

Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр
Российской академии наук»

ТРУДЫ

КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 4, 2019

ЗЕЛЕНый ПОЯС ФЕННОСКАНДИИ

Петрозаводск
2019

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. С. ИСАЕВ, академик РАН, д. б. н., проф.; А. М. КРЫШЕНЬ, д. б. н.; Е. В. КУДРЯШОВА, д. флс. н., проф.; О. Л. КУЗНЕЦОВ, д. б. н.; 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 тематического выпуска
«Зеленый пояс Фенноскандии»

О. Н. БАХМЕТ (ответственный редактор), член-корр. РАН, д. б. н.; Е. А. БОРОВИЧЕВ, к. б. н.; А. Н. ГРОМЦЕВ, д. с.-х. н.; П. В. ДРУЖИНИН, д. э. н.; А. М. КРЫШЕНЬ, д. б. н.; О. Л. КУЗНЕЦОВ, д. б. н.; В. А. МАСЛОБОЕВ, д. т. н.; О. О. ПРЕДТЕЧЕНСКАЯ (ответственный секретарь), к. б. н.; Б. В. РАЕВСКИЙ, д. с.-х. н.; С. А. СВЕТОВ, д. г.-м. н.; А. Ф. ТИТОВ (ответственный редактор), член-корр. РАН, д. б. н.; Н. Н. ФИЛАТОВ, член-корр. РАН, 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>

Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences

TRANSACTIONS

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

No. 4, 2019

GREEN BELT OF FENNOSCANDIA

Petrozavodsk
2019

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. HÖLTÄ, PhD (Geol.), Prof. (Finland); A. S. ISAEV, RAS Academician, DSc (Biol.), Prof.; 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.); 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 thematic issue "Green Belt of Fennoscandia"

O. N. BAKHMET (Editor-in-Charge), RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.); E. A. BOROVICHEV, PhD (Biol.); A. N. GROMTSEV, DSc (Agr.); P. V. DRUZHININ, DSc (Econ.); A. M. KRYSHEN', DSc (Biol.); O. L. KUZNETSOV, DSc (Biol.); V. A. MASLOBOEV, DSc (Tech.); O. O. PREDTECHENSKAYA (Executive Secretary), PhD (Biol.); B. V. RAEVSKII, DSc (Agr.); S. A. SVETOV, DSc (Geol.-Miner.); A. F. TITOV (Editor-in-Charge), RAS Corr. Fellow, DSc (Biol.); N. N. FILATOV, RAS Corr. Fellow, 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

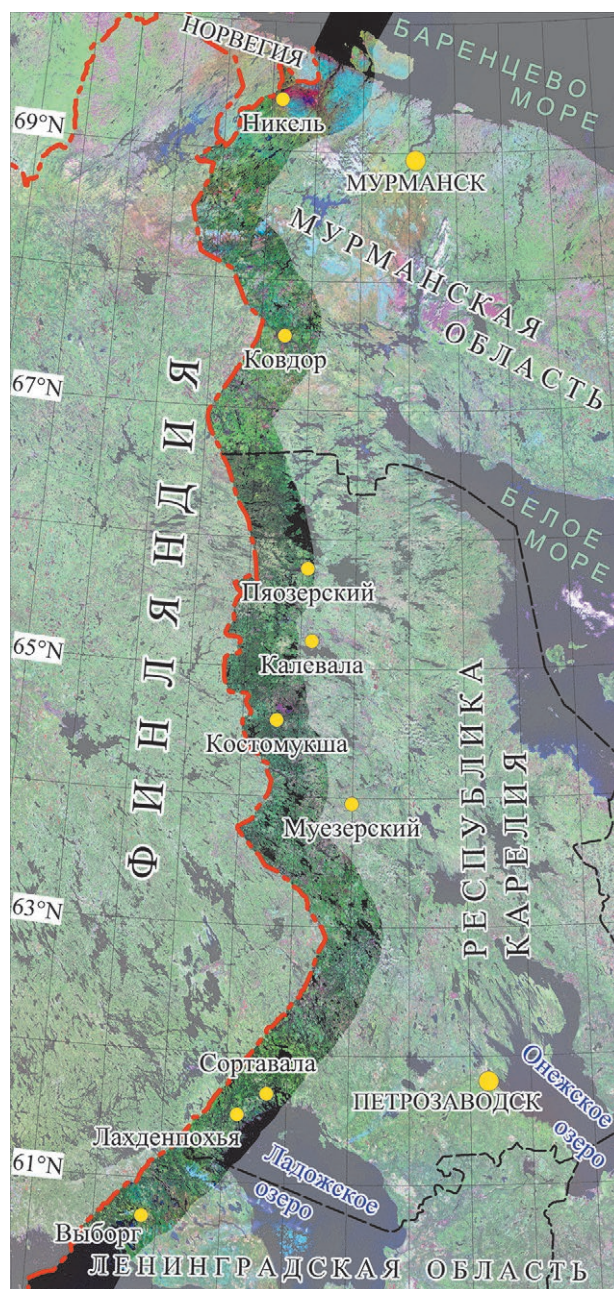
Full-text electronic version: <http://transactions.krc.karelia.ru>; <http://journals.krc.karelia.ru>

От редакторов

Как известно, особо охраняемые природные территории (ООПТ) – это не только территории с наиболее типичными или, напротив, с наиболее уникальными объектами природы и природными комплексами, но это еще и структурные единицы (звенья) так называемого экологического каркаса крупных территориальных образований (регионов и макрорегионов), призванного обеспечивать и поддерживать на них благоприятную экологическую ситуацию. Одним из наиболее крупных транснациональных и трансрегиональных макрорегионов на севере Европы является Восточная Фенноскандия, на территории которой расположены несколько субъектов Российской Федерации, в частности Республика Карелия, Мурманская область, часть территории Архангельской, Вологодской и Ленинградской областей, а также Финляндия. Достаточно сказать, что только в российской части Восточной Фенноскандии находится более 100 тысяч озер, включая крупнейшие озера Европы – Ладожское и Онежское. Но главными биотическими компонентами данного макрорегиона считаются леса и болотные экосистемы.

К настоящему времени на территории Восточной Фенноскандии создано относительно большое количество ООПТ разного уровня и масштаба. Например, только в Республике Карелия природно-заповедный фонд включает 8 объектов федерального уровня и 137 ООПТ регионального значения, суммарная площадь которых приближается к 1 млн га и составляет около 5,5 % от общей площади республики (Государственный доклад о состоянии окружающей среды в Республике Карелия в 2017 году). Часть этих ООПТ расположены вдоль российско-финляндской границы, и вместе с финскими ООПТ они являются главными компонентами Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ). В состав ЗПФ также входят ряд ООПТ Мурманской и Ленинградской областей и Норвегии. Таким образом, ЗПФ протянулся по обе стороны государственной границы России, Финляндии и Норвегии от берегов Балтийского моря (на юге) до Баренцева моря (на севере) общей протяженностью около 1500 км и является северной частью Зеленого пояса Европы. С российской стороны ЗПФ представляет собой полосу шириной примерно 50 км с отдельными крупными массивами относительно хорошо сохранившихся в естественном состоянии лесов и болот, а также озерно-речными системами. Мозаичность ландшафта, проявляющаяся в сочетании массивов хвойных лесов, многочисленных озер и болот, порожистых рек и необычных форм рельефа, придает данной территории особую живописность и привлекательность.

Следует отметить, что концепция ЗПФ появилась в начале 90-х годов XX века как результат совместной деятельности российских (карельских) и финских ученых. Благодаря своему особому



положению территория ЗПФ, особенно его российская часть, всегда привлекала к себе особое внимание многих исследователей, и, по сути, она является крупным естественным объектом для проведения мультидисциплинарных исследований, в которых принимают участие биологи (ботаники, зоологи, почвоведы и др.), экологи, геологи, историки, археологи, экономисты и т. д. Результаты этих исследований многократно рассматривались и обсуждались на различных научных конференциях, семинарах, рабочих встречах, среди которых выделим четыре: международный научно-практический семинар «Зеленый пояс Фенноскандии: состояние и перспективы развития» (Петрозаводск, 2008), международную научно-практическую конференцию «Зеленый пояс Фенноскандии» (Петрозаводск, 2013), международную научно-практическую конференцию «Международная и межрегиональная сопряженность охраняемых природных территорий Европейского Севера» (Петрозаводск, 2017) и международный семинар-совещание «Развитие Зеленого пояса Фенноскандии: экология, экономика, образование» (Петрозаводск-Сортавала, 2018).

Данный выпуск журнала «Труды Карельского научного центра РАН» является продолжением издававшихся ранее (в 2009, 2011 и 2014 гг.) тематических выпусков журнала, посвященных ЗПФ, и отражает главным образом результаты завершенного в 2018 году проекта «Научное обоснование создания и развития российской части единой с Норвегией и Финляндией сети особо охраняемых природных территорий», который выполнялся по заданию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Кроме того, в выпуске представлен материал о проведенном в 2018 году семинаре-совещании по указанному выше проекту, а также список наиболее важных научных публикаций разных лет, посвященных ЗПФ.

*Член-корреспондент РАН О. Н. Бахмет,
член-корреспондент РАН А. Ф. Титов*

УДК 502.7 (1-751.1) (1-924.14/.16)

СИСТЕМА ООПТ КАРЕЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ: КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ

А. Н. Громцев, А. В. Кравченко

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

За прошедшие четверть века накоплен обширный фактический материал, описывающий приграничные экосистемы, их строение, спонтанную динамику и последствия антропогенной трансформации, в том числе в пределах действующих и проектируемых ООПТ. Приводится предельно краткая характеристика природных особенностей и дается оценка современного состояния действующих и планируемых (с подготовленными научными обоснованиями) природоохранных объектов в пределах карельской части Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ). Она дается по следующей примерной схеме: 1) географическое положение, год создания, площадь (по документам об образовании / по данным лесоустройства – для ряда объектов с нечетко маркированными на местности границами); 2) цель создания; 3) ландшафтные особенности территории и соотношение категорий земель; 4) происхождение и возраст лесов (почти на всех ООПТ в ЗПФ доминируют покрытые лесом земли); 5) присутствие видов, внесенных в Красные книги; 6) специфика (рекреационная привлекательность, посещаемость и др.); 7) существующие угрозы и рекомендации по их исключению или минимизации. С использованием этих материалов оценивается система ООПТ карельской части ЗПФ в различных аспектах, в первую очередь ее достаточность как экологического каркаса региона. Рассматривается ее ландшафтная репрезентативность, представленность природных комплексов в естественном состоянии, наличие участков, наиболее уязвимых к антропогенным воздействиям, рекреационная привлекательность, трансграничная территориальная сопряженность и другое. В итоге утверждается, что к настоящему времени в пределах пояса сформировалась (с учетом создания планируемых объектов) весьма репрезентативная и значительная по площади система ООПТ. Ее развитие видится в «насыщении» ЗПФ относительно небольшими по площади (сотни и тысячи гектаров) наиболее ценными объектами, которые будут расположены между уже действующими охраняемыми территориями.

