastrum alpinum*, *Rhizomnium punctatum*, *Mnium spinosum*, *Timmia bavarica*, *Plagiothecium denticulatum*, *Sciuro-hypnum starkei*. В елово-березовых лесах разнотравно-осоково-таволговых ОПП мхов также не более 5–10 %. Отмечены *Polytrichum commune* и представители рода *Sphagnum*.

В ивняках разнотравных и таволговых, приуроченных к пойменным террасам, моховой покров разреженный (ОПП 5–10 %) либо полностью отсутствует. Характерны *Plagiomnium ellipticum*, *Calliergon cordifolium*, *Pohlia wahlenbergii*, *Brachythecium salebrosum*. В ивняках вейниково-таволгово-аконитовых показатели напочвенного покрытия возрастают до 20 %. В моховом покрове отмечены *Sphagnum warnstorffii*, *Pseudobryum cinclidioides*, *Calliergon cordifolium*, *Plagiomnium ellipticum*, *Rhodobryum roseum*, на гниющей древесине – *Brachythecium mildeanum*, *B. salebrosum*, *Sciuro-hypnum populeum*, *Sanionia uncinata*. В ивняках крупнотравно-канареечниково-вейниковых напочвенный покров отсутствует. В ивняках вейниково-осоковых ОПП мохового покрова составляет 70–90 %. Преобладают *Sphagnum capillifolium*, *S. squarrosum* и *Plagiomnium ellipticum*. Отмечены также *Calliergon cordifolium*, *Climacium den-*

droides, *Sanionia uncinata*, *Pseudobryum cinclidioides*.

На верховых болотах, облесенных сосной с примесью березы и ели, в сплошном моховом покрове преобладают *Sphagnum fuscum*, *S. russowii*, *S. cuspidatum*. На переходных болотах в мощно развитом моховом покрове (ОПП 95–98 %) господствуют *Sphagnum angustifolium*, *S. girgensohnii*, *S. flexuosum*, *S. lindbergii*, *S. riparium*, *S. russowii*, *S. centrale*, *S. warnstorffii*. Кроме того, отмечены *Aulacomnium palustre* и *Straminergon stramineum*, на комлях берез и елей – *Dicranum spadiceum*, *Polytrichum strictum*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, *Sphagnum angustifolium*. Ключевых болот в горной части заповедника очень мало. Моховой покров (ОПП 95–98 %) образован *Sphagnum angustifolium*, *S. warnstorffii*, *S. russowii*, *Paludella squarrosa*, *Aulacomnium palustre*, *Tomentypnum nitens*, *Straminergon stramineum*, *Pseudobryum cinclidioides*. На облесенной части болот по пристволовым повышениям встречаются *Polytrichum strictum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum bonjeanii*.

В ивняках подгольцового пояса моховой покров почти сплошной (ОПП 95–98 %). Преобладают *Polytrichastrum alpinum* и *Pleurozium schreberi*. Для сообществ из березы карликовой также характерен хорошо выраженный моховой покров (ОПП составляет 80–90 %). Наибольшую ценоотическую значимость имеют *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum capillifolium*, *S. teres*, *Polytrichum strictum*. В меньшем обилии отмечены *Dicranum majus*, *D. bonjeanii*, *Paludella squarrosa*, *Loeskyrium badium*. В группировках можжевельника мохово-лишайниковый покров выражен слабо, ОПП не превышает 10 %. Преобладают *Polytrichum juniperinum*, *Dicranum majus*, *D. fuscescens*, *Pleurozium schreberi*.

В сообществах лишайниковых, зеленомошных и сфагновых тундр моховой покров развит хорошо (ОПП 70–90 %). В нем доминируют *Pleurozium schreberi*, *Dicranum flexicaule* и *Polytrichum commune*. В напочвенном покрове ерников зеленомошных преобладает *Pleurozium schreberi*. В кустарничково-осоково-моховых тундрах, распространенных на склонах и плато хребтов, напочвенный покров (ОПП 30–80 %) образован в основном из *Polytrichum strictum*; из остальных видов заметного обилия достигают *Dicranum majus*, *Sphagnum capillifolium*, *Polytrichum commune*. В напочвенном покрове травяно-кустарничково-лишайниковых тундр (ОПП 50–70 %) преобладают лишайники, из мхов наиболее обильны *Dicranum spadiceum*, *D. scoparium*, *Polytrichum commune* и *P. strictum*.

В гольцовом поясе сплошной растительный покров отсутствует, и лишь небольшими латками встречаются *Kiaeria blyttii*, *K. glacialis*, *Bucklandiella microcarpa*, *Paraleucobryum longifolium*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*. Обычными эпилитными видами являются *Distichium capillaceum*, *Ditrichum flexicaule*, *Bartramia pomiformis*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Abietinella abietina*, *Rhytidium rugosum*.

На скалах по берегам рек Печора, Илыч и их притокам, а также на останцах широко распространены *Ditrichum flexicaule*, *Distichium capillaceum*.

На бечевниках вдоль русел рек моховой покров всегда выражен (ОПП обычно до 30 %, реже до 80 %). Наиболее постоянны *Climacium dendroides*, *Calliergonella lindbergii*, *Niphotrichum canescens*, *Philonotis fontana*, *Brachythecium mildeanum*, *Bryum pseudotriquetrum*.

Горные массивы заповедника выполняют роль ключевых местообитаний для многих редких мохообразных. В горных областях бассейнов рек Печора и Илыч обнаружены охраняемые и редкие мхи, занесенные в Красную книгу Республики Коми [2019], и виды, включенные в приложение к ней как таксоны, нуждающиеся в биологическом надзоре.

В северной оконечности хр. Маньхамбо (бассейн р. Илыч) в горцово-вейниковой луговине найден редкий уязвимый вид (категория статуса редкости 2) *Codriophorus fascicularis*. На территории Республики Коми он встречается очень редко, зарегистрирован только на Приполярном (окрестности г. Народная) и Северном Урале.

На известняковых обнажениях в долине р. Печора, на скалах в лесу и на скалистом берегу р. Илыч собран *Anomodon longifolius*, имеющий категорию статуса редкости 3. На территории Республики Коми вид редок, отмечен на Северном Урале (бассейны рек Печора и Илыч) и Среднем Тимане (бассейн р. Ухта). Вид занесен в Красную книгу Мурманской области [2014] со статусом 3.

На мелкоземле, на останце (вершина г. Хозя-Тальяхчалль, хр. Яныпупунёр, бассейн р. Печора) найден *Encalypta brevicolla* (категория статуса редкости 3). На территории Республики Коми встречается очень редко, преимущественно на задернованных террасах и в расщелинах скалистых обнажений на Приполярном (бассейн р. Щугор) и Северном Урале.

В луговинной тундре и аконитово-папоротниковом сообществе (хр. Маньпупунёр, бассейн р. Печора) собран *Lescuraea radicata* (категория статуса редкости 3). На территории Республики Коми встречается на Приполяр-

ном (хребты Малдынырд, Западные Саледы) и Северном (г. Отортэн, бассейн р. Большая Хозя, верховья Елимы) Урале. Вид занесен в Красную книгу Архангельской области [2008] со статусом 0.

В бассейнах рек Печора и Илыч произрастают шесть видов, нуждающихся в биологическом надзоре:

- *Anomodon viticulosus* (бассейн р. Илыч),
- *Kiaeria glacialis* (бассейн р. Илыч),
- *Paraleucobryum longifolium* (бассейн р. Илыч),
- *Pterigynandrum filiforme* (бассейн р. Илыч),
- *Encalypta ciliata* (бассейн р. Печора),
- *Loeskygnum badium* (бассейн р. Печора).

Заключение

В растительном покрове горной части Печоро-Илычского государственного природного заповедника мхи играют значительную роль и обнаруживают высокое видовое разнообразие, составляя почти 50 % от общего видового состава мхов резервата.

Горные флоры мхов бассейнов рек Печора и Илыч в целом проявляют значительное сходство по количественным и качественным показателям их таксономических структур. Для них характерны небольшие показатели среднего числа видов в семействе и роде и высокая доля семейств и родов с одним-двумя видами. Половина видового состава и родов, а также две трети семейств флор мхов горных массивов исследованных бассейнов рек являются общими. Среди ведущих семейств первые места как в объединенной флоре мхов горной части заповедника, так и в каждой из флор исследованных бассейнов рек занимают Sphagnaceae, Dicranaceae и Brachytheciaceae, среди родов – *Sphagnum* и *Dicranum*.

Наибольшая ценотическая значимость мхов отмечена в еловых, елово-пихтовых и пихтовых лесах кустарничково-зеленомошных, кустарничково-долгомошных и кустарничково-папоротниковых, в ельниках и березняках сфагновых, ивняках злаково-осоковых, в зарослях березы карликовой и ив, сообществах лишайниковых, зеленомошных и сфагновых тундр, а также на переходных и верховых болотах.

Находки в исследованном регионе двух видов, охраняемых в Республике Коми, Архангельской (*Lescuraea radicata*) и Мурманской (*Anomodon longifolius*) областях, трех редких видов мхов, занесенных в Красную книгу Республики Коми [2019], шести видов, нуждающихся в биологическом надзоре, очень важны и значительно дополняют сведения об их рас-

пространении. Следует подчеркнуть, что в настоящее время территория Печоро-Ильчского государственного природного заповедника, особенно ее горная часть, все еще мало обследована в ботаническом отношении. Проведение дальнейших бриологических исследований на территории таких горных массивов, как хребты Щука-Ёльиз и Нерим-Из в бассейне р. Илыч, хребты Поясовый Камень, Маньквотнёр, Яныквотнёр, Янывондерсяхал, Маньпупунёр, Яныпупунёр, горы Койп, Торрепорреиз в бассейне р. Печора, позволит пополнить список видов заповедника не менее чем на 25–30 %, установить новые местообитания редких мохообразных, в том числе и для Европейского Северо-Востока.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (ЕГИСУ НИОКР: АААА-А19-119011790022-1).