Ключевые слова: Зеленый пояс Фенноскандии; ООПТ; природные особенности; репрезентативность.

A. N. Gromtsev, A. V. Kravchenko. THE SYSTEM OF PROTECTED AREAS IN THE KARELIAN PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA: AN INTEGRATED DESCRIPTION AND REPRESENTATIVENESS

Rich factual material has been amassed over the past quarter century on borderland ecosystems, their structure, spontaneous dynamics and consequences of human interference, including the territory of operating and planned protected areas (PA's). A very concise description of the natural characteristics of operating and planned (for which

feasibility studies have been prepared) conservation areas and sites in the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia (GBF) is provided and their present-day state is assessed. The material is roughly structured as follows: 1) location, year of foundation, size (according to foundation papers / or forest management inventory – where the boundaries are not clearly marked out); 2) purpose of establishment; 3) landscape characteristics and shares of land categories; 4) forest genesis and age (forested areas dominate in almost all PA's in GBF); 5) presence of red-listed species; 6) specific features (recreational appeal, amount of visitors, etc.); 7) current threats and recommendations on how to eliminate or minimize them. Based on these materials, we evaluate the various aspects of the PA system of the Karelian GBF, first of all its sufficiency as the region's ecological framework. The aspects considered are its representativeness in terms of landscapes, the share of undisturbed natural ecosystems, presence of areas highly vulnerable to human impact, recreational appeal, cross-border spatial connectivity, and others. As a result, we argue that the PA system formed in GBF by now (planned areas included) is quite representative and extensive. In our opinion, its further development should consist in saturating the GBF with relatively small (hundreds and thousands of hectares), highly valuable areas situated in-between the existing PA's.

Key words: Green Belt of Fennoscandia; protected areas; natural characteristics; representativeness.

Введение

Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ) объединяет особо охраняемые природные территории (ООПТ) по обе стороны государственной границы России от Балтийского до Баренцева морей. Его протяженность составляет около 1500 км. В субмеридиональном направлении (по прямой) это около 1000 км, где с юга на север постепенно сменяются южная, средняя и северная подзоны тайги, лесотундра и тундра. С российской стороны это полоса шириной около 50 км с крупными массивами относительно хорошо сохранившихся в естественном состоянии северотаежных лесов и болот. Неслучайно ЗПФ выгодно выделяется на фоне обширных сопредельных территорий с природной средой, глубоко трансформированной антропогенными факторами. По экологическим, природоохранным и рекреационным критериям этот уникальный природный объект имеет общеевропейское значение, являясь северной частью Зеленого пояса Европы. Представления о ЗПФ начали формироваться в начале 90-х годов прошлого века. В то время исследователи из Финляндии и России выдвинули первые предложения по сохранению природных комплексов по обе стороны российско-финляндской и российско-норвежской границ. За прошедшие четверть века накоплен обширный фактический материал, описывающий приграничные экосистемы, их строение, спонтанную динамику и последствия антропогенной трансформации, в том числе в пределах действующих и проектируемых ООПТ. Однако на современном этапе в целом ЗПФ следует рассматривать как единое трансграничное эко-

лого-социально-экономическое пространство во взаимосвязанной динамике и развитии составляющих его компонентов, главным из которых является система охраняемых в различных режимах природных объектов.

Особенностью ООПТ в ЗПФ является то, что почти во всех из них проложена линия приграничных инженерно-технических сооружений, поэтому примерно от 10 до 50 % территории находится между этой линией и государственной границей. Это резко ограничивает возможности посещения таких участков и обеспечивает сохранение природных объектов.

Ниже приводится предельно краткая характеристика природных особенностей и дана оценка современного состояния действующих ООПТ и планируемых (отмечены * и только с подготовленными научными обоснованиями) в пределах карельской части ЗПФ. Статья основана на: 1) материалах неоднократных инвентаризаций всех ООПТ, проведенных авторами; 2) отчетов администраций ООПТ, представляемых в ежегодный Государственный доклад о состоянии природной среды в Республике Карелия; 3) литературных источниках [Громцев и др., 1995, 2009; Хохлова и др., 2000; Коломыцев, 2001; Кравченко, 2001; Кузнецов, 2001; Громцев, Литинский, 2003; Природа..., 2003; Природный..., 2009; Кравченко, Кузнецов, 2011; Особо..., 2017 и мн. др.]. Характеристика последовательно дается по следующей примерной схеме: 1) географическое положение, год создания, площадь (по документам об образовании / по данным лесоустройства – для ряда объектов с нечетко маркированными границами); 2) цель создания; 3) ландшафтные особенности территории и соотношение ка-

тегорий земель; 4) происхождение и возраст лесов (почти на всех ООПТ в ЗПФ доминируют покрытые лесом земли); 5) присутствие видов, внесенных в Красные книги; 6) специфика (рекреационная привлекательность, посещаемость и др.); 7) существующие угрозы и рекомендации по их исключению или минимизации.

На этой основе в итоге оценивается репрезентативность системы ООПТ ЗПФ в различных аспектах, в первую очередь ее достаточности по эколого-биологическим параметрам.

Национальные парки

«Ладожские шхеры». Расположен на северо-западном побережье Ладожского озера (2017 год, 122 тыс. га) в Лахденпохском, Сортавальском и Питкярантском муниципальных районах. Включает земли: лесного фонда (около 66 тыс. га); водного фонда (прилегающая акватория Ладожского озера, 53 тыс. га); запаса (горный массив Петсевара, 2 тыс. га) и особо охраняемых территорий и объектов (остров Путсари, 1,1 тыс. га). В пределах общего контура парка из его состава исключены все земли поселений, дачных кооперативов, сельскохозяйственного назначения, очень различных по площади. Целью создания ООПТ является сохранение ценных природных комплексов и их использование для различных видов туризма (в рекреационной зоне). Парк находится в пределах среднетаежного скального слабозаболоченного ландшафта с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний – уникального по эколого-биологическим и рекреационным параметрам на фоне европейской части России. Территория с узкими глубоко вдающимися в сушу заливами Ладожского озера, сильно пересеченной местностью, сравнительно высокими скальными грядами представляет собой уникальную геоморфологическую формацию, у которой нет аналогов в России. Само Ладожское озеро также является уникальным водным объектом. Это крупнейший пресный водоем Европы. Озеро отличается большой глубиной и сравнительно чистой водой со слабыми признаками эвтрофикации. В целом заболоченность (с учетом заболоченных лесов) не превышает 15 %. Сельскохозяйственные земли в контурах внешних границ парка занимают около 10 % территории суши, включая разные по площади многочисленные участки, не входящие в состав парка. Леса на подавляющей части территории являются производными (самого различного возраста). Они сформировались на месте сплошных и выборочных рубок, проводившихся в разное

время, подсек и заброшенных сельхозугодий. Однако с середины – второй половины XX века леса мало подвергались сплошным рубкам, поэтому находятся в состоянии естественного развития. Территория парка характеризуется самым высоким в Карелии уровнем биоразнообразия и природоохранной значимости. Всего в пределах парка выявлено 19 видов млекопитающих, 23 – птиц, 78 – сосудистых растений, 32 – мхов, 61 – лишайников, внесенных в Красные книги Российской Федерации [2008] и/или Республики Карелия [2007]. Только здесь в ЗПФ и в Карелии в целом найдены такие редчайшие в регионе виды, как сосудистые растения букашник горный *Jasione montana*, минуарция весенняя *Minuartia verna*, торица Морисона *Spergula morisonii*, мох андреза толстожилковая *Andreaea crassinervia*, лишайники аспидилия собачья *Aspicilia canina*, кладония скручивающаяся *Cladonia strepsilis* и др. Вся шхерная часть является местом размножения и нагула эндемичного ладожского подвида кольчатой нерпы *Pusa hispida ladogensis*, внесенного в Красные книги МСОП, Российской Федерации и Республики Карелия. Здесь обитает не менее 20 % репродуктивной части популяции данного вида [Кравченко, Кузнецов, 2011; Максимов, Бойчук, 2011; Зеленый..., 2014; Фадеева, Кравченко, 2015]. Наиболее серьезную угрозу для территории парка представлял рост дачных кооперативов, который был приостановлен благодаря завершению работ по организации парка. Нерегулируемый туризм также наносил определенный вред природе: лесные пожары, захламливание территории, несанкционированные постройки в непосредственной близости от наиболее привлекательных рекреационных объектов. Мелкоконтурные участки исторически сложившегося сельхозпользования продолжают деградировать в результате зарастания и заболачивания. После создания парка наибольшую угрозу представляют лесные пожары, возникающие по вине туристов, особенно вблизи береговой линии, в том числе на островах. Необходимо создание системы их предотвращения и своевременного тушения.

«Паанаярви». Расположен в самой северо-западной части Республики Карелия (Лоухский район) у государственной границы (1992 год, 104,5 тыс. га). Создан для сохранения уникальных природных комплексов и их использования в рекреационных и научных целях. Это единственный в Карелии контур северотаежного денудационно-тектонического (с низкогогорьями) холмисто-грядового среднезаболоченного ландшафта с ярко выраженным преобладанием еловых местообитаний. Максимальные

относительные отметки земной поверхности достигают 577 м (г. Нуорунен – наивысшая точка в Карелии). В районе локализуется целая группа крупнейших в республике кристаллических возвышенностей высотой 450–550 метров (г. Кивакка, г. Лунас и др.). Здесь самые южные в Восточной Фенноскандии низкогорья с участками горных тундр. Обычны территории, находящиеся на уровне 350–450 метров. В центральной части парка в тектоническом разломе находится одноименное озеро, самое глубокое из малых озер Фенноскандии. При небольших размерах (23,5 км в длину и 1–1,5 км в ширину) его глубина достигает 128 м. Из озера вытекает р. Оланга с 13 порогами. Территория отличается ярко выраженным доминированием покрытых лесом земель (до 75 % общей площади парка, болота – 12 % и воды – 11 %). Абсолютно доминируют коренные леса самого различного возраста – на разных стадиях естественных послепожарных и послеветровальных сукцессий. По уровню биоразнообразия территория парка лишь немного уступает НП «Ладожские шхеры», но по оригинальности (числу специфических видов флоры и фауны) по некоторым таксономическим группам иногда превосходит все остальные ООПТ ЗПФ и Карелии в целом. В парке зафиксировано много видов, внесенных в Красные книги Российской Федерации и/или Республики Карелия: сосудистых растений – 73, мхов – 35, лишайников – 41, млекопитающих – 9, птиц – 23, рыб – 5, моллюсков – 1, жесткокрылых (жуков) – 4, чешуекрылых (бабочек) – 3. Только в этом парке в ЗПФ и в Карелии в целом найдены такие редчайшие охраняемые виды, как сосудистые растения многорядник копьевидный *Polystichum lonchitis*, элимус волокнистый *Elymus fibrosus*, осока йемтландская *Carex jemtlandica*, ива грушанколистая *Salix pyrolifolia*, мхи гриммия горная *Grimmia montana*, миурелла тоненькая *Myurella tenerrima*, лишайники гипогимния жестковатая *Hypogymnia austerodes*, толурна непохожая *Tholurna dissimilis* и др. [Кравченко, Кузнецов, 2011; Максимов, Бойчук, 2011; Фадеева, Кравченко, 2015]. В парке гнездятся белозобый дрозд *Turdus torquatus*, оляпка *Cinclus cinclus*, зафиксирован единственный случай гнездования в Карелии гуся-пискульки *Anser erythropus* [Сазонов, 1997]. Территория отличается очень высокой рекреационной привлекательностью, особенно живописные низкогорные местности. В озерно-речной системе р. Оуланка – оз. Паанаярви – р. Оланга обитает уникальная с точки зрения генетической чистоты популяция кумжи *Salmo trutta trutta* – объект спортивной рыбалки. Со стороны Финляндии к ООПТ примыкает

национальный парк «Оуланка». Давно и пока безрезультатно обсуждаются перспективы учреждения на базе двух парков международной российско-финляндской ООПТ. В настоящее время парком регулируется туристическая деятельность и осуществляется контроль за соблюдением природоохранных функций.

Заповедники

«Костомукшский». К настоящему времени состоит из двух частей (общая площадь 124 тыс. га) – бывшего НП «Калевальский» и заповедника «Костомукшский».

Территория бывшего НП «Калевальский» (в настоящее время обособленное подразделение ГПЗ «Костомукшский»). Располагается к северо-западу от г. Костомукши на границе с Финляндией (2007 год, 74,4 тыс. га). В 2015 году был присоединен к заповеднику «Костомукшский» с сохранением режима национального парка. Главной целью образования является сохранение одного из крупнейших массивов коренных сосновых лесов с ярко выраженным послепожарным происхождением на западе таежной зоны Европы. Кроме того, район имеет важное культурологическое значение. Деревни Ладвозеро (Латваярви), Суднозеро (Венехъярви), пос. Вокनावолок (Вуоккинеми) и др., расположенные в пределах и в непосредственной близости к парку, являются основными историческими местами, где создавался и был записан всемирно известный эпос «Калевала». Самый типичный северотаежный денудационно-тектонический (с комплексами ледниковых образований) холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний. Покрытые лесом земли составляют около 70 %, болота – 20 % и воды – 10 % общей площади парка. Возраст лесов характеризуется средними значениями 120–160 лет на подавляющей части минеральных земель. Однако повсеместно зафиксированы участки разновозрастных ельников и сосняков черничных свежих с возрастом более 200 лет, а также сосняков скальных и брусничных скальных с несколькими поколениями (возраст старшего более 300 лет). Максимальный зафиксированный возраст отдельных деревьев 450–500 лет. Флора и фауна самая типичная для северотаежной подзоны Восточной Фенноскандии. Из видов, внесенных в Красную книгу Российской Федерации [Красная..., 2008], и в парке, и собственно в заповеднике «Костомукшский» (см. ниже) обычны водные растения полушники озерный *Isoëtes lacustris* и тончайший *I. echinospora* и ло-

белия Дортмана *Lobelia dortmanna*, лишайники бриория Фремонта *Bryoria fremontii* и лобария легочная *Lobaria pulmonaria*. Виды, охраняемые в Карелии, сравнительно немногочисленны: 8 видов сосудистых растений, 14 – лишайников [Кравченко, Кузнецов, 2011; Фадеева, Кравченко, 2015]. На озерах Суднозеро и Марья-Шелека в конце зимы отмечают стадо лесного северного оленя *Rangifer tarandus fennicus* из 17–20 животных. На гнездовые обнаружено 26 видов птиц, включенных в Красные книги Республики Карелия и Российской Федерации [Сазонов, 1997]. Территория отличается сравнительно невысокой степенью изученности ландшафтов и их компонентов (геолого-геоморфологических условий, гидрографической сети, почвенного покрова, ландшафтов, флоры и фауны) ввиду труднодоступности большей части территории парка. Объект характеризуется очень высокой привлекательностью для той категории туристов (из урбанизированных стран и регионов России), которые предпочитают отдых на «дикой природе». В его пределах существует целая серия отдельных объектов, обладающих очень высокой рекреационной ценностью (глубокие тектонические разломы и крупные, практически «необловленные» озера и реки, окруженные «дремучими» лесами, памятные исторические места и др.). Кроме того, близость современного г. Костомукши, пункта пересечения границы и других элементов инфраструктуры создает благоприятные условия для организации туризма. Основной угрозой для успешного функционирования ООПТ в настоящее время являются сплошные вырубки на ее восточной и южной границах. В этой связи здесь необходимо создание буферной зоны шириной 0,5–1,0 км.

Территория заповедника «Костомукшский». Расположен к юго-западу от г. Костомукши на границе с Финляндией (1983 год, 49,3 тыс. га). Создан с целью сохранения и изучения спонтанной динамики таежных комплексов и их биотических компонентов в естественном состоянии. Самый типичный северотаежный денудационно-тектонический (с комплексами ледниковых образований) холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний (массив коренных лесов). По природным характеристикам почти идентичен бывшему национальному парку «Калевальский» (см. выше) с некоторыми особенностями, главным образом гидрографической сети (в центре ООПТ – крупное озеро Каменное с истоком порожистой р. Каменная). Покрытые лесом земли занимают 60 %, нелесные земли

(болота и воды) – 39 %. Зафиксировано 8 краснокнижных видов сосудистых растений и 10 – лишайников. Кроме отмеченных выше полушников и лобелии, бриории и лобарии произрастают охраняемые в Российской Федерации редчайшие водные растения тиллея водная *Tillaea aquatica* и прибрежница одноцветковая *Littorella uniflora*, лишайник стереокаулон пальчатолостный *Stereocaulon dactylophyllum*. Выявлен 21 вид птиц, внесенный в Красные книги Российской Федерации [2008] и/или Республики Карелия [2007], в том числе охраняемые в России крупные хищники орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, скопа *Pandion haliaetus*, беркут *Aquila chrysaetos*, сапсан *Falco peregrinus*, а также серый сорокопут *Lanius excubitor* [Сазонов, 2015]. Встречается охраняемый в Карелии лесной северный олень. В оз. Каменном обитает уникальная изолированная популяция пресноводного лосося *Salmo salar* m. *sebagi*; в реке Каменной обычна внесенная во все Красные книги жемчужница *Margaritifera margaritifera*. Заповедник отличается очень высокой степенью изученности ландшафтов и их компонентов (геолого-геоморфологических условий, гидрографической сети, почвенного покрова, ландшафтов, флоры и фауны). Эти материалы представлены во многих сотнях публикаций. Данная ООПТ включена в состав российско-финляндского заповедника «Дружба».

Ландшафтные заказники регионального значения

«Войница». Представляет собой ранее планируемую самую северную часть бывшего НП «Калевальский». В процессе утверждения границ НП и создания условий для скорейшего его образования территория была исключена из состава НП. Заказник создан в Калевальском районе в 2008 году на площади 8,4 тыс. га в расположенных линейно 9 кварталах. После учреждения заказник фактически стал буферной зоной НП. В целом практически копирует природные особенности парка. Типичный северотаежный денудационно-тектонический (с комплексами ледниковых образований) холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний. В отличие от парка в пределах заказника доминирует денудационно-тектоническая крупногрядово-холмистая среднезаболоченная местность с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний [см. Национальный..., 2001]. Основной угрозой является вырубка леса к северу от границ заказника, однако создание даже неболь-

шой буферной зоны для объектов такой категории не предусмотрено.

«Западный архипелаг». Расположен в самой западной части Ладожского озера (Лахденпохский район). В составе архипелага – острова Рахмансаари, Верккосаари, Воссинойсаари, Ялаянсаари, Ситтулуото, включая двухкилометровую зону водной акватории вокруг островов (1996 год, 19527/7292,6 га). Образован с целью сохранения ценных природных комплексов на Ладожском озере и поддержания общего экологического баланса, оптимизации использования природных ресурсов, развития туризма и создания условий для активного отдыха населения. Площадь суши не превышает 6 % от общей площади заказника. На островах зафиксированы 12 видов сосудистых растений и 7 видов лишайников (в том числе лобария легочная), включенных в Красные книги Республики Карелия и/или Российской Федерации. На скалах в самых южных пунктах равнинной части своих ареалов встречаются некоторые арктоальпийские растения, в том числе охраняемые пузырник *Дайка* *Cystopteris dickieana*, гроздовник северный *Botrychium boreale*, ясколка альпийская *Cerastium alpinum*. Архипелаг заселяют крупные колонии чайковых птиц, встречаются морские птицы. Он является местом стоянок многих мигрирующих видов, включенных в Красные книги Республики Карелия и Российской Федерации. В безледный период у островов постоянно держится ладожская кольчатая нерпа. Как и для других островных территорий, основным фактором угрозы являются лесные пожары, вызванные неосторожным обращением с огнем неорганизованных туристов и сложностями тушения ввиду удаленности архипелага (10–20 км) от населенных пунктов.