Литература

- Абрамова А. Л., Абрамов И. И. К бриофлоре Северо-Востока европейской части СССР // *Новости сист. низш. раст.* 1983. Т. 20. С. 168–173.
- Абрамова А. Л., Савич-Любичская Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. М.; Л.: АН СССР, 1961. 715 с.
- Атлас по климату и гидрологии Республики Коми. М.: Дрофа, ДиК, 1997. 116 с.
- Безгодов А. Г. Новые находки мхов в Республике Коми. 5 / Новые бриологические находки. 4 // *Арктоа*. 2015. Т. 24. С. 227–228. doi: 10.15298/arctoa.24.51
- Взаимосвязи компонентов лесных и болотных экосистем средней тайги Приуралья / Ред. В. И. Василевич. Л.: Наука, 1980. 254 с.
- Дёгтева С. В., Дубровский Ю. А. Лесная растительность бассейна р. Илыч в границах Печоро-Ильчского заповедника. СПб.: Наука, 2014. 291 с.
- Дёгтева С. В., Дубровский Ю. А. Ценолитическое разнообразие растительности горно-тундрового и подгольцового поясов хребта Маньпупунёр (Северный Урал, Печоро-Ильчский заповедник) // *Растительность России*. 2018. № 34. С. 47–84.
- Безгодов А. Г., Гольдберг И. Л., Дулин М. В., Шубина Т. П., Кучеров И. Б. Дополнения к бриофлоре Печоро-Ильчского биосферного заповедника (Северный Урал) // *Арктоа*. 2003. Т. 12. С. 169–178. doi: 10.15298/arctoa.12.17
- Железнова Г. В., Шубина Т. П. Мохообразные Печоро-Ильчского заповедника (аннотированный список видов) // *Флора и фауна заповедников*. М., 1998. Вып. 65. 34 с.
- Железнова Г. В., Шубина Т. П. Видовое разнообразие листостебельных мхов Печоро-Ильчского заповедника // *Тр. Печоро-Ильчского заповедника*. Сыктывкар, 2005. Вып. 14. С. 58–62.
- Железнова Г. В., Шубина Т. П. Аннотированный список листостебельных мхов Печоро-Ильчского биосферного заповедника // *Тр. Печоро-Ильчского заповедника*. Сыктывкар, 2015. Вып. 17. С. 76–91.
- 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.
- Исаченко Т. И., Лавренко Е. М. Ботанико-географическое районирование // *Растительность европейской части СССР*. Л.: Наука, 1980. С. 10–20.
- Кадастр особо охраняемых природных территорий Республики Коми / Под ред. С. В. Дегтевой, В. И. Пономарева. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2014. 428 с.
- Корчагин А. А. Растительность северной половины Печоро-Ильчского заповедника // *Тр. Печоро-Ильчского заповедника*. М., 1940. Вып. 2. 416 с.
- Красная книга Архангельской области / Отв. ред. А. П. Новоселов. Архангельск, 2008. 351 с.
- Красная книга Мурманской области / Отв. ред. Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 с.
- Красная книга Республики Коми: Третье изд., офиц. / Под ред. С. В. Дегтевой. Сыктывкар: Коми респ. тип., 2019. 768 с.
- Почвы и почвенный покров Печоро-Ильчского заповедника (Северный Урал) / Отв. ред. С. В. Дёгтева, Е. М. Лаптева. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2013. 328 с.
- Савич-Любичская Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Верхлоплодные мхи. Л.: Наука, 1970. 826 с.
- Флора и растительность Печоро-Ильчского биосферного заповедника. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. 385 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
- Hassel K., Kyrkjeeide M. O., Yousefi N., Prestø T., Stenøien H. K., Shaw J. A., Flatberg K. I. *Sphagnum divinum* (sp. nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *S. magellanicum* Brid. // *J. Bryology*. 2018. Vol. 40(3). P. 197–222. doi: 10.1080/03736687.2018.1474424
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A. A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovskiy O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. Checklist of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130. doi: 10.15298/arctoa.15.01
- Ignatov M. S., Milyutina I. A. A revision of the genus *Sciuro-Hypnum* (Brachytheciaceae, Bryophy-

ta) in Russia // *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 63–86. doi: 10.15298/arctoa.16.06

Shubina T. P., Zheleznova G. V., Degteva S. V. Checklist of the mosses of mountain ranges of the Pechora-Ilych State Nature Reserve (Northern Urals, Ba-

sins of the Pechora and Ilych Rivers) (Version 1.0) [Data set] // Zenodo. 2020. doi: 10.5281/zenodo.3712700

Поступила в редакцию 24.03.2020

References

Abramova A. L., Abramov I. I. K brioflore Severo-Vostoka evropeiskoi chasti SSSR [To the bryoflora of the north-east of the European part of the USSR]. *Nov. sist. nizsh. rast.* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 1983. Vol. 20. P. 168–173.

Abramova A. L., Savich-Lyubitskaya L. I., Smirnova Z. N. *Opredelitel' listostebel'nykh mkhov Arktiki SSSR* [Identification guide to mosses of the Arctic of the USSR]. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1961. 715 p.

Atlas po klimatu i gidrologii Respubliki Komi [Climate and hydrology atlas of the Komi Republic]. Moscow: Drofa, DiK, 1997. 116 p.

Bezgodov A. G. New moss records from the Komi Republic. 5. New Bryophyte Records. 4. *Arctoa*. 2015. Vol. 24. P. 227–228. doi: 10.15298/arctoa.24.51

Bezgodov A. G., Gol'dberg I. L., Dulin M. V., Shubina T. P., Kucherov I. B. *Dopolneniya k brioflore Pechoro-Ilychskogo biosfernogo zapovednika (Severnyi Ural)* [On the bryoflora of the Pechora-Ilych biosphere reserve (the Northern Urals)]. *Arctoa*. 2003. Vol. 12. P. 169–178. doi: 10.15298/arctoa.12.17

Cherepanov S. K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular plants of Russia and adjacent countries within the former USSR]. St. Petersburg: Mir i sem'ya, 1995. 992 p.

Degteva S. V., Dubrovskiy Yu. A. *Lesnaya rastitel'nost' basseina r. Ilych v granitsakh Pechoro-Ilychskogo zapovednika* [Forest vegetation of the Ilych River Basin within the boundaries of the Pechora-Ilych State Nature Reserve]. St. Petersburg: Nauka, 2014. 291 p.

Degteva S. V., Dubrovskiy Yu. A. *Tsenoticheskoe raznoobrazie rastitel'nosti gorno-tundrovogo i podgol'tsovogo poyasov khrebtta Man'pupunyor (Severnyi Ural, Pechoro-Ilychskii zapovednik)* [Coenotical diversity of vegetation of mountain-tundra and open woodland belts on the Manpupunyer Ridge (Northern Urals, Pechora-Ilych Nature Reserve)]. *Vegetation of Russia*. 2018. Vol. 34. P. 47–84.

Flora i rastitel'nost' Pechoro-Ilychskogo biosfernogo zapovednika [Flora and vegetation of the Pechora-Ilych biosphere reserve]. Ekaterinburg: UB RAS, 1997. 385 p.

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

Ignatov M. S., Ignatova E. A. *Flora mkhov srednei chasti evropeiskoi Rossii. Fontinaliaceae – Amblystegiaceae* [Moss flora of the middle European Russia. Fontinaliaceae – Amblystegiaceae]. Moscow: KMK, 2004. Vol. 2. P. 609–944.

Isachenko T. I., Lavrenko E. M. *Botaniko-geograficheskoe raionirovanie* [Botanical and geographical zon-

ing]. *Rastitel'nost' evropeiskoi chasti SSSR* [Vegetation of the European part of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1980. P. 10–20.

Kadastr osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Respubliki Komi [The Cadastre of specially protected natural territories of the Komi Republic]. Eds. S. V. Degteva, V. I. Ponomarev. Syktyvkar: Komi SC UB RAS, 2014. 428 p.

Korchagin A. A. *Rastitel'nost' severnoi poloviny Pechoro-Ilychskogo zapovednika* [Vegetation of the Northern half of the Pechora-Ilych State Nature Reserve]. *Trudy Pech.-Ilych. zapoved.* [Proceed. Pech.-Ilych Reserve]. Moscow, 1940. Vol. 2. 416 p.

Krasnaya kniga Arkhangel'skoi oblasti [The Red Data Book of the Arkhangelsk Region]. Ed. A. P. Novoselov. Arhangel'sk, 2008. 356 p.

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [The Red Data Book of the Murmansk Region]. Eds. N. A. Konstantinova, A. S. Koryakin, O. A. Makarova, V. V. Bianki. Kemerovo: Aziya-print, 2014. 584 p.

Krasnaya kniga Respubliki Komi [The Red Data Book of the Komi Republic]. Ed. S. V. Degteva. Syktyvkar: Komi resp. tip., 2009. 791 p.

Pochvy i pochvennyi pokrov Pechoro-Ilychskogo zapovednika (Severnyi Ural) [Soils and soil cover of the Pechora-Ilych State Nature Reserve (Northern Urals)]. Eds. S. V. Degteva, E. M. Lapteva. Syktyvkar: Komi SC UB RAS, 2013. 328 p.

Savich-Lyubitskaya L. I., Smirnova Z. N. *Opredelitel' listostebel'nykh mkhov SSSR. Verkhoplodnye mkhi 1* [Identification guide to mosses of the USSR. Acrocarpous mosses]. Leningrad: Nauka, 1970. 826 p.

Vzaimosvyazi komponentov lesnykh i bolotnykh ekosistem srednei taigi Priural'ya [Interrelations of components of forest and swamp ecosystems of the middle taiga of the Urals]. Ed. V. I. Vasilevich. Leningrad: Nauka, 1980. 254 p.