«Исо-Ийярви». Расположен у границы с Финляндией, центром является оз. Исо-Ийярви в Лахденпохском районе (1995 год, 5778/6079 га). Образован с целью сохранения вокруг оз. Исо-Ийярви в естественном состоянии ценных участков леса, которые по степени сохранности, обилию редких видов, составу и богатству флоры и фауны сходны с уникальными лесными экосистемами о. Валаам. Объект находится в пределах среднетаежного водно-ледникового холмисто-грядового слабозаболоченного ландшафта с преобладанием сосновых местообитаний. Покрытые лесом земли составляют 74 % и воды – 23 % общей площади заказника. Древостои в возрасте свыше 100 лет занимают около 45 % покрытой лесом площади. Выявлено 7 краснокнижных видов – 4 растений и 3 лишайников. Из списка видов, внесенных в Красную книгу Россий-

ской Федерации [2008], изредка встречаются полушники озерный и тончайший и лобелия Дортмана. Из регионально охраняемых видов [Красная..., 2007] наибольшее значение имеет охрана редкой зимолюбки зонтичной *Chimaphila umbellata*, которая в заказнике встречается чаще, чем в любом другом пункте в республике. Ландшафт отличается высокими рекреационными качествами. В лесах проводятся проходные рубки (поскольку в Положении о заказнике запрещены только сплошные), но и их необходимо исключить.

«Койтайоки»*. Расположен в районе речной системы на границе с Финляндией (Суоярвский район Республики Карелия). В рамках различных проектов планировался со статусом национального парка [Коломыцев, 2001 и др.]. В ЗПФ к настоящему времени уже действуют три национальных парка и один заповедник, поэтому создание еще двух парков (вместе с НП «Тулос») представлялось проблематичным. В этой связи для ускорения процедуры утверждения объект предлагается в ранге заказника регионального значения на площади около 30 тыс. га. Это обосновано еще и тем, что леса на минеральных землях почти повсеместно пройдены сплошными рубками и не представляют значимой природоохранной ценности. В районе заказника в конце ледникового периода во время таяния ледника в депрессии сформировалось озеро, а после спуска его вод – озерная и озерно-ледниковая равнина. В настоящее время она представляет собой долину, в которой расположено русло р. Койтайоки. Сложная история формирования долины реки привела к тому, что здесь образовались необычные для западной части Карелии поймы реки и первая надпойменная терраса, хорошо выраженные меандры и старицы, более свойственные долинам рек обширных равнин Центральной России. Болота и заболоченные леса, наряду с реками и озерами, на участке «Койтайоки» являются основными объектами, определяющими его охранный статус, поскольку они доминируют в структуре экосистем уникальной долины реки. Болота здесь находятся в естественном состоянии, тогда как на смежных территориях Финляндии большинство подобных болотных экосистем давно освоены для сельского и лесного хозяйства. Заболоченность территории долины р. Койтайоки достигает 80 % (включает открытые болота и заболоченные леса), поэтому заказнику наиболее подходит статус «болотного». Выявлено всего лишь 4 охраняемых вида растений, но все они внесены в Красные книги Российской Федерации [2008] и Республики Карелия [2007]: водные полушники озер-

ный и тончайший, лобелия Дортмана, болотный пальчатокоренник Труанштейнера *Dactylorhiza traunsteineri*.

«Подкова». Расположен в двух километрах к северо-востоку от г. Костомукши в его пригородной зоне (1997 год, 659/627 га). Создан в целях сохранения ценных природных комплексов северотаежной подзоны в естественном состоянии, имеющих природоохранное, научное, рекреационное и оздоровительное значение. Типичный северотаежный денудационно-тектонический (с комплексами ледниковых образований) холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний. Леса занимают 57 %, болота 19 % и воды 18 % общей площади. По существу, заказник создавался с целью избежать строительства коттеджей на берегах оз. Подкова и не имел внятного экологического обоснования. Ярко проявляется негативное воздействие промышленных объектов по периферии заказника (городской свалки, горно-обогатительного комбината, транспортных магистралей и др.). К началу 2010 года границы заказника на местности не обозначены, аншлагов с информацией о нем не было. Территория заказника по берегу оз. Подкова замусорена бытовыми отходами. Строения по берегам озера являются частной собственностью. Возникла проблема доступности территории заказника из-за установленных заборов и шлагбаумов. Количество строений увеличивалось: построен магазин, несколько частных домов. Работал пивной бар. Несколько домов использовались под гостиницы и была стоянка для машин. Рядом с границами заказника с северной стороны действовал комбинат по производству железобетонных изделий, обработке древесины и большой склад-холодильник для хранения ягод. Впрочем, данная территория пользуется популярностью у жителей города для отдыха и рыбной ловли. Есть перспективы развития рекреационных услуг.

«Толвоярви». Находится в Суоярвском районе Республики Карелия вокруг озерной системы «Толвоярви» (1995 год, 41900/41880 га). Заказник создан с целью сохранения, воспроизводства и восстановления особо ценных природных комплексов бассейна оз. Толвоярви и поддержания общего экологического баланса, а также оптимизации режима использования природных ресурсов, развития туризма и создания условий для активного отдыха населения. Типичный среднетаежный денудационно-тектонический (с комплексами ледниковых образований) холмисто-грядовый среднезабо-

лоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний. Леса занимают 66 %, болота 17 % и воды 13 % общей площади. Древостои в возрасте свыше 100 лет составляют лишь около 24 % покрытой лесом площади. Ценный рекреационный объект, главным образом озерно-речная система оз. Толвоярви с прибрежными участками. Это место активного отдыха населения и туристов, в том числе из Финляндии. Остальная периферийная часть объекта весьма обычна для условий Южной Карелии. Из видов, внесенных в Красные книги Российской Федерации [2008] и Республики Карелия [2007], обычны водные растения полушники озерный и тончайший и лобелия Дортмана, также на болотах изредка произрастают очеретник бурый *Rhynchospora fusca* и пальчатокоренник Труанштейнера. Выявлено 17 краснокнижных видов птиц: беркут, скопа, краснозобая гагара *Gavia stellata*, клуша *Larus fuscus*, филин, бородатая неясыть *Strix nebulosa* и др. Лесные сообщества не имеют особой природоохранной ценности. Практически все леса пройдены сплошными и выборочными рубками в прошлом. Впрочем, они достаточно успешно восстанавливаются естественным путем. Небольшие фрагменты коренных лесов сохранились только по побережью озерно-речной системы. На значительной площади была произведена подсочка леса с применением химических стимуляторов. В настоящее время эти древостои частично деградируют и нуждаются в выборочных санитарных рубках. В Положении о заказнике необходимо исключить возможность применения проходных рубок.

«Тулос»*. Представляет оз. Тулос с прибрежными участками на границе с Финляндией (Муезерский район Республики Карелия). В рамках различных проектов объект планировался со статусом национального парка [Кузнецов, 2001 и др.]. Однако позже было признано целесообразным рассматривать его как заказник регионального значения. В ЗПФ к настоящему времени уже созданы три парка, один заповедник, и создание еще двух парков (вместе с НП «Койтайоки») представлялось проблематичным. В этой связи для ускорения процедуры утверждения планируется создание объекта в ранге ландшафтного заказника значительно меньшей площади (по сравнению с версией 2001 года в 62 тыс. га). Это обосновано еще и тем, что леса на минеральных землях почти повсеместно пройдены сплошными рубками и не представляют значимой природоохранной ценности (кроме участка между государственной границей и озером с сохранившимися коренными лесами на площади около 3 тыс. га).

Планируется создание заказника на площади около 30 тыс. га, включая оз. Тулос и 1–3-км полосу вдоль береговой линии (ограниченную квартальными просеками, дорогами и государственной границей). Типичный северотаежный денудационно-тектонический (с комплексами ледниковых образований) холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний. Гидрографическая сеть представляет собой сложную озерно-речную систему, включающую около 420 небольших озер и 80 малых рек, многие из которых являются короткими протоками между озерами. Озеро Тулос, площадь которого составляет 95 кв. км, с изрезанной береговой линией, многочисленными заливами и островами (до 140 островов), богатое ценными видами рыб, является ядровой и наиболее ценной частью заказника. По территории протекают две довольно крупные, известные своими красивыми порогами реки Лендерка и Лужма, которые пересекают государственную границу в сторону Финляндии. Эти реки представляют собой очень привлекательный объект для развития водного туризма и рыболовства. Природа является типичной для северной тайги. Выявлено около 15 видов птиц, внесенных в Красные книги Российской Федерации [2008] и/или Республики Карелия [2007], в том числе охраняемые в России орлан-белохвост, скопа, беркут и серый сорокопут *Lanius excubitor*. Охраняемые виды растений немногочисленны и малоспецифичны для ЗПФ: выявлено по 5 видов сосудистых растений и лишайников и 3 вида мхов [Кузнецов, 2001]. Наибольшую угрозу планируемой ООПТ представляет лесозаготовительная деятельность, поскольку почти все леса сданы в аренду предприятиям.

«Юдальский». Расположен в Муезерском районе Республики Карелия вблизи нежилой д. Конецостров на Ровкульских озерах (1991 год, 1524/1998 га). Создан с целью сохранения ценных природных ландшафтов, растительного и животного мира в окрестностях оз. Юдало и пойме одноименной реки. Типичный северотаежный денудационно-тектонический (с комплексами ледниковых образований) холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний. Леса покрывают 51 %, болота 40 % и воды 9 % общей площади. Древостои в возрасте свыше 100 лет занимают около 82 % покрытой лесом площади. Леса в основном находятся в естественном состоянии, но пройдены выборочными рубками невысокой интенсивности в прошлом и частично заподсочены. По природным характери-

кам они наиболее типичны в северотаежной подзоне Фенноскандии. С этой точки зрения представляют существенную природоохранную ценность. Заказник – практически единственный сколько-нибудь значимый с точки зрения развития туризма действующий природоохранный объект на территории Муезерского района. Этот небольшой фрагмент первобытного ландшафта сравнительно хорошо сохранился. Природные комплексы заказника изучены крайне слабо. Заказник известен местному населению, которое, в частности, активно занимается рыбной ловлей на оз. Юдало. Ввиду того, что заказник имеет постоянный природоохранный статус, он может быть широко использован для различных видов туризма. Этот участок является началом весьма протяженного водного маршрута, поскольку оз. Юдало водотоком соединено с оз. Ровкульское. Так, из оз. Юдало водным путем можно пройти всю озерно-речную систему Ровкульское – Торосозеро – Лексозеро – Каргиозеро – Суло – р. Лендерка – оз. Лендерское. Общая протяженность маршрута около 100 км. Необходимо исключить возможность применения проходных рубок и определить понятие «ограниченная охота», указанное в Положении о заказнике.