Zheleznova G. V., Shubina T. P. *Mokhoobraznye Pechoro-Ilychskogo zapovednika (annotirovannyi spisok vidov)* [Mosses of the Pechora-Ilych State Nature Reserve (annotated list of species)]. *Flora i fauna zapovednikov* [Flora and Fauna of Nat. Reserves]. Moscow, 1998. Vol. 65. 34 p.

Zheleznova G. V., Shubina T. P. *Vidovoe raznoobrazie listostebel'nykh mkhov Pechoro-Ilychskogo zapovednika* [Species diversity of mosses of the Pechora-Ilych Reserve]. *Trudy Pech.-Ilych. zapoved.* [Proceed. Pech.-Ilych Reserve]. Syktyvkar, 2005. Vol. 14. P. 58–62.

Zheleznova G. V., Shubina T. P. *Annotirovannyi spisok listostebel'nykh mkhov Pechoro-Ilychskogo biosfernogo zapovednika* [Annotated list of mosses of the Pechora-Ilych biosphere reserve]. *Trudy Pech.-Ilych. zapoved.* [Proceed. Pech.-Ilych Reserve]. Syktyvkar, 2015. Vol. 17. P. 76–91.

Hassel K., Kyrkjeeide M. O., Yousefi N., Prestø T., Stenøien H. K., Shaw J. A., Flatberg K. I. *Sphagnum divinum* (sp. nov.) and *S. medium* Limpr. and their relationship to *S. magellanicum* Brid. J. *Bryology*. 2018. Vol. 40(3). P. 197–222. doi: 10.1080/03736687.2018.1474424

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A. A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Ry-

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

Ignatov M. S., Milyutina I. A. A revision of the genus *Sciuro-Hypnum* (Brachytheciaceae, Bryophyta) in Russia. *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 63–86. doi: 10.15298/arctoa.16.06

Shubina T. P., Zheleznova G. V., Degteva S. V. Checklist of the mosses of mountain ranges of the Pechora-Ilych State Nature Reserve (Northern Urals, Basins of the Pechora and Ilych Rivers) (Version 1.0) [Data set]. *Zenodo*. 2020. doi: 10.5281/zenodo.3712700

Received March 24, 2020

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Шубина Татьяна Павловна

ученый секретарь, к. б. н.
Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН
ул. Коммунистическая, 28, ГСП-2, Сыктывкар,
Республика Коми, Россия, 167982
эл. почта: tshubina@ib.komisc.ru

Железнова Галина Виссарионовна

ведущий научный сотрудник Отдела флоры
и растительности Севера с научным гербарием, к. б. н.
Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН
ул. Коммунистическая, 28, ГСП-2, Сыктывкар,
Республика Коми, Россия, 167982
эл. почта: zheleznova@ib.komisc.ru

Дёгтева Светлана Владимировна

директор, зав. отделом флоры и растительности Севера
с научным гербарием, д. б. н.
Институт биологии Коми научного центра
Уральского отделения РАН
ул. Коммунистическая, 28, ГСП-2, Сыктывкар,
Республика Коми, Россия, 167982
эл. почта: degteva@ib.komisc.ru

CONTRIBUTORS:

Shubina, Tatyana

Institute of Biology, Komi Science Centre, Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
28 Kommunisticheskaya St., 167982 Syktyvkar,
Komi Republic, Russia
e-mail: tshubina@ib.komisc.ru

Zheleznova, Galina

Institute of Biology, Komi Science Centre, Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
28 Kommunisticheskaya St., 167982 Syktyvkar,
Komi Republic, Russia
e-mail: zheleznova@ib.komisc.ru

Degteva, Svetlana

Institute of Biology, Komi Science Centre, Ural Branch
of the Russian Academy of Sciences
28 Kommunisticheskaya St., 167982 Syktyvkar,
Komi Republic, Russia
e-mail: degteva@ib.komisc.ru

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 591.69:599.4 (470.22)

FIRST RECORDS OF BAT PARASITES IN KARELIA

**D. I. Lebedeva¹, V. V. Belkin¹, M. K. Stanyukovich², L. A. Bespyatova¹,
S. V. Bugmyrin¹**

¹ Institute of Biology of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences,
Petrozavodsk, Russia

² Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

First data on parasites from bats (Chiroptera) in Karelia are presented. Bats were captured at hibernacula in Lahdenpohsky and Sortavalsky Districts of Karelia in March 2010 and February 2011. Partial helminthological dissection was applied to 12 bat individuals of three species: northern bat *Eptesicus nilssonii* Keyserling & Blasius, 1839 (8 specimens), brown long-eared bat *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) (1 spm.), and Brandt's bat *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) (3spm.). Ectoparasites were collected from the bats captured in March 2010: *E. nilssonii* – 6 individuals (3 from each of Sortavalsky and Lahdenpohsky Districts), *P. auritus* – 1 ind. (Lahdenpohsky District), *M. brandtii* – 1 ind. (Sortavalsky District). The surveys revealed 14 species of parasites from different taxonomic groups. All the parasites were found in Karelia for the first time. Helminthes were represented only by trematodes of 3 families: Plagiorchiidae (*Plagiorchis vespertilionis*, *P. koreanus*, *P. muelleri*), Lecithodendriidae (*Lecithodendrium linstowi*, *Paralecithodendrium chilostomum*, *P. skrjabini*), and Pleurogenidae (*Parabascus magnitestis*). Ectoparasites in the samples include gamasid mites of the families Spinturnicidae (*Spinturnix kolenatii*, *S. plecotinus*) and Macronyssidae (*Macronyssus crosbyi*, *M. cyclaspis*), chigger mites of the family Trombiculidae (*Leptotrombidium* sp.), and fleas of the family Ischnopsyllidae (*Ischnopsyllus hexactenus*, *Ischnopsyllus* sp.). All the parasites are bat specialists, known to occur in various parts of Russia and Europe.

Keywords: bats; Chiroptera; Karelia; parasites; Trematoda; mites; Trombiculidae; fleas.

**Д. И. Лебедева, В. В. Белкин, М. К. Станюкович, Л. А. Беспятова,
С. В. Бугмырин ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПАРАЗИТАХ РУКОКРЫЛЫХ
(CHIROPTERA) КАРЕЛИИ**

Приводятся первые сведения о паразитах летучих мышей (Chiroptera) в Карелии. Летучие мыши были пойманы во время зимней спячки в Лахденпохском и Сортавальском районах Карелии в марте 2010 года и феврале 2011 года.

Методом неполного паразитологического вскрытия (на предмет зараженности паразитами изучены только желудочно-кишечные тракты) исследовано 12 особей трех видов летучих мышей: северный кожанок *Eptesicus nilssonii* Keyserling & Blasius, 1839 (8 особей), бурый ушан *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) (1 экз.) и ночница Брандта *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) (3 экз.). Эктопаразиты были собраны только у летучих мышей, пойманных в марте 2010 года. Исследовано 6 особей северного кожанка (по 3 экз. из Сортавальского и Лахденпохского районов), 1 экз. бурого ушана (Лахденпохский район), 1 экз. ночницы Брандта (Сортавальский район). Всего в ходе исследования выявлено 14 видов паразитов разных таксономических групп. Гельминты были представлены только трематодами из трех семейств: сем. Plagiorchiidae (*Plagiorchis vespertilionis*, *P. koreanus*, *P. muelleri*), сем. Lecithodendriidae (*Lecithodendrium linstowi*, *Paralecithodendrium chilostomum*, *P. skrjabini*) и сем. Pleurogenidae (*Parabascus magnitestis*). Среди эктопаразитов отмечены представители нескольких систематических групп: гамазовые клещи из семейства Spinturnicidae (*Spinturnix kolenatii*, *S. plecotinus*) и Macronyssidae (*Macronyssus crosbyi*, *M. cyclaspis*), клещи-краснотелки семейства Trombiculidae (*Leptotrombidium* sp.) и блохи семейства Ischnopsyllidae (*Ischnopsyllus hexactenus*, *Ischnopsyllus* sp.). Все обнаруженные виды – широко распространенные паразиты рукокрылых и отмечены в Карелии впервые.

Ключевые слова: рукокрылые; Chiroptera; Карелия; паразиты; трематоды; гамазовые клещи; краснотелковые клещи; блохи.

Introduction

Bats (Chiroptera, Vespertilionidae) are members of the mammalian class whose habitats in Eastern Fennoscandia are at the northern limit of their distribution range [Siivonen, Sulkava, 1999; Siivonen, Wermundsen, 2003, 2008]. Five bat species (northern bat, Brandt's bat, whiskered bat, Daubenton's bat, and brown long-eared bat) spend the winter in Karelia, and the northern bat dominates among them. In the summer time, the common noctule *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774), parti-coloured bat *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758, Natterer's bat *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) and pond bat *Myotis dasycneme* (Boie, 1825) additionally occur there [Belkin et al., 2018, 2019].

Chiropterans of Karelia have been addressed by few papers, focused on the distribution boundaries, species composition and abundances [Belkin et al., 2015, 2018, 2019]. Some publications deal with the study of various aspects of the physiological state of hibernating bats in Karelia [Ilyukha et al., 2015; Kizhina et al., 2018; Uzenbaeva et al., 2019]. There are no data on bat parasites in the territory of Karelia.

Material and methods

Bats were captured at hibernacula in Lahdenpohsky (61°32'N, 30°12'E) and Sortavalsky (61°57'N, 30°35'E) Districts of Karelia in March 2010 and February 2011. The hibernacula were not natural habitats, but man-made caves and lined underground spaces. The conditions in the Ruskeala adit (Sortavalsky District), in comparison with

the concrete tunnel in the Lahdenpohsky District, were characterized by lower temperature and high relative humidity due to year-round water pooling [Belkin et al., 2015].

Partial helminthological dissection was applied to 12 bat individuals of three species: northern bat *Eptesicus nilssonii* Keyserling & Blasius, 1839 (8 specimens), brown long-eared bat *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) (1 specimen), and Brandt's bat *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) (3 specimens) [Ivashkin et al., 1971]. Since the bats were sampled primarily for physiological study, only the digestive tract was examined for helminth infections.

Ectoparasites were collected from the bats captured in 2010 (March 15): *E. nilssonii* – 6 individuals (3 from each of Sortavalsky and Lahdenpohsky Districts), *P. auritus* – 1 ind. (Lahdenpohsky District), *M. brandtii* – 1 ind. (Sortavalsky District).

Parasite identification relied on keys: Medvedev, 1996; Stanyukovich, 1997; Kudryashova, 1998; Tkach et al., 2000; Kirillov et al., 2012; Orlova et al., 2015.

The following parameters were used to quantify the bats' infection rate: (Ab) Average infection intensity (number of parasites per 1 host specimen) or Abundance: $Ab = \Sigma n/N$, where N is the number of examined bats and Σn is the total number of parasites found in all examined bats; Minimum and maximum number of parasites registered in the host.

Results and discussion

The surveys revealed 14 species of parasites from different taxonomic groups. Helminthes

were represented only by trematodes belonging to 3 families: Plagiorchiidae, Lecithodendriidae, and Pleurogenidae. Ectoparasites in the samples included gamasid mites of the families Spinturnicidae and Macronyssidae, chigger mites (Trombiculidae), and fleas of the family Ischnopsyllidae.

Trematoda

Family Plagiorchiidae Lühe, 1901

Genus *Plagiorchis* Lühe, 1899

Plagiorchis vespertilionis (Müller, 1780)

Found in all the 3 host species. The infection rate was the highest in the northern bat: 7 of the 8 host individuals were infected (Ab 11; 7–24); two of the three *M. brandtii* were infected (Ab 14; 7–21); the only examined *P. auritus* specimen contained two trematodes. It is a widespread parasite of bats [Kirillov et al., 2012]. The species was encountered in Karelia for the first time.

Plagiorchis koreanus (Ogata, 1938)

Singular specimens were retrieved from all the three host species: one of the 8 captured *E. nilssonii* hosted one worm, *M. brandtii* and *P. auritus* each hosted 2 worms. It is a widespread parasite of bats [Kirillov et al., 2012]. The species was encountered in Karelia for the first time.

Plagiorchis muelleri Tkach et Sharpilo, 1990

Trematodes were retrieved only from *P. auritus* (one worm) and *M. brandtii* (two worms). It is a widespread parasite of bats [Kirillov et al., 2012]. The species was encountered in Karelia for the first time.

Family Lecithodendriidae (Lühe, 1901)

Genus *Lecithodendrium* Lühe, 1896

Lecithodendrium linstowi Dollfus, 1931

In Karelia this species was found only in the northern bat. Five of the eight host individuals were infected, and the intensity of infection ranged from 2 to 260 worms (Ab 35). The life cycle of this parasite most probably involves semi-aquatic flying insects on which bats feed actively late in summer and in autumn. Flukes mature soon after infesting the host and overwinter this way. Almost all the retrieved individuals were mature, and the uterus of the worms was fully packed with eggs. A similar situation was observed for *Prosthodendrium longiforme* (Bhalerao, 1926) in *Myotis daubentonii* and *M. brandtii* from the Samara Region [Kirillova, Kirillov, 2012]. It is a widespread parasite of bats [Kirillov et al., 2012]. The species was encountered in Karelia for the first time.

Genus *Paralecithodendrium* Odhner, 1911

Paralecithodendrium chilostomum (Mehlis, 1831)

The species was found only in the northern bat. Five of the eight host individuals were infected (Ab 81; 3–347). This species demonstrated the same pattern as *Lecithodendrium linstowi*, i. e. only mature individuals were present, with the uterus packed with eggs. It is a widespread parasite of bats [Kirillov et al., 2012]. The species was encountered in Karelia for the first time.

Paralecithodendrium skrjabini Schadybin
in Skarbilovich, 1948

Only two worms were found in one northern bat individual. The species is a bat specialist. Previously known in Russia only from the Chita, Nizhny Novgorod and Samara Regions [Kirillov et al., 2012]. The species was encountered in Karelia for the first time.

Family Pleurogenidae Looss, 1899

Genus *Parabascus* Looss, 1907

Parabascus magnitestis Khotenovski, 1985

Three specimens of the parasite were retrieved from one Brandt's bat. The species is a bat specialist. Previously known in Russia only from the Voronezh and Samara Regions [Kirillov et al., 2012]. The species was encountered in Karelia for the first time.

Acari: Parasitiformes

Family Spinturnicidae Oudemans, 1901

Genus *Spinturnix* von Heyden, 1826

Spinturnix kolenatii Oudemans, 1910

Eight males and 7 females were collected from three *Eptesicus nilssonii* from the Lahdenpohsky District. This holarctic species is found mainly on bats of the genus *Eptesicus* [Stanjukovich, 1990; Virta, 2014; Orlova et al., 2015].

Spinturnix plecotinus (Koch, 1839)

Two females and two males were collected from *P. auritus* in the Lahdenpohsky District of Karelia. It is a palaeartic species; specialist in bats of the genus *Plecotus* [Orlova et al., 2015]. It was also found in the Leningrad Region [Stanjukovich, 1990] and Finland [Virta, 2014] adjacent to Karelia.

Family Macronyssidae Oudemans, 1936

Genus *Macronyssus* Kolenatii, 1858

Macronyssus crosbyi Ewing et Stover, 1915

Four northern bats (*E. nilssonii*) from Sortavalsky (2) and Lahdenpohsky Districts (2 spm.) yield-

ded 20 protonymphs, 5 females and 6 males. Two protonymphs were collected from *P. auritus*. It is a holarctic species; associated with various hosts [Orlova et al., 2015]. In the Leningrad Region adjacent to Karelia and Estonia [Stanjukovich, 1990], *M. crosbyi* mites were found on the northern bat, brown long-eared bat and Brandt's bat. In Latvia [Jaunbauere et al., 2009], this species was observed on mouse-eared bats (*Myotis daubentoni*, *M. dasycneme*, *M. mystacinus*), the northern bat, and Nathusius' pipistrelle (*P. nathusii*).

Macronyssus cyclaspis (Oudemans, 1906)

Two females and one protonymph were collected from two *E. nilssonii* (Sortavalsky and Lahdenpohsky Districts). In Europe, the species is mainly parasitic on *Barbastella* spp. [Stanjukovich, 1990].

Acari: Acariformes

Family Trombiculidae Ewing, 1929

Genus *Leptotrombidium* Nagayo et al., 1916

Leptotrombidium sp.

Three *Eptesicus nilssonii* from the Sortavalsky District yielded 17 larvae.

Insecta: Siphonaptera

Family Ischnopsyllidae Wahlgren, 1907

Genus *Ischnopsyllus* Westwood, 1833

Ischnopsyllus (Hexactenopsylla) hexactenus
(Kolenati, 1856)

Two females were collected: one from each of *E. nilssonii* (Sortavalsky District) and *P. auritus* (Lahdenpohsky District). The species has a trans-palaearctic range; the brown long-eared bat is the main host [Medvedev, 1996].

Ischnopsyllus sp.

Two females were collected from *M. brandtii* from the Sortavalsky District. One of the two individuals had only seven combs of ctenidia; the 3rd comb was absent. The collected fleas are similar to the species *Ischnopsyllus simplex* Rothschild, 1906 and *I. mysticus* Jourdan, 1942, the females of which do not differ in morphology [Medvedev, 1996]. These species are common in the Palaearctic Northwest. In Estonia and Finland, these species have also been observed in the Brandt's bat [Medvedev, Mazing, 1987; Virta, 2014].

In the northern bat (*E. nilssonii*), 10 species of parasites were found. Five of them were trematodes. The parasite *Plagiorchis vespertilionis* occurred in the greatest number of host species, while helminths of the species *Lecithodendrium linstowi* and *Paralecithodendrium chilostomum* were the most abundant. Ectoparasites in the sam-

ples were represented by mites *Spinturnix kolenatii*, *Macronyssus crosbyi* and *M. cyclaspis*, larvae of chigger mites *Leptotrombidium* sp., and the flea *Ischnopsyllus hexactenus*. The diversity of the parasite fauna in the northern bat is probably explained by the highest number of host individuals examined.

The one brown long-eared bat (*P. auritus*) in the sample contained only ectoparasites: gamasid mites *Spinturnix plecotinus*, *M. crosbyi* (protonymphs), and a flea *Ischnopsyllus hexactenus*.

The Brandt's bat (*M. brandtii*) hosted 5 trematoda species and 1 flea species (*Ischnopsyllus simplex* / *I. mysticus*). *Plagiorchis vespertilionis* and *Lecithodendrium linstowi* were the most prevalent and abundant. Trematodes *Parabascus magnitestis* were singular, found only in the whiskered bat.

Being insectivorous, bats are infested by all trematode species while feeding on infected flying insects. All the trematode species detected in our study are bat specialists, known to occur in various parts of Russia and Europe [Kirillov et al., 2012].

Thus, our surveys have yielded only the first records of bat parasites in Karelia. More sampling is needed to expand our knowledge of the parasite species composition of this host group.

The authors wish to thank Dr. S. G. Medvedev and Dr. A. A. Stekolnikov (Zoological Institute of RAS) for help in the identification of parasites; K. F. Tirronen and D. V. Panchenko (IB KarRC RAS) for help in material collection.

The study was carried out under state order (projects # 0218-2019-0075 and # 0218-2019-0080) and RFBR (# 18-04-00075-a).