Ботанические заказники

«Сортавальский». Расположен на северо-западном побережье Ладожского озера, на полуострове Таруниemi, в 8 км к югу от г. Сортавалы (1978 год, 100/121 га). Создан для сохранения дендропарка площадью около 12 га, в котором представлена старейшая и крупнейшая в Карелии (после Ботанического сада ПетрГУ) коллекция древесных интродуцентов, насчитывающая 109 видов, разновидностей, форм [Андреев, Кучко, 1990], а также примыкающего к дендросаду эталонного участка шхерного побережья с характерными для него природными особенностями – извилистой береговой линией, сложным рельефом. Некоторые древесные интродуценты, например лиственница американская *Larix laricina*, сосна кедровая корейская *Pinus koraiensis*, в Карелии известны только отсюда [Андреев, Кучко, 1990]. Типичный среднетаежный скальный среднезаболоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний. Абсолютно доминируют покрытые лесом земли. В заказнике выявлено 9 охраняемых видов сосудистых растений, что с учетом малой площади является значительным числом; встречается несколько охраняемых неморальных видов: гусиный лук желтый *Gagea lutea*, гнездовка

настоящая *Neottia nidus-avis*, душица обыкновенная *Origanum vulgare*, колокольчик крапиволистный *Campanula trachelium*. Отличается высокой степенью рекреационного освоения, в том числе в связи со строительством на побережье. Необходима натурная маркировка границ объекта и исключение возможности применения проходных рубок (это допускается в Положении о заказнике).

Ландшафтные памятники природы

«Куми-порог». Находится в Калевальском районе Республики Карелия, участок р. Войница с примыкающими береговыми урочищами (2013 год, 3476/3624 га). Создан с целью охраны уникальных водных объектов и природных комплексов, имеющих важное средообразующее и рекреационное значение. Данный участок представляет собой ценную в природоохранном отношении территорию, располагающую также значительными возможностями для развития туризма и активного отдыха населения. Типичный северотаежный денудационно-тектонический (с комплексами ледниковых образований) холмисто-грядовый среднезаболоченный ландшафт с ярко выраженным преобладанием сосновых местообитаний. В центре ООПТ находится крупнейший в Северной Карелии водопад Куми-порог, а также ряд других водопадов-водоскатов (падунов) и порогов (Дюрикко, Тухка и др.). Уникальные водные объекты соседствуют с живописными лесными урочищами, в том числе с высоковозрастными (>100 лет) древостоями по крутым берегам р. Войницы. Территория отличается высокими рекреационными качествами и может использоваться для целей развития туризма и активного отдыха населения. В пределах памятника сохраняются типичные таежные комплексы флоры и фауны. Список редких и уязвимых представителей флоры и фауны включает 18 видов растений и лишайников (8 из них занесены в Красные книги России [2008] и Республики Карелия [2007]) и 15 видов наземных позвоночных (12 из них занесены в Красные книги России [2008] и Республики Карелия [2007]).

«Воттоваара». Гора Воттоваара высотой 417 м н. у. м. (63°04'27" с. ш. 32°37'32" в. д.) находится на северо-западе таежной зоны России, в центральной части Карелии, в самой юго-восточной части Муезерского района, в 40 км к юго-западу от крупного озера (водохранилища) Сегозеро. Памятник образован в 2011 году на площади 1622 га. Установлено, что природные комплексы (лесные и болотные) на вершине и крутых склонах горы не наруше-

ны хозяйственной деятельностью. Это значительные по площади фрагменты коренных (первобытных) лесов на фоне сопредельных обширных массивов необлесившихся вырубок, молодняков и производных древостоев. Абсолютно преобладает покрытая лесом площадь (> 80 %). На второй позиции «прочие земли» (10,5 %), которые представлены горно-лесотундровыми участками – «полулесными» и редкостойными (с полнотой < 0,3 и запасом древесины < 40 куб. м). Все остальные категории земель – болота, вырубки, озера – занимают соответственно около 4; 3,5 и 0,5 % общей площади. Леса в возрасте > 120 лет занимают более половины лесных земель. Среди них преобладают сосняки (> 60 %). Около 20 % лесной площади занимают древостои в возрасте 40–50 лет, еще 27 % представлено молодняками в возрасте до 40 лет. Наиболее возвышенную часть горы покрывает горно-лесотундровая растительность с небольшими вкраплениями, напоминающими горную тундру. Это совершенно необычное явление на данных широтах, более нигде не отмеченное во всей европейской части таежной зоны России (до Предуралья). В Карелии гора занимает вторую позицию по высоте после нескольких крупных низкогорий в районе оз. Паанаярви (Нуорунен – 576 м и др.). Таким образом, на обширной территории Восточной Фенноскандии и Русской равнины это самый южный «форпост» горно-лесотундровых сообществ, отстоящий на 350 км к югу от подобных сообществ в низкогорьях возвышенности Маанселькя. С географической, биологической и экологической точек зрения он уникален. На территории памятника природы выявлено 20 охраняемых видов растений, грибов и птиц. Такие виды более северного распространения, как кипрей Горнемана *Epilobium hornemannii* и гриммия Рамонда *Grimmia ramondii*, встречаются здесь в Карелии в самых южных пунктах. Из видов Красной книги России отмечены водные растения полушник тончайший и лобелия Дортмана, хищные птицы беркут и филин *Bubo bubo* [Природный..., 2009]. Гора является ценным рекреационным объектом. С ее вершины открывается живописный вид на окружающие территории. В тектонических разломах нередко озера и озерки со скальными обрывами и другие объекты, весьма привлекательные для рекреантов. Все это в сочетании с очень хорошей транспортной доступностью объекта уже в настоящее время обуславливает высокую посещаемость участка. В пожарном отношении объект очень уязвим (в 2006 г. выгорела центральная часть горы с лесотундрами общей площадью гари около 50 га). В этой свя-

зи запрещено разведение костров в пределах ООПТ (допускается только вне пределов объекта на специально оборудованных участках).

Другие ООПТ

В пределах ЗПФ также действуют несколько небольших памятников природы – ботанических, болотных и геологических (площадью от одного до нескольких десятков га): «Участки леса с редкими древесными породами-интродуцентами», «Лиственница сибирская», «Кедр сибирский», «Сосна Муррея», «Болото Аконьярвское», «Болото Озовое», «Мыс Кинтсиниеми».

Оценка репрезентативности и достаточности системы ООПТ ЗПФ

В Республике Карелия ЗПФ можно считать ключевой частью «экологического каркаса» региона, обеспечивающей экологическую безопасность. Достаточно только отметить, что в его пределах (это лишь около 1/5 от общей площади региона) сосредоточена почти половина общей площади ООПТ, равномерно выстроенных географически в субмеридиональном измерении.

Охраняемыми объектами также должны быть обеспечены все более или менее важные биогеографические рубежи – переходные зоны между физико-географическими странами, территории контакта и взаимопроникновения зональных и региональных элементов флоры и фауны, места массовых остановок на пролете водоплавающих и околоводных птиц и т. д. Карельская часть ЗПФ выгодно отличается в этом отношении. Достаточно отметить, что в ее пределах широко представлены северо- и среднетаежные подзоны тайги и частично южнотаежная (простирается в Ленинградскую область) восточной части Фенноскандинавского щита и биогеографические рубежи между подзонами.

Карельская часть ЗПФ отличается высоким разнообразием географических ландшафтов. Например, только по рельефу – от крупногрядово-холмистых (с низкогорными местностями) с максимальными абсолютными отметками почти 600 м над уровнем моря до плоских озерных равнин (не более 2–3 десятков метров). В целом на ООПТ представлены почти все типы географического ландшафта ЗПФ. В его основе – природно-территориальные комплексы (ПТК), фоновые, редкие и уникальные, на общей площади 360 тыс. га только в пределах заповедников и национальных парков. Целый ряд наиболее значимых объектов локализируются

на уровне географической местности – каждый на площади от нескольких тысяч до десятков тысяч гектаров (ландшафтные заказники и памятники природы и др.).

На большей части карельского участка ЗПФ до настоящего времени леса не испытывали существенного антропогенного воздействия (массивы коренных лесов). В Республике Карелия к настоящему времени самые крупные массивы коренных лесов в основном сосредоточены в пределах действующих ООПТ ЗПФ (на общей площади почти 240 тыс. га) и по их периферии.

Репрезентативная система ООПТ предполагает их размещение на всех самых крупных водосборных площадях. Особое значение имеют бассейны наиболее ценных водоемов и водотоков (крупнейших озер, нерестовых рек и т. п.). В целом карельская часть ЗПФ и ее охраняемая составляющая уникальна в этом отношении. Она находится в пределах водосбора единственного полностью российского внутреннего моря (Белого) и двух самых крупных пресных водоемов Европы (Ладожского и Онежского озер). В совокупности с другими территориями, осваиваемыми в щадящем режиме (защитные леса – до 20 % карельской части ЗПФ), приграничная система ООПТ обеспечивает сохранение устойчивого водного баланса, качества поверхностных и подземных вод.

На фоне региона обычно выделяются ПТК или их компоненты, плохо восстанавливающиеся или даже необратимо деградирующие после определенного антропогенного воздействия. Они нуждаются в щадящем режиме использования, полном или частичном исключении из хозяйственного оборота. В пределах карельской части ЗПФ представлены природные объекты такого рода, например низкогорные местности.

Самые привлекательные, а также широко используемые уже в настоящее время территории, ландшафты, участки обособляются в особую группу ООПТ с приоритетом их использования для различных видов рекреации, в том числе различных видов туризма. В пределах ЗПФ встречаются самые разные по рекреационным качествам ПТК уровня географического ландшафта, местности и урочища, включая исключительно привлекательные, например на побережье Ладожского озера.