References

- Belkin V. V., Panchenko D. V., Tirronen K. F., Yakimova A. E., Fedorov F. V. Ecological status of bats (Chiroptera) in winter roosts in eastern Fennoscandia. *Russ. J. Ecol.* 2015. Vol. 46, no. 5. P. 463–469. doi: 10.1134/S1067413615050045
- Belkin V., Ilyukha V., Khizhkin E., Fyodorov F., Morozov A., Yakimova A. Species diversity and distribution of Chiroptera (Vespertilionidae) in Karelia. *Printsipy ekol.* [Principles Ecol.]. 2018. No. 3. P. 13–23. doi: 10.15393/j1.art.2018.8042 (In Russ.)
- Belkin V. V., Ilyukha V. A., Khizhkin E. A., Fyodorov F. V., Yakimova A. E. Studies of the bat fauna (Mammalia, Chiroptera) in the Green Belt of Fennoscandia. *Trans. KarRC RAS.* 2019. No. 5. P. 17–29. doi: 10.17076/eco1079 (In Russ.)
- Ilyukha V. A., Antonova E. P., Belkin V. V., Uzenbaeva L. B., Khizhkin E. A., Sergina S. S., Ilyina T. N., Baishnikova I. V., Kizhina A. G., Yakimova A. E. The eco-physiological status of hibernating bats (Chiroptera) in the North of the European distribution range. *Acta Bi-*

ologica Universitatis Daugavpiliensis. 2015. Vol. 15(1). P. 75–94.

Ivashkin V. M., Kontrimavichus V. N., Nazarova N. S. Methods of collecting and studying helminths of terrestrial mammals. Moscow: Nauka, 1971. 123 p. (In Russ.)

Jaunbauere G., Salmane I., Spuis V. Occurrence of bat ectoparasites in Latvia. *Latvijas Entomologs*. 2008. Vol. 45. P. 38–42.

Kirillova N. Y., Kirillov A. A. The effect of hibernation of bats on their trematodofauna. *Tatishchev Readings: Current Probl. of Sci. and Practice. Current probl. of ecol. and environ. protection*. Tolyatti: Volga Un-ty named after V. N. Tatishchev, 2012. P. 87–93. (In Russ.)

Kirillov A. A., Kirillova N. Y., Vekhnik V. P. Trematodes (Trematoda) of bats (Chiroptera) from the Middle Volga. *Parasitology*. 2012. Vol. 46, no. 5. P. 384–413. (In Russ.)

Kizhina A., Uzenbaeva L., Antonova E., Belkin V., Ilyukha V., Khizhkin E. Hematological parameters in hibernating *Eptesicus nilssonii* (Mammalia: Chiroptera) collected in Northern European Russia. *Acta Chiropterologica*. 2018. Vol. 20, no. 1. P. 273–283. doi: 10.3161/15081109ACC2018.20.1.021

Kudryashova N. I. Chigger mites (Acariformes, Trombiculidae) of the Eastern Palaearctic. *Sbornik Trudov Zool. muzeya MGU [Archives Zool. Museum MSU]*. Vol. 39. Moscow: KMK, 1998. 342 p. (In Russ.)

Medvedev S. G. Fleas of the family Ischnopsyllidae (Siphonaptera) of the fauna of Russia and adjacent countries. *Entomol. Review*. 1996. Vol. 76, no. 4. P. 480–493. (In Russ.)

Medvedev S. G., Mazing M. V. Fleas of the family Ischnopsyllidae (Siphonaptera) from the Baltic Region. *Parasitology*. 1987. Vol. 21, no. 3. P. 459–466. (In Russ.)

Orlova M. V., Stanyukovich M. K., Orlov O. L. Gamasid mites (Mesostigmata: Gamasina) associated with bats (Chiroptera: Vespertilionidae, Rhinolophidae, Mo-

lossidae) of boreal Palaearctic zone (Russia and adjacent countries). Tomsk: Tomsk State Un-ty, 2015. 150 p.

Siivonen Y., Sulkava S. Mammals of the North. Ota-va, Helsinki, 1999. 224 p. (In Finn.)

Siivonen Y., Wermundsen T. First records of *Myotis dasycneme* and *Pipistrellus pipistrellus* in Finland. *Vespertilio*. 2003. Vol. 7. P. 177–179.

Siivonen Y., Wermundsen T. Distribution and foraging habitats of bats in northern Finland: *Myotis daubentonii* occurs north of the Arctic Circle. *Vespertilio*. 2008. Vol. 12. P. 41–48.

Stanyukovich M. K. Keys to gamasid mites (Acari, Parasitiformes, Mesostigmata, Macronyssosidea et Laelaptoidae) parasitizing bats (Mammalia, Chiroptera) from Russia and adjacent countries. *Rudolstadter naturhistorische Schriften*. 1997. Vol. 7. P. 13–46.

Stanyukovich M. K. The gamasid mites and argasid ticks of bats from the Baltic area and Leningrad Region. *Parasitology*. 1990. Vol. 24, no. 3. P. 193–200. (In Russ.)

Tkach V., Pawlowski J., Sharpilo V. P. Molecular and morphological differentiation between species of the *Plagiorchis vespertilionis* group (Digenea, Plagiorchiidae) occurring in European bats, with a re-description of *P. vespertilionis* (Muller, 1780). *Syst. Parasitol.* 2000. Vol. 47, no. 1. P. 9–22.

Uzenbaeva L. B., Kizhina A. G., Ilyukha V. A., Belkin V. V., Khizhkin E. A. Morphology and composition of peripheral blood cells during hibernation in bats (Chiroptera, Vespertilionidae) of northwestern Russia. *Biol. Bull.* 2019. Vol. 46, no. 4. P. 398–406. doi: 10.1134/S1062359019030130

Virta M. E. T. Ectoparasites of Finnish bats and factors influencing parasite infestation levels: M. Sc. thesis, University of Helsinki, 2014. 44 p.

Received October 14, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Лебедева Дарья Ивановна

старший научный сотрудник лаб. паразитологии животных и растений, к. б. н.
Институт биологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: daryal78@gmail.com

Белкин Владимир Васильевич

ведущий научный сотрудник лаб. зоологии, к. б. н., доцент
Институт биологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: ffyodor@krc.karelia.ru
тел.: (8142) 573140

CONTRIBUTORS:

Lebedeva, Dariya

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: daryal78@gmail.com

Belkin, Vladimir

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: ffyodor@krc.karelia.ru
tel.: (8142) 573140

Станюкович Мария Кирилловна

ведущий научный сотрудник лаб. по изучению
паразитических членистоногих, к. б. н.
Зоологический институт РАН
Университетская наб., 1, Санкт-Петербург, Россия, 199034
эл. почта: Maria.Stanyukovich@zin.ru
тел.: (812) 3280611

Беспятова Любовь Алексеевна

старший научный сотрудник лаб. паразитологии животных
и растений, к. б. н., доцент
Институт биологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: gamazina@mail.ru

Бугмырин Сергей Владимирович

заведующий лаб. паразитологии животных и растений,
к. б. н.
Институт биологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: sbugmyr@mail.ru

Stanyukovich, Maria

Zoological Institute RAS
1 Universitetskaya nab., 199034 St. Petersburg, Russia
e-mail: Maria.Stanyukovich@zin.ru
tel.: (812) 3280611

Bespyatova, Lyubov

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

Bugmyrin, Sergey

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

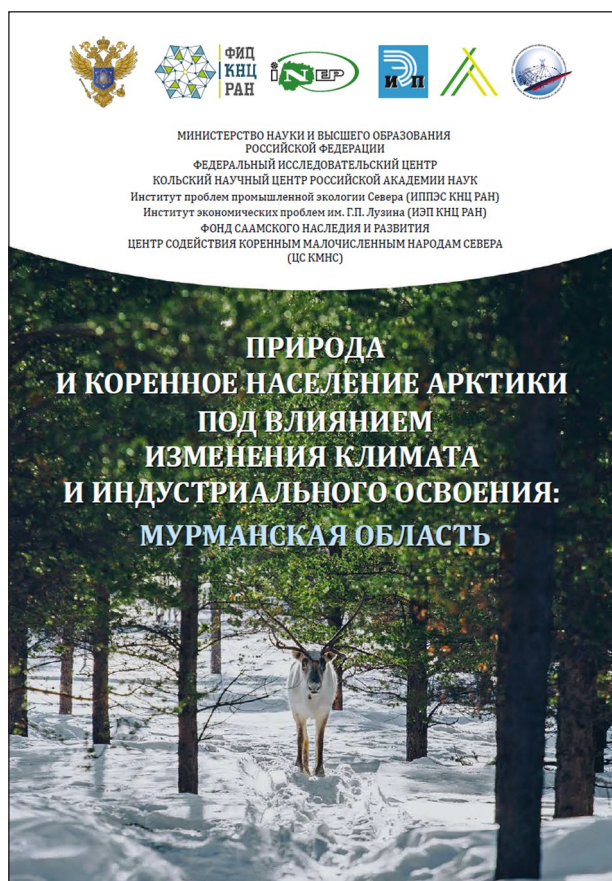
РЕЦЕНЗИИ И БИБЛИОГРАФИЯ

Рецензия на книгу «Природа и коренное население Арктики под влиянием изменения климата и индустриального освоения: Мурманская область»

Коллективная монография «Природа и коренное население Арктики под влиянием изменения климата и индустриального освоения: Мурманская область» (под ред. Е. А. Боровичева и Н. В. Вронского. М., 2020. 180 с.) является результатом совместной работы представителей нескольких научных направлений – биологии, экологии, социологии и экономики.

Книга состоит из введения, восьми глав, заключения и двух приложений. Во введении показана актуальность проведенной работы, призванной дать всесторонний анализ природных и социальных последствий изменения климата, наблюдающихся в настоящее время.

Мурманская область является индустриально развитым районом Российской Арктики; здесь расположены крупные предприятия минерально-сырьевого комплекса, идет добыча медно-никелевых и железных руд, нефелинового и керамического сырья. Эти предприятия являются градообразующими для многих городов и поселков, от их функционирования зависит треть жителей области. Деятельность промышленности, с одной стороны, обеспечивает высокий уровень социально-экономического развития, а с другой – производит большое количество отходов, разрушающих природные экосистемы, что, в свою очередь, ухудшает качество жизни людей. Интересы промышленности зачастую противоречат традиционному способу хозяйствования коренного и старожильческого населения: саами, ненцев, коми-ижемцев, поморов и др. Местные жители сохраняют тесную связь с окружающей природ-



ной средой и воспринимают ее разрушение как серьезную угрозу для своего будущего.