Развитие системы природоохранных объектов ЗПФ не может осуществляться изолированно в соседствующих административных регионах и странах. Некоторые ООПТ уже действуют на границе субъектов Российской Федерации, Финляндии и Норвегии. В целом

необходимо сопрягать или смыкать системы ООПТ, обеспечивая их межрегиональную и общенациональную связность. Особенно важным компонентом системы ООПТ ЗПФ являются территориально контактирующие трансграничные объекты. К уже действующим из них следует отнести заповедник «Дружба», включающий российский ГПЗ «Костомукшский» и пять примыкающих к границе охраняемых участков на финской стороне общей площадью около 80 тыс. га. В 2014 г. создана охраняемая территория «Калевальский парк» в Финляндии (состоит из 19 участков общей площадью 30 тыс. га). В самой ближайшей перспективе в эту систему целесообразно интегрировать НП «Калевальский» и ЛЗ «Войница», что позволит увеличить эту трансграничную территорию с ООПТ в целом более чем в два раза. Другим примером является планируемая российско-финляндская природоохранная территория «Оуланка – Паанаярви», основой для нее станут одноименные НП двух стран (общей площадью более 130 тыс. га).

В итоге можно утверждать, что к настоящему времени в пределах карельской части ЗПФ сформировалась (с учетом создания планируемых объектов) весьма репрезентативная и значительная по площади (около полумиллиона гектаров) система ООПТ различного статуса и значения. Ее развитие видится в «насыщении» ЗПФ относительно небольшими по площади (сотни и тысячи гектаров) наиболее ценными объектами [Громцев и др., 2009], которые будут расположены между уже действующими охраняемыми территориями.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН).

Литература

- Андреев К. А., Кучко А. А. Интродуцированная флора Приладожья, ее сохранение и использование в озеленении // Озеленение и садоводство в Карелии. Петрозаводск: Карел. науч. центр АН СССР, 1990. С. 5–21.
- Громцев А. Н., Коломыцев В. А., Шелехов А. М. Ландшафтные особенности и рекреационная оценка экосистем Паанаярвского национального парка // Природа и экосистемы Паанаярвского национального парка / Карельский научный центр РАН, Экологический фонд Паанаярви-Оуланка; отв. ред.: Ю. И. Сыстра, Ю. А. Шустов. Петрозаводск, 1995. С. 7–18
- Громцев А. Н., Литинский П. Ю. Леса района национального парка «Паанаярви»: природные особенности, современное состояние, планирование использования // Труды КарНЦ РАН. 2003. Вып. 3. С. 15–19.
- Громцев А. Н., Антипин В. К., Бахмет О. Н., Белкин В. В., Данилов П. И., Кузнецов О. Л., Кравченко А. В., Литвиненко А. В., Макарихин В. В., Сазонов С. В. Научное обоснование развития сети ООПТ в Республике Карелия / Рук. НИР и ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. 116 с.
- Зеленый пояс Фенноскандии (научно-популярное иллюстрированное издание). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2014. 116 с.
- Кравченко А. В. Национальный парк «Ладожские шхеры»: предложения к организации. Проект Тасис: Развитие особо охраняемых природных территорий в приграничной полосе Республики Карелия ENVRUS 9704 / Рук. НИР и ред. А. В. Кравченко. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. 92 с.
- Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Роль существующих и планируемых охраняемых природных территорий Зеленого пояса Фенноскандии в сохранении сосудистых растений из Красных книг России и Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2011. № 2. С. 76–84.
- Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. 368 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: КМК, 2008. 855 с.
- Коломыцев В. А. Национальный парк «Койтайоки-Толвоярви»: предложения к организации. Проект Тасис: Развитие особо охраняемых природных территорий в приграничной полосе Республики Карелия ENVRUS 9704 / Рук. НИР и ред. В. А. Коломыцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. 74 с.
- Кузнецов О. Л. Национальный парк «Тулос»: предложения к организации. Проект Тасис: Развитие особо охраняемых природных территорий в приграничной полосе Республики Карелия ENVRUS 9704 / Рук. НИР и ред. О. Л. Кузнецов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. 64 с.
- Максимов А. И., Бойчук М. А. Разнообразие мхов охраняемых и планируемых к охране территорий карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2011. № 2. С. 100–106.
- Национальный парк «Калевальский»: предложения к организации. Проект Тасис: Развитие особо охраняемых природных территорий в приграничной полосе Республики Карелия ENVRUS 9704 / Рук. НИР и ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2001. 78 с.
- Особо охраняемые природные территории Республики Карелия. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2017. 432 с.
- Природа Национального парка «Паанаярви». Труды КарНЦ РАН. 2003. Вып. 3. 182 с.
- Природный комплекс горы «Воттоваара»: особенности, современное состояние, сохранение / Рук. НИР и ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. 158 с.
- Сазонов С. В. Орнитофауна заповедников и национальных парков северной тайги Восточной Фенноскандии и ее зоогеографический анализ. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1997. 116 с.
- Сазонов С. В. Птицы заповедника «Костомукшский» и сопредельных территорий // Труды

гос. природ. заповедника «Костомукшский». Вып. 1: 30-летние научные исследования в заповеднике «Костомукшский». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. С. 135–152.

Фадеева М. А., Кравченко А. В. Роль особо охраняемых природных территорий карельской части Зеленого пояса Фенноскандии в охране лишайников // Проблемы лесной фитопатологии и миколо-

гии: Материалы 9-й Междунар. конф. (19–24 октября 2015 г. Минск – Москва – Петрозаводск). Минск: БГТУ, 2015. С. 225–228.

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

Поступила в редакцию 19.03.2019

References

Andreev K. A., Kuchko A. A. *Introdutsirovannaya flora Priladozh'ya, ee sokhranenie i ispol'zovanie v ozelenenii* [Introduced flora of Ladoga Lake area, its conservation and use for landscaping]. *Ozelenenie i sadovodstvo v Karelii* [Gardening and horticulture in Karelia]. Petrozavodsk: Karel. nauch. tsentr AN SSSR, 1990. P. 5–21.

Fadeeva M. A., Kravchenko A. V. *Rol' osobo okhranyaemykh prirodnnykh territorii karel'skoi chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii v okhrane lishainikov* [Role of the specially protected natural areas of the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia in the protection of lichens]. *Probl. lesnoi fitopatologii i mikologii: mat. 9-i Mezhdunar. konf. 19–24 okt. 2015 g. Minsk – Moskva – Petrozavodsk* [Problems of forest phytopathology and mycology: Proceed. 9th int. conf. (Oct. 19–24, 2015, Minsk – Moscow – Petrozavodsk)]. Minsk: BGTU, 2015. P. 225–228.

Gromtsev A. N., Kolomytsev V. A., Shelekhov A. M. *Landshaftnye osobennosti i rekreatsionnaya otsenka ekosistem Paanayarvskogo natsional'nogo parka* [Landscape features and recreational assessment of the Paanajärvi National Park]. *Priroda i ekosistemy Paanayarvskogo nats. parka* [Nature and ecosystems of the Paanajärvi National Park]. Eds Yu. I. Systra, Yu. A. Shustov. Petrozavodsk: KarRC RAS, Ekol. fond Paanayarvi-Oulanka, 1995. P. 7–18

Gromtsev A. N., Litinskii P. Yu. *Lesa raiona natsional'nogo parka "Paanayarvi": prirodnye osobennosti, sovremennoe sostoyanie, planirovanie ispol'zovaniya* [Forests of the Paanajärvi National Park: natural features, current state, planning of usage]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2003. Iss. 3. P. 15–19.

Gromtsev A. N., Antipin V. K., Bakhmet O. N., Belkin V. V., Danilov P. I., Kuznetsov O. L., Kravchenko A. V., Litvinenko A. V., Makarikhin V. V., Sazonov S. V. *Nauchnoe obosnovanie razvitiya seti OOPT v Respublike Kareliya* [Scientific rationale of the development of the specially protected natural areas network in the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2009. 116 p.

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

Kolomytsev V. A. (ed.) *Natsional'nyi park "Koitaioiki-Tolvoyarvi": predlozheniya k organizatsii. Proekt Tasis: Razvitie osobo okhranyaemykh prirodnnykh territorii v prigranichnoi polose Respubliki Kareliya ENVRUS 9704* [Koitaioiki-Tolvoyarvi National Park: proposals. Tasis project: Development of specially protected natural areas in the frontier region of the Republic of Karelia ENVRUS 9704]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2001. 74 p.

Kravchenko A. V. (ed.) *Natsional'nyi park "Ladozhskie shkhery": predlozheniya k organizatsii. Proekt Tasis: Razvitie osobo okhranyaemykh prirodnnykh territorii v prigranichnoi polose Respubliki Kareliya ENVRUS 9704* [Ladoga Skerries National Park: proposals. Tasis project: Development of specially protected natural areas in the frontier region of the Republic of Karelia ENVRUS 9704]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2001. 92 p.

Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. *Rol' sushchestvuyushchikh i planiruemykh okhranyaemykh prirodnnykh territorii Zelenogo poyasa Fennoskandii v sokhranении sosudystrykh rastenii iz Krasnykh knig Rossii i Karelii* [Role of existing and planned protected areas in the Green Belt of Fennoscandia in conservation of nationally and regionally red-listed vascular plants]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2011. No. 2. P. 76–84.

Krasnaya kniga Respubliki Kareliya [Red data book of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Kareliya, 2007. 368 p.

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

Kuznetsov O. L. (ed.) *Natsional'nyi park "Tulos": predlozheniya k organizatsii. Proekt Tasis: Razvitie osobo okhranyaemykh prirodnnykh territorii v prigranichnoi polose Respubliki Kareliya ENVRUS 9704* [Tulos National Park: proposals. Tasis project: Development of specially protected natural areas in the frontier region of the Republic of Karelia ENVRUS 9704]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2001. 64 p.

Maksimov A. I., Boichuk M. A. *Raznoobrazie mkhov okhranyaemykh i planiruemykh k okhrane territorii karel'skoi chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii* [Diversity of mosses in operating and planned protected areas in the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2011. No. 2. P. 100–106.

Natsional'nyi park "Kaleval'skii": predlozheniya k organizatsii. Proekt Tasis: Razvitie osobo okhranyaemykh prirodnnykh territorii v prigranichnoi polose Respubliki Kareliya ENVRUS 9704 [Kalevala National Park: proposals. Tasis project: Development of specially protected natural areas in the frontier region of the Republic of Karelia ENVRUS 9704]. Ed. A. N. Gromtsev. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2001. 78 p.

Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Respubliki Kareliya [Specially protected areas in the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2017. 432 p.

Priroda Natsional'nogo parka "Paanayarvi" [Nature of the Paanajärvi National Park]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2003. Iss. 3. 182 p.

Prirodnyi kompleks gory "Vottovaara": osobennosti, sovremennoe sostoyanie, sokhraneniye [The natural complex of Vottovaara mountain: peculiarities, current state, and protection]. Ed. A. N. Gromtsev. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2009. 158 p.

Sazonov S. V. Ornitofauna zapovednikov i natsional'nykh parkov severnoi taigi Vostochnoi Fennoskandii i ee zoogeograficheskii analiz [Ornithofauna of the reserves and national parks of the northern taiga in Eastern Fennoscandia and its zoogeographical analysis]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1997. 116 p.

Sazonov S. V. Ptitsy zapovednika "Kostomukshskii" i sopredel'nykh territorii [Birds in the Kostomukshsky

State Nature Reserve and adjacent territories]. *Trudy gos. prirod. zapoved. "Kostomukshskii". Vyp. 1. 30-let. nauch. issled. v zapovednike "Kostomukshskii"* [Proceed. the Kostomukshsky St. Nat. Reserve. Iss. 1. 30 years of sci. research in the Kostomukshsky St. Nat. Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. P. 135–152.

Zelenyi poyas Fennoskandii: nauchno-populyarnoe illyustrirovannoe izdanie [Green Belt of Fennoscandia: a popular science illustrated edition]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2014. 116 p.

Received March 19, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Громцев Андрей Николаевич

заведующий лаб. ландшафтной экологии
и охраны лесных экосистем; д. с.-х. н.
Институт леса КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: gromtsev@krc.karelia.ru
тел.: +79212266558

Кравченко Алексей Васильевич

ведущий 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: alex.kravchen@mail.ru
тел.: (8142) 768160

CONTRIBUTORS:

Gromtsev, Andrey

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: gromtsev@krc.karelia.ru
tel.: +79212266558

Kravchenko, Alexey

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

УДК 581.9(470)

СЕТЬ ООПТ МУРМАНСКОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Е. А. Боровичев¹, Н. Е. Королева², Н. В. Поликарпова³,
В. Н. Петров⁴, О. В. Петрова¹, М. Г. Трусова³**

¹ Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН, Апатиты, Россия

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

³ Государственный природный заповедник «Пасвик», Мурманская обл., Россия

⁴ Дирекция (администрация) особо охраняемых природных территорий регионального значения Мурманской области, Ловозеро, Россия

История создания охраняемых природных территорий в мурманской части ЗПФ ведет отсчет с конца XIX века, а основные этапы развития сети ООПТ и их особенности связаны с историческим развитием соседних государств и эволюцией взглядов на охрану природы. Современная сеть ООПТ ЗПФ включает два заповедника, два природных парка, три региональных комплексных заказника и шесть региональных памятников природы. Площадь ООПТ составляет 475 911 га, или 16,4 % от общей площади ЗПФ в Мурманской области. Для оптимизации сети ООПТ этой части глобального экологического коридора необходимо первоочередное создание заказника федерального значения «Ворьема» и заказника регионального значения «Йонн-Ньюгоайв». Федеральный заказник вместе с проектируемой норвежской ООПТ «Гренсе-Якобсэльв» составят важный узел в международной природоохранной сети; региональный заказник «Йонн-Ньюгоайв» сформирует систему с финским национальным парком им. Урхо Кекконена и заказником «Лапландский лес». С юго-западной оконечности мурманского сегмента ЗПФ необходимо завершение реорганизации заказника «Кутса» в одноименный природный парк с перспективой организации двустороннего парка «Кутса – Оуланка – Паанаярви». Для эффективного функционирования сети ООПТ необходимо придание лесным сообществам в приграничной полосе статуса ценных лесов. Принятые в последние годы дополнения к лесному законодательству РФ по отношению к водоохранным лесам значительно снижают их экологическое и природоохранное значение.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории; Зеленый пояс Фенноскандии; экологические коридоры; история охраны природы.

**E. A. Borovichev, N. E. Koroleva, N. V. Polikarpova, V. N. Petrov,
O. V. Petrova, M. G. Trusova. THE NETWORK OF PROTECTED AREAS
IN THE MURMANSK PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA:
HISTORY, CURRENT SITUATION AND PROSPECTS**

The history of protected areas (PA) in the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia (GBF) started back in the late 19th century. The progress and properties of the PA network

are associated with the history of the neighboring states and evolution of nature conservation ideas. The current PA network in GBF includes two strict nature reserves, two nature parks, three integrated regional nature reserves (zakazniks) and six regional nature monuments. Taken together, they cover 475 911 hectares, i. e. 16.4 % of the total area of GBF in the Murmansk Region. To optimize the protected areas network in this GBF ecological corridor, it is first of all necessary to establish the Vuorjema Federal Zakaznik and Ionn-N'yugoajv Regional Zakaznik. The Vuorjema Federal Zakaznik together with the planned Norwegian PA Grense-Jakobselv will constitute an important node of the international environmental protection network. The Ionn-N'yugoajv Regional Zakaznik will complement the PA system together with Finnish Urho Kekkonen National Park and Laplandsky Les Zakaznik. It is also necessary to complete the reorganization of the Kutsa Zakaznik into the nature park with the prospect of organizing the bilateral Kutsa-Oulanka-Paanajärvi park. For the protected area network to function effectively, it is necessary to confer the status of high conservation value forests on the forest ecosystems along the national borders. Recent additions to Russian national forest legislation in regard to waterside protection forests significantly lower their environmental and conservation value.

Key words: protected areas; Green Belt of Fennoscandia; ecological corridors; history of nature protection.

Введение

Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ) включает в себя территории Мурманской области, Республики Карелия, Норвегии и Финляндии по обе стороны государственной границы России от Балтийского до Баренцева моря. В Мурманской области ЗПФ протянулся почти на 400 км от Баренцева моря и до границы с Республикой Карелия [Боровичев и др., 2018a], и здесь постепенно сменяют друг друга тайга, березовые криволесья и тундра. ЗПФ – это часть Зеленого пояса Европы и один из наиболее важных экологических коридоров, а его основу составляют природные парки, заповедники и особо охраняемые природные территории (ООПТ), а также другие малонарушенные экосистемы.

Исторически сложилось, что сеть ООПТ Мурманской области до последнего десятилетия более поступательно развивалась в ее центральной и восточной частях, хотя именно на западе области, включая территорию Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ), появились одни из первых заповедных территорий. Эта часть области, с одной стороны, характеризуется более высокой степенью освоенности и потому более высокой антропогенной преобразованностью природных экосистем, особенно на северо-западе и юго-западе. С другой стороны, здесь хорошо сохранились ряд крупных массивов природных экосистем, расположенных в труднодоступной приграничной зоне, где из-за режима охраны государственной границы накладывались некоторые ограничения на хозяйственную деятельность.

Исторические предпосылки создания сети ООПТ ЗПФ

История создания охраняемых территорий ЗПФ неразрывно связана с историческим развитием России, Норвегии и Финляндии и с эволюцией взглядов на охрану природы. Становление системы заповедников в России приходится на начало XX века, и активную роль в этом сыграли научные сообщества [Реймерс, Штильмарк, 1978]. В октябре 1917 года на заседании постоянной природоохранительной комиссии Императорского Русского географического общества русский географ В. П. Семенов-Тянь-Шанский (1870–1942) представил план размещения заповедников на территории России, в котором первым номером был национальный парк в Русской Лапландии, в Хибинских горах [Семенов-Тянь-Шанский, 2012]. Но в силу особенностей исторического развития на северо-западной окраине СССР первые ООПТ в современной мурманской части ЗПФ были созданы в Финляндии, в том числе на территории, отошедшей ей по Тартускому договору 1920 года. В этот же период были организованы первые ООПТ в центральной части Мурманской области – Лапландский (1930 г.) и Кандалакшский (1932 г.) заповедники и Полярно-альпийский ботанический сад (1931 г.).

Формирование идей об охране участков дикой природы в Финляндии было тесно связано с развитием национального самосознания после получения независимости от Швеции и присоединения в 1809 г. автономного Великого Княжества Финляндского к Российской Империи. В 1881 г. еще А. Е. Норденшёльд

(1832–1901), известный полярный путешественник, родившийся в Финляндии, первым высказался о необходимости заповедания нетронутых участков северной природы, причем тогда обоснованием создания национальных парков и природных заповедников Финляндии становится их высокая культурная, историческая и национальная значимость [Niemelä, 2015]. Финский ботаник и фитогеограф Й. П. Норрлин (1842–1917) делал акцент на научной ценности охраняемых участков природы и экономически обосновывал создание большого количества малых по размеру парков, а не больших охраняемых территорий в каждой из природных зон Финляндии [Norrlin, 1897–1898]. Один из современников Норрлина, А. Г. Бломквист, директор Лесного института в Эво, напротив, полагал, что национальный парк должен стать «природным музеем», куда открыт доступ всем желающим, но его площадь должна быть не менее 3000 га. Причем для всей страны, по его мнению, было достаточно двух парков – на юге и на севере Финляндии [Pekurinen, 1997]. Один из учеников Норрлина, доцент университета в г. Хельсинки и основоположник финской фитоценологии Р. Хульт (1857–1899) считал, что национальный парк должен стать «научной лабораторией» и дать возможность изучать на практике возможности преобразования природы, особенно для лесного хозяйства [Niemelä, 2015].

Потребовались десятилетия обсуждений, согласований и совместных действий ученых, правительства и общественных организаций Финляндии, прежде чем идея национальных парков воплотилась в жизнь. В 1923 году был принят закон об охране природы, который стал краеугольным камнем финской природоохранной политики. В соответствии с ним были созданы первые природные резерваты со строгими мерами охраны – «Kutsa» (на юго-западе современной территории Мурманской области), «Pääskyspahta» (севернее заповедника «Пасвик» в районе пгт. Никель), «Pumpanki» (на полуострове Средний) и национальный парк «Heinäsaaret» (Айновы острова) [Linkola, 1926; Merikallio, 1939a, b; Материалы..., 2015].