В первой главе дана краткая физико-географическая характеристика области, особый акцент сделан на климатических особенностях

региона и динамике их изменений, подчеркнута тенденция продолжающегося в последние десятилетия потепления и увеличения количества осадков.

Во второй главе рассмотрено влияние существующих и прогнозируемых последствий изменения климата в Арктике на изменение биоразнообразия. Глава разделена на две подглавы. В первой из них – «Наземные экосистемы Мурманской области под воздействием человеческой деятельности и изменений климата» – на основе обобщения данных литературных источников и результатов собственных исследований авторы приводят доказательства продвижения за последние десятилетия границы древесной растительности на север – одной из составляющих процесса «позеленения» тундры, появления новых для региона видов грибов и растений. Наряду с «бореализацией» происходит уменьшение площади лесов в результате лесозаготовок, особенно в западной части таежной зоны. Вырубки негативно сказываются на устойчивости и природоохранной ценности наиболее старовозрастных лесов региона. Оценка деградации пятен вечной мерзлоты и динамики современного состояния бугристых болот не дает однозначного ответа о влиянии на них потепления климата. К главным достоинствам книги следует отнести подробно представленный материал по изменению флоры, скрупулезно анализирующий факторы распространения и видовой состав заносных растений и грибов, приуроченных к антропогенным фитоценозам. В то же время остается не совсем ясным, как проявляется потепление климата в динамике изменения биоразнообразия растений. Помимо сведений о растениях и грибах авторы привлекли для обсуждения данные по изменению видового состава и структуры населения птиц.

Подглава 2.2 «Влияние изменения климата на пресноводные водоемы Евро-Арктического региона» раскрывает аспекты воздействия потепления климата на среду обитания гидробионтов в условиях Мурманской области. Показано, что совокупное воздействие техногенного загрязнения пресных вод и общее потепление приводят к увеличению эвтрофикации – повышению содержания элементов минерального питания, в первую очередь соединений азота и фосфора. Такая трансформация закономерно вызывает появление новых видов фототрофных водорослей, растет опасность вредоносного «цветения» водорослей (harmful algal blooms), которое возникает в отдельные годы в ряде изолированных участков озера Имандра. Авторы указывают, что в последнее время значительно изменился состав доминирующих

по численности и по биомассе видов, радикально трансформировалась структура сообществ.

В третьей («Коренное население Мурманской области») и четвертой («Коренные народы, традиционные знания и мониторинг климатических изменений») главах представлены сведения об этногенезе, истории и культуре саами как коренного малочисленного народа Севера, а также статистические данные о демографии саами в Мурманской области, обзор традиционных знаний и практик природопользования. Отдельный раздел посвящен участию коренных малочисленных народов Севера в мониторинге климатических изменений на местном уровне. Социальные аспекты различных природных трансформаций в зонах интенсивного природопользования в Мурманской области нашли отражение в пятой («Социальные последствия изменения климата в зонах интенсивного природопользования в Мурманской области») и шестой («Стратегии адаптации населения Мурманской области к изменению климата») главах. Седьмая глава посвящена разработке стратегии социокультурного развития села Ловозеро как основного места компактного проживания народа саами в регионе. Восьмая глава предлагает читателю сценарии развития Мурманской области в условиях изменения климата.

По-видимому, каждый из нас может с уверенностью повторить за Андре Моруа, что жизнь – это постоянное изменение. Сталкиваясь с изучением сложных систем, таких как экосистемы или общество, мы отчетливо понимаем, что происходящие перманентные трансформации, в частности климатические изменения, неизбежны. Воздействия глобальных факторов вызывают в сложных системах нелинейные отклики, а последствия трансформаций могут быть непрогнозируемыми. Тем очевиднее выглядит необходимость объединения усилий ученых-специалистов разных областей, бизнесменов, политиков, представителей местного населения. Для всех перечисленных групп хорошим стимулом к самоорганизации и совместной работе в обозначенном направлении, на наш взгляд, было бы знакомство с этой четко продуманной и хорошо написанной книгой.

Электронный вариант книги доступен на сайте ИППЭС КНЦ РАН (http://inep.ksc.ru/documents/Book_screen.pdf).

*Д. А. Давыдов,
Полярно-альпийский ботанический
сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН;
А. С. Давыдова,
Центр гуманитарных проблем
Баренц-региона ФИЦ КНЦ РАН*

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

(требования к работам, представляемым к публикации
в «Трудах Карельского научного центра Российской академии наук»)

«Труды Карельского научного центра Российской академии наук» (далее – Труды КарНЦ РАН) публикуют результаты завершённых оригинальных исследований в различных областях современной науки: теоретические и обзорные статьи, сообщения, материалы о научных мероприятиях (симпозиумах, конференциях и др.), персоналии (юбилеи и даты, потери науки), статьи по истории науки. Представляемые работы должны содержать новые, ранее не публиковавшиеся данные.

Статьи проходят обязательное рецензирование. Решение о публикации принимается редакционной коллегией серии или тематического выпуска Трудов КарНЦ РАН после рецензирования, с учётом научной значимости и актуальности представленных материалов. Редколлегия серий и отдельных выпусков Трудов КарНЦ РАН оставляет за собой право возвращать без регистрации рукописи, не отвечающие настоящим правилам.

При получении редакцией рукопись регистрируется (в случае выполнения авторами основных правил ее оформления) и направляется на отзыв рецензентам. Отзыв состоит из ответов на типовые вопросы анкеты и может содержать дополнительные расширенные комментарии. Кроме того, рецензент может вносить замечания и правки в текст рукописи. Авторам высылаются электронная версия анкеты и комментарии рецензентов. Доработанный экземпляр автор должен вернуть в редакцию вместе с первоначальным экземпляром и ответом на все вопросы рецензента не позднее чем через месяц после получения рецензии. Перед опубликованием авторам высылаются распечатанная версия статьи, которая вычитывается, подписывается авторами и возвращается в редакцию.

Журнал имеет полноценную электронную версию на базе Open Journal System (OJS), позволяющую перевести предоставление и редактирование рукописи, общение автора с редколлегиями серий и рецензентами в электронный формат и обеспечивающую прозрачность процесса рецензирования при сохранении анонимности рецензентов (<http://journals.krc.karelia.ru/>).

Редакционный совет журнала «Труды Карельского научного центра РАН» (Труды КарНЦ РАН) определил для себя в качестве одного из приоритетов полную открытость издания. Это означает, что пользователям на условиях свободного доступа разрешается: читать, скачивать, копировать, распространять, печатать, искать или находить полные тексты статей журнала по ссылке без предварительного разрешения от издателя и автора. Учредители журнала берут на себя все расходы по редакционно-издательской подготовке статей и их опубликованию.

Содержание номеров Трудов КарНЦ РАН, аннотации и полнотекстовые электронные варианты статей, а также другая полезная информация, включая настоящие Правила, доступны на сайтах – <http://transactions.krc.karelia.ru>; <http://journals.krc.karelia.ru>

Почтовый адрес редакции: 185000, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, КарНЦ РАН, редакция Трудов КарНЦ РАН. Телефон: (8142) 762018.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСИ

Статьи публикуются на русском или английском языке. Рукописи должны быть тщательно выверены и отредактированы авторами.

Объём рукописи (включая таблицы, список литературы, подписи к рисункам, рисунки) не должен превышать: для обзорных статей – 30 страниц, для оригинальных – 25, для сообщений – 15, для хроники и рецензий – 5–6. Объём рисунков не должен превышать 1/4 объёма статьи. Рукописи большего объёма (в исключительных случаях) принимаются при достаточном обосновании по согласованию с ответственным редактором.

При оформлении рукописи применяется полуторный межстрочный интервал, шрифт Times New Roman, кегль 12, выравнивание по обоим краям. Размер полей страницы – 2,5 см со всех сторон. Все страницы, включая список литературы и подписи к рисункам, должны иметь сплошную нумерацию в нижнем правом углу. Страницы с рисунками не нумеруются.

Рукописи подаются в электронном виде в формате MS Word на сайте <http://journals.krc.karelia.ru> либо на e-mail: trudy@krc.karelia.ru или представляются в редакцию лично (г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, каб. 502).

ОБЩИЙ ПОРЯДОК РАСПОЛОЖЕНИЯ ЧАСТЕЙ СТАТЬИ

Элементы статьи должны располагаться в следующем порядке: *УДК* курсивом на первой странице, в левом верхнем углу; заглавие статьи на русском языке заглавными буквами полужирным шрифтом; инициалы, фамилии всех авторов на русском языке полужирным шрифтом; полное название организации – места работы каждого автора в именительном падеже на русском языке курсивом (если авторов несколько и работают они в разных учреждениях, следует отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают; если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно); аннотация на русском языке; ключевые слова на русском языке; инициалы, фамилии всех авторов на английском языке полужирным шрифтом; название статьи на английском языке заглавными буквами полужирным шрифтом; аннотация на английском языке; ключевые слова на английском языке; текст статьи (статья экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: **Введение. Материалы и методы. Результаты и обсуждение. Выводы** либо **Заключение**); благодарности и указание источников финансирования выполненных исследований; списки литературы: с библиографическими описаниями на языке и алфавите оригинала (**Литература**) и транслитерированный в латиницу с переводом русскоязычных источников на английский язык (**References**); двуязычные таблицы (на русском и английском языках); рисунки; подписи к рисункам на русском и английском языках.

Сведения об авторах: фамилии, имена, отчества всех авторов полностью на русском и английском языке; полный почтовый адрес каждой организации (с указанием почтового индекса) на русском и английском языке; должности, ученые звания, ученые степени авторов; адрес электронной почты каждого автора; телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ должно точно отражать содержание статьи* и состоять из 8–10 значимых слов.

АННОТАЦИЯ должна быть лишена вводных фраз, создавать возможно полное представление о содержании статьи и иметь объем не менее 200 слов. Рукопись с недостаточно раскрывающей содержание аннотацией может быть отклонена.

Отдельной строкой приводится перечень КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ (не менее 5). Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой, в конце фразы ставится точка. Слова, фигурирующие в заголовке статьи, ключевыми являться не могут.

Раздел «Материалы и методы» должен содержать сведения об объекте исследования с обязательным указанием латинских названий и сводок, по которым они приводятся, авторов классификаций и пр. Транскрипция географических названий должна соответствовать атласу последнего года издания. Единицы физических величин приводятся по Международной системе СИ. Желательна статистическая обработка всех количественных данных. Необходимо возможно точнее обозначать местонахождения (в идеале – с точным указанием географических координат).

Изложение результатов должно заключаться не в пересказе содержания таблиц и графиков, а в выявлении следующих из них закономерностей. Автор должен сравнить полученную им информацию с имеющейся в литературе и показать, в чем заключается ее новизна. Следует ссылаться на табличный и иллюстративный материал так: на рисунки, фотографии и таблицы в тексте (рис. 1, рис. 2, табл. 1, табл. 2 и т. д.), фотографии, помещаемые на вкладышах (рис. I, рис. II). Обсуждение завершается формулировкой в разделе «Заключение» основного вывода, которая должна содержать конкретный ответ на вопрос, поставленный во «Введении». Ссылки на литературу в тексте даются фамилиями, например: Карху, 1990 (один автор); Раменская, Андреева, 1982 (два автора); Крутов и др., 2008 (три автора или более) либо начальным словом библиографического описания источника, приведенного в списке литературы, и заключаются в квадратные скобки. При перечислении нескольких источников работы располагаются в хронологическом порядке, например: [Иванов, Топоров, 1965; Успенский, 1982; Erwin et al., 1989; Атлас..., 1994; Longman, 2001].

ТАБЛИЦЫ нумеруются в порядке упоминания их в тексте, каждая таблица имеет свой заголовок. Заголовки таблиц, заголовки и содержание столбцов, строк, а также примечания приводятся на русском и английском языках. На полях бумажного экземпляра рукописи (слева) карандашом указываются места расположения таблиц при первом упоминании их в тексте. Диаграммы и графики не должны дублировать таблицы. Материал таблиц должен быть понятен без дополнительного обращения к тексту. Все сокращения, использованные в таблице, поясняются в Примечании, расположенном под ней. При повторении цифр в столбцах нужно их повторять, при повторении слов – в столбцах ставить кавычки. Таблицы могут быть книжной или альбомной ориентации (при соблюдении вышеуказанных параметров страницы).

РИСУНКИ при первичной подаче материала в редакцию вставляются в общий текстовый файл. При сдаче материала, принятого в печать, все рисунки должны быть представлены в виде отдельных файлов в формате TIFF (*.TIF) или JPG. Графические материалы должны быть снабжены распечатками с указанием желательного размера рисунка, пожеланий и требований к конкретным иллюстрациям. На каждый рисунок должна быть как минимум одна ссылка в тексте. Иллюстрации объектов, исследованных с помощью фотосъемки, микроскопа (оптического, элек-

* Названия видов приводятся на латинском языке КУРСИВОМ, в скобках указываются высшие таксоны (семейства), к которым относятся объекты исследования.

тронного трансмиссионного и сканирующего), должны сопровождаться масштабными линейками, причем в подрисуночных подписях надо указать длину линейки. Приводить данные о кратности увеличения необязательно, поскольку при публикации рисунков размеры изменятся. Крупномасштабные карты желательно приводить с координатной сеткой, обозначениями населенных пунктов и/или названиями физико-географических объектов и разной фактурой для воды и суши. В углу карты желательна врезка с мелкомасштабной картой, где был бы указан участок, увеличенный в крупном масштабе в виде основной карты.

ПОДПИСИ К РИСУНКАМ приводятся на русском и английском языках, должны содержать достаточно полную информацию, для того чтобы приводимые данные могли быть понятны без обращения к тексту (если эта информация уже не дана в другой иллюстрации). Аббревиации расшифровываются в подрисуночных подписях, детали на рисунках следует обозначать цифрами или буквами, значение которых также приводится в подписях.

ЛАТИНСКИЕ НАЗВАНИЯ. В расширенных латинских названиях таксонов не ставится запятая между фамилией авторов и годом, чтобы была понятна разница между полным названием таксона и ссылкой на публикацию в списке литературы. Названия таксонов рода и вида печатаются курсивом. Вписывать латинские названия в текст от руки недопустимо. Для флористических, фаунистических и таксономических работ при первом упоминании в тексте и таблицах приводится русское название вида (если такое название имеется) и полностью – латинское, с автором и желательно с годом, например: водяной ослик (*Asellus aquaticus* (L., 1758)). В дальнейшем можно употреблять только русское название или сокращенное латинское без фамилии автора и года опубликования, например, для брюхоного моллюска *Margarites groenlandicis* (Gmelin, 1790) – *M. groenlandicus* или для подвида *M. g. umbilicalis*.

СОКРАЩЕНИЯ. Разрешаются лишь общепринятые сокращения – названия мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п. Все сокращения должны быть расшифрованы, за исключением небольшого числа общеупотребительных.

БЛАГОДАРНОСТИ. В этой рубрике выражается признательность частным лицам, сотрудникам учреждений и фондам, оказавшим содействие в проведении исследований и подготовке статьи, а также указываются источники финансирования работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. Пристатейные ссылки и/или списки пристатейной литературы следует оформлять по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления (http://www.bookchamber.ru/GOST_P_7.0.5.-2008). Список работ представляется в алфавитном порядке. Все ссылки даются на языке оригинала (названия на японском, китайском и других языках, использующих нелатинский шрифт, пишутся в русской транскрипции). Сначала приводится список работ на русском языке и на языках с близким алфавитом (украинский, болгарский и др.), а затем – работы на языках с латинским алфавитом. В списке литературы между инициалами ставится пробел.

ТРАНСЛИТЕРИРОВАННЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES). Приводится отдельным списком, повторяя все позиции основного списка литературы. Библиографические описания русскоязычных работ даются в латинской транслитерации, рядом в квадратных скобках помещается их перевод на английский язык. Выходные данные приводятся на английском языке (допускается транслитерация названия издательства). При наличии переводной версии источника можно указать ее. Описания прочих работ приводятся на языке оригинала. Для составления списка рекомендуется использование бесплатных онлайн-сервисов транслитерации, вариант BSI.

Внимание! С 2015 года каждой статье, публикуемой в «Трудах Карельского научного центра РАН», редакцией присваивается уникальный идентификационный номер цифрового объекта (DOI) и статья включается в базу данных Crossref. **Обязательным условием является указание в списках литературы DOI для тех работ, у которых он есть.**

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ 1-Й СТРАНИЦЫ

УДК 631.53.027.32:635.63

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ПРЕДПОСЕВНОГО ЗАКАЛИВАНИЯ СЕМЯН НА ХОЛОДОУСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ ОГУРЦА

Е. Г. 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

Keywords: *Cucumis sativus* L.; temperature drop; resistance.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Таблица 2. Ультраструктура клеток мезофилла листа в последствии 10-минутного охлаждения (2 °С) проростков или корней пшеницы

Table 2. Ultrastructure of leaf mesophyll cells after the exposure of wheat seedlings or roots to 10 min of chilling at 2 °C

Показатель Index	Контроль Control	Охлаждение проростков Seedling chilling	Охлаждение корней Root chilling
Площадь среза хлоропласта, мкм ² Chloroplast cross-sectional area, μm ²	10,0 ± 0,7	13,5 ± 1,1	12,7 ± 0,5
Площадь среза митохондрии, мкм ² Mitochondria cross-sectional area, μm ²	0,4 ± 0,03	0,5 ± 0,03	0,6 ± 0,04
Площадь среза пероксисомы, мкм ² Peroxisome cross-sectional area, μm ²	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,7 ± 0,1
Число хлоропластов на срезе клетки, шт. Number of chloroplasts in cell cross-section	9 ± 1	8 ± 1	10 ± 1
Число митохондрий на срезе клетки, шт. Number of mitochondria in cell cross-section	8 ± 1	8 ± 1	10 ± 1
Число пероксисом на срезе клетки, шт. Number of peroxisomes in cell cross-section	2 ± 0,3	2 ± 0,3	3 ± 0,4

Примечание. Здесь и в табл. 3: все параметры ультраструктуры измеряли через 24 ч после охлаждения.

Note. Here and in Tab. 3 all ultrastructure parameters were measured 24 h after chilling.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСИ К РИСУНКУ

Рис. 1. Северный точильщик (*Hadrobregmus confuses* Kraaz.)

Fig. 1. Woodboring beetle *Hadrobregmus confuses* Kraaz.

Рис. 5. Результаты изучения кристаллитов и демпферных зон в образце кварца из Дульдурги:

(а) – электронная микрофотография кварца; (б) – картина микродифракции, полученная для участка 1 в области кристаллитов; (в) – картина микродифракции, отвечающая участку 2 в области демпферных зон

Fig. 5. Results of the study of crystallites and damping zones in a quartz sample from Duldurga:

(a) – electron microphotograph of the quartz sample; (б) – microdiffraction image of site 1 in the crystallite area; (в) – microdiffraction image corresponding to site 2 in the damping area

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

Ссылки на книги

Вольф Г. Н. Дисперсия оптического вращения и круговой дихроизм в органической химии / Ред. Г. Снатцке. М.: Мир, 1970. С. 348–350.

Патрушев Л. И. Экспрессия генов. М.: Наука, 2000. 830 с.

Knorre D. G., Laric O. L. Theory and practice in affinity techniques / Eds P. V. Sundaram, F. L. Eckstein. N. Y., San Francisco: Acad. Press, 1978. P. 169–188.

References:

Vol'f G. N. Dispersiya opticheskogo vrashheniya i krugovoj dikhroizm v organicheskoy khimii [Optical rotatory dispersion and circular dichroism in Organic Chemistry]. Ed. G. Snattske. Moscow: Mir, 1970. P. 348–350.

Patrushev L. I. Ekspressiya genov [Gene expression]. Moscow: Nauka, 2000. 830 p.

Knorre D. G., Laric O. L. Theory and practice in affinity techniques. Eds P. V. Sundaram, F. L. Eckstein. N. Y., San Francisco: Acad. Press, 1978. P. 169–188.

Ссылки на статьи

Викторов Г. А. Межвидовая конкуренция и сосуществование экологических гомологов у паразитических перепончатокрылых // Журн. общ. биол. 1970. Т. 31, № 2. С. 247–255.

Grove D. J., Loisesides L., Nott J. Satiation amount, frequency of feeding and emptying rate in *Salmo gairdneri* // J. Fish. Biol. 1978. Vol. 12, no. 4. P. 507–516.

Noctor G., Queval G., Mhamdi A., Chaouch A., Foyer C. H. Glutathione // Arabidopsis Book. American Society of plant Biologists, Rockville, MD. 2011. doi:10.1199/tab.0142

References:

Viktorov G. A. Mezhhvidovaya konkurentsiya i sosushhestvovanie ehkologicheskikh gomologov u paraziticheskikh pereponchatokrylykh [Interspecific competition and coexistence ecological homologues in parasitic Hymenoptera]. *Zhurn. obshh. biol.* [Biol. Bull. Reviews]. 1970. Vol. 31, no. 2. P. 247–255.

Grove D. J., Loisesides L., Nott J. Satiation amount, frequency of feeding and emptying rate in *Salmo gairdneri*. *J. Fish. Biol.* 1978. Vol. 12, no. 4. P. 507–516.

Noctor G., Queval G., Mhamdi A., Chaouch A., Foyer C. H. Glutathione. Arabidopsis Book. American Society of plant Biologists, Rockville, MD. 2011. doi: 10.1199/tab.0142

Ссылки на материалы конференций

Марьинских Д. М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11–12 сент. 2000 г.). Новосибирск, 2000. С. 125–128.

References:

Mar'inskikh D. M. Razrabotka landshaftnogo plana kak neobkhodimoe uslovie ustoichivogo razvitiya goroda (na primere Tyumeni) [Landscape planning as a necessary condition for sustainable development of a city (example of Tyumen)]. *Ekologiya landshafta i planirovanie zemlepol'zovaniya: Tezisy dokl. Vseros. konf.* (Irkutsk, 11–12 sent. 2000 g.) [Landscape ecology and land-use planning: abstracts of all-Russian conference (Irkutsk, Sept. 11–12, 2000)]. Novosibirsk, 2000. P. 125–128.

Ссылки на диссертации или авторефераты диссертаций

Шефтель Б. И. Экологические аспекты пространственно-временных межвидовых взаимоотношений землероек Средней Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 23 с.

Лозовик П. А. Гидрогеохимические критерии состояния поверхностных вод гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию: Дис. ... докт. хим. наук. Петрозаводск, 2006. 481 с.

References:

Sheftel' B. I. Ekologicheskie aspekty prostranstvenno-vremennykh mezhvidovykh vzaimootnoshenii zemlerоек Srednei Sibiri [Ecological aspects of spatio-temporal interspecies relations of shrews of Middle Siberia]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Moscow, 1985. 23 p.

Lozovik P. A. Gidrogeokhimicheskie kriterii sostoyaniya poverkhnostnykh vod gumidnoi zony i ikh ustoichivosti k antropogennomu vozdeistviyu [Hydrogeochemical criteria of the state of surface water in humid zone and their tolerance to anthropogenic impact]: DSc (Dr. of Chem.) thesis. Petrozavodsk, 2006. 481 p.

Ссылки на патенты

Патент РФ № 2000130511/28.04.12.2000.

Еськов Д. Н., Серегин А. Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.

References:

Patent RF № 2000130511/28. 04.12.2000 [Russian patent No. 2000130511/28. December 4, 2000].

Es'kov D. N., Seregin A. G. Optiko-elektronnyi apparat [Optoelectronic apparatus]. Patent Rossii № 2122745 [Russian patent No. 2122745]. 1998. Bulletin No. 33.

Ссылки на архивные материалы

Гребенщиков Я. П. К небольшому курсу по библиографии: материалы и заметки, 26 февр. – 10 марта 1924 г. // ОР РНБ. Ф. 41. Ед. хр. 45. Л. 1–10.

References:

Grebenshchikov Ya. P. K nebol'shому kursu po bibliografii: materialy i zametki, 26 fevr. – 10 marta 1924 g. [Brief course on bibliography: the materials and notes, Febr. 26 – March 10, 1924]. OR RNB. F. 41. St. un. 45. L. 1–10.

Ссылки на интернет-ресурсы

Паринов С. И., Ляпунов В. М., Пузырев Р. Л. Система Соционет как платформа для разработки научных информационных ресурсов и онлайн-сервисов // Электрон. б-ки. 2003. Т. 6, вып. 1. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (дата обращения: 25.12.2015).

Демография. Официальная статистика / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 25.12.2015).

References:

Parinov S. I., Lyapunov V. M., Puzyrev R. L. Sistema Sotsionet kak platforma dlya razrabotki nauchnykh informatsionnykh resursov i onlainovykh servisov [Socionet as a platform for development of scientific information resources and online services]. Elektron. b-ki [Digital library]. 2003. Vol. 6, iss. 1. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (accessed: 25.11.2006).

Demografija. Oficial'naja statistika [Demography. Official statistics]. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Federal state statistics service]. URL: <http://www.gks.ru/> (accessed: 25.12.2015).

Ссылки на электронные ресурсы на CD-ROM

Государственная Дума, 1999–2003 [Электронный ресурс]: электронная энциклопедия / Аппарат Гос. Думы Федер. Собрания Рос. Федерации. М., 2004. 1 CD-ROM.

References:

Gosudarstvennaya Duma, 1999–2003 [State Duma, 1999–2003]. Electronic encyclopedia. The office of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation. Moscow, 2004. 1 CD-ROM.

Transactions of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences
No. 8, 2020
“BIOGEOGRAPHY”

TABLE OF CONTENTS

L. V. Filimonova. UPLAND AND WETLAND VEGETATION DYNAMICS IN THE TOLVOJARVI NATURE RESERVE SINCE THE ALLERØD	5
M. N. Kozhin, N. E. Koroleva, A. V. Kravchenko, K. B. Popova, A. V. Razumovskaya. THE HISTORY AND KEY OUTCOMES OF STUDIES ON THE VASCULAR PLANT FLORA AND VEGETATION OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA WITHIN THE MURMANSK REGION	26
E. M. Lapteva, S. V. Deneva, S. V. Degteva. FLOODPLAIN SOILS OF RIVER VALLEYS AS AN OBJECT OF SPECIAL PROTECTION IN THE KOMI REPUBLIC’S SYSTEM OF PROTECTED AREAS	46
A. V. Ruokolainen, A. G. Shiryaev. NEW DATA ON APHYLLOPHOROID FUNGI (<i>BASIDIOMYCOTA</i>) IN THE SURROUNDINGS OF KEM’ TOWN (REPUBLIC OF KARELIA)	65
G. P. Urbanavichus. CONTRIBUTION TO THE LICHEN FLORA OF THE NATURE PARK KORABLEKK (MURMANSK REGION)	81
E. E. Muchnik, E. V. Tikhonova, I. M. Averchenkov, I. Yu. Neslukhovsky, A. Yu. Zakharinsky, A. V. Komarov, M. N. Kozhin, M. V. Sementsova. VALUYEVSKY URBAN FOREST AS A PROSPECTIVE PROTECTED AREA IN “NEW MOSCOW”	90
T. P. Shubina, G. V. Zheleznova, S. V. Degteva. MOSSES OF MOUNTAIN RANGES OF THE PECHORA-ILYCH STATE STRICT NATURE RESERVE (NORTH URALS, PECHORA AND ILYCH RIVER CATCHMENTS)	104
SHORT COMMUNICATIONS	
D. I. Lebedeva, V. V. Belkin, M. K. Stanyukovich, L. A. Bespyatova, S. V. Bugmyrin. FIRST RECORDS OF BAT PARASITES IN KARELIA.	120
REVIEWS AND BIBLIOGRAPHY	
D. A. Davydov, A. S. Davydova. REVIEW TO THE BOOK “NATURE AND INDIGENOUS POPULATION OF THE ARCTIC UNDER THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE AND INDUSTRIAL DEVELOPMENT: MURMANSK REGION”	126
INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	128

Научный журнал

**Труды Карельского научного центра
Российской академии наук**
№ 8, 2020

БИОГЕОГРАФИЯ

*Печатается по решению Ученого совета
Федерального исследовательского центра
«Карельский научный центр Российской академии наук»*

Выходит 12 раз в год

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
Регистрационная запись ПИ № ФС 77-72429 от 28.02.2018 г.

Редактор А. И. Мокеева
Компьютерная верстка Г. О. Предтеченский

Подписано в печать 21.07.2020. Дата выхода 31.08.2020. Формат 60x84^{1/8}.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 15,1. Усл. печ. л. 15,8.
Тираж 100 экз. Заказ . Цена свободная

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр Российской академии наук»
185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11

Оригинал-макет: Редакция научного издания «Труды КарНЦ РАН»

Типография: Редакционно-издательский отдел КарНЦ РАН
185003, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, 50