Однако упомянутые ООПТ просуществовали недолго – по результатам Зимней и Второй мировой войн эти территории отошли к Советскому Союзу, и в большинстве случаев их природоохранный режим возобновлен не был. Исключение составили Айновы острова. По существу, они стали первой российской ООПТ в нынешних границах мурманской части ЗПФ. После перехода Печенгского района в состав Советского Союза Айновы острова в 1947 году были

присоединены к заповеднику «Семь островов», созданному в 1938 году. В 1951 году заповедник «Семь островов», вместе с Айновыми островами, был включен в состав Кандакшского заповедника [Особо..., 2003].

Активизация работ по созданию сети ООПТ ЗПФ в Мурманской области

Значительно позже заповедания Айновых островов, уже в 1980-е годы, на территории, которая рассматривается сейчас как мурманская часть ЗПФ, были созданы пять памятников природы регионального значения (табл. 1): три ботанических (лесных) («Биогруппа елей (на границе ареала)», «Кедр сибирский в Никельском лесничестве» и «Нямозерские кедры»), два гидрологических («Водопад на реке Шуонийоки» и «Комсозеро и 500-метровая прибрежная полоса») и «Геолого-геофизический полигон Шуони-Куэкс» [Крючков и др., 1988]. В это же время были организованы четыре временных заказника («На реке Нота», «Вувский», «Гирвасский» и «Ориярви», общей площадью 193 045 га), срок функционирования которых истек в конце 1990-х – начале 2000-х годов (табл. 2).

Таким образом, до 1990-х годов на территории ЗПФ располагались небольшие региональные памятники природы и кластер Кандакшского заповедника «Айновы острова» общей площадью 1768 га (табл. 1), а также временные заказники площадью 193 045,2 га, где из природоохранных мер основным было ограничение охоты (табл. 2). Общая площадь, занятая этими ООПТ, тогда составляла 194 813,2 га.

В 1990-х годах ситуация несколько изменилась: в северной и южной частях ЗПФ Мурманской области были созданы две значимые ООПТ: в 1992 году – заповедник «Пасвик» и в 1994 году – региональный комплексный заказник «Кутса».

Проектирование заповедника «Пасвик» шло в тесном сотрудничестве с норвежской стороной, которая вышла с инициативой создания двусторонней ООПТ на реке Паз в конце 1980-х годов. После серии совместных обследований было принято решение спроектировать заповедник «Пасвик» в средней части долины реки Паз (что и было в конечном счете поддержано российским правительством) и Пазовский заказник федерального значения выше по течению реки, включая поселки Янискоски и Раякоски (проект в тот момент не был одобрен). С начала 1990-х годов, еще на этапе проектирования ООПТ в долине реки Паз, начало активно развиваться природоохранное сотрудничество между ведомствами России, Норвегии

Таблица 1. Существующие ООПТ Мурманской области в границах ЗПФ

Table 1. Existing protected areas of the Murmansk Region in the Green Belt of Fennoscandia

Название и профиль ООПТ Protected areas and their types	Год создания Year of creation	Административно- территориальные единицы, в границах которых находится ООПТ Geographical administrative units in which there are PAs	Площадь, га Area, ha	% от площади Мурманской области (14 490 000 га)* % from the area of the Murmansk Region (14 490 000 ha)*
Заповедники Nature reserves				
Государственный природный заповедник «Кандалакшский» (участок «Айновы острова») Kandalakshsky State Nature Reserve (Ainov Islands)	1932	Печенгский район Pechenga District	1220 (суша 317) (land 317)	0,01
Государственный природный заповедник «Пасвик» Pasvik Stat Nature Reserve	1992	Печенгский район Pechenga District	14687	0,1
Природные парки Nature parks				
«Полуострова Рыбачий и Средний» Rybachy and Sredny Peninsulas	2014	Печенгский район Pechenga District	83 062,5	0,6
«Кораблекк» Korablekk	2017	Печенгский район Pechenga District	8340,67	0,06
Заказники регионального значения (комплексные) Reserves (zakazniks) of regional importance (complex)				
«Кутса» Kutsa	1994	Кандалакшский район Kandalaksha District	52 000	0,4
«Лapplandский лес» Laplandsky Les (Lapland Forest)	2011	Кольский район Kola District	171 672	1,2
«Кайта» Kaita	2014	Кандалакшский, Ковдорский районы Kandalaksha, Kovdor Districts	144 381,25	1
Памятники природы регионального значения Natural monuments of regional importance				
«Геолого-геофизический полигон Шуони-Куэтс» Shuoni-Kuets geological and geophysical polygon	1980	Печенгский район Pechenga District	300	
«Нямозерские кедры» Nyamozero pines	1980	Кандалакшский район Kandalaksha District	5	
«Комсозеро и 500-метровая прибрежная полоса» Lake Komsozero and five hundred meters of coastal line	1983	Ковдорский район Kovdor District	250	
«Биогруппа елей (на границе ареала)» Biogroup of spruces (at the range border)	1986	Печенгский район Pechenga District	0,50	
«Кедр сибирский в Никельском лесничестве» Siberian pine in the Nikel forestry	1986	Печенгский район Pechenga District	6,80	
«Водопад на реке Шуонийоки» Waterfall on the Shuonijoki River	1986	Печенгский район Pechenga District	5,78	
Итого: Total:			475 931,5	3,37

Примечание. *Для памятников природы не рассчитывали.

Note. *No calculations for natural monuments.

Таблица 2. Заказники, созданные на территории мурманской части ЗПФ, срок функционирования которых истек

Table 2. Inoperative reserves (zakazniks) in the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia

Название ООПТ Protected areas	Год создания Year of creation	Год истечения срока Year of termination	Административный район Administrative units	Площадь, га Area, ha	% от площади Мурманской области % from the area of the Murmansk Region
Государственный рыбо- хозяйственный заказник «На реке Нота» At the Nota River State Fishery Reserve	1982	2004	Кольский район Kola District	15 800	0,10
Государственный охотни- чий заказник «Вувский» Vuvsky State Game Reserve	1984	1994	Кольский район Kola District	17 250	0,11
Государственный охотни- чий заказник «Гирвас- ский» Girvas State Game Reserve	1986	1996	Кольский район Kola District	127 700	0,88
Государственный охотни- чий заказник «Ориярви» (частично) Orijarvi State Game Reserve (partly)	1987	1997	город Кандалакша с подведомственной территорией The town of Kandalaksha with the territories within its jurisdiction	32 295,2 (общая площадь 79 430)	0,22

и Финляндии. Ежегодно специалисты ООПТ и органов власти трех стран собирались для обсуждения планов, их реализации и развития территорий. Практически сразу после создания российского заповедника «Пасвик» площадью 14 687 га (1992 г.) и норвежского резервата «Пасвик» (1993 г.) было сформулировано предложение заповедника о создании общей трехсторонней ООПТ. Первоначально предполагалось включить в ее состав небольшой участок вокруг горы Муоткаварра с российской стороны (точки, где встречаются границы трех государств-соседей). Идея обсуждалась много лет, и лишь в 2005 году три страны пришли к четкому пониманию, как это сделать. Поскольку каждая страна имеет свое законодательство и разные режимы охраны ООПТ, стало возможно формирование на этой территории зоны сотрудничества, что и было поддержано всеми сторонами, а также руководителями соответствующих государственных природоохранных служб. В 2008 году официально создана трансграничная охраняемая природная территория – Трехсторонний парк «Пасвик-Инари», в которую вошел заповедник «Пасвик» как заповедное «ядро». Парк получил сертификат Федерации Европарков, который успешно подтверждает каждые пять лет. Нереализованный проект Пазовского заказника впоследствии вошел в планы развития сети ООПТ Мурманской области [Концепция..., 2011].

В 2000 году сотрудниками Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН при участии широкого круга приглашенных специалистов разработано эколого-экономическое обоснование для двух крупных ООПТ: национального парка «Кутса» и заказника «Лапландский лес».

В 1994 году создан заказник «Кутса», что должно было стать первым этапом в организации одноименного национального парка. Обоснованием создания заказника стало существование здесь до Зимней войны финской ООПТ и накопленные при ее создании данные о высокой природоохранной ценности территории. Проектирование заказника «Кутса» по объективным причинам осуществлялось без использования кадастровых данных и данных дистанционного зондирования, а наземное обследование было фрагментарным и не позволило в должной мере выявить наиболее ценные участки. Это привело к тому, что в его границы были включены значительные площади, пройденные сплошными рубками и утратившие свою природоохранную ценность, но не попали значимые для сохранения природы участки. В 1997 году была создана рабочая группа при администрации Кандалакшского района по проектированию национального парка «Кутса», в 2000 году подготовлено эколого-экономическое обоснование его создания. В процессе проектных работ было выявлено, что нацио-

нальный парк нецелесообразно ограничивать территорией Мурманской области, так как объекты с высокой природоохранной и рекреационной ценностью располагались также южнее границы нашего региона вплоть до северной границы национального парка «Паанаярви» в Республике Карелия. Вследствие этого было сформировано предложение об организационном объединении проектируемого и существующего национальных парков. Но из-за ликвидации Госкомэкологии в 2000 году все работы по созданию новых федеральных ООПТ были приостановлены. Тем не менее в планах по реорганизации заказника и документах территориального и лесного планирования Мурманской области [Концепция..., 2011] отразилась не только необходимость сохранения уникальных природных объектов на юго-западе региона, но и целесообразность включения обследуемой территории в национальный парк «Паанаярви» путем его расширения. В 2015 году было подготовлено эколого-экономическое обоснование расширения территории национального парка «Паанаярви» в Мурманской области (60515 га), но оно не нашло поддержки у местного населения Кандалакшского района.

Впервые вопрос о необходимости территориальной охраны малонарушенных естественных лесных экосистем между Лапландским заповедником и государственной границей был поднят в 1995 году, когда в Правительство Мурманской области был передан проект национального парка «Лапландский лес», подготовленный специалистами Российского научно-исследовательского института культурного и природного наследия РАН [Эколого-экономическое..., 2000]. Предполагалось, что проектируемая ООПТ в совокупности с финским национальным парком им. Урхо Кекконена станет вторым «узлом» в создаваемой в районе финско-российской границы системе ООПТ. Но из-за ряда недостатков проекта (национальный парк предлагалось создать на огромной территории практически без учета сложившегося здесь экономического уклада) решение по данному вопросу так и не было принято. Необходимо отметить, что к этому времени уже имелись необходимые материалы комплексного полевого обследования большей части рассматриваемой территории, выполненного в 1995 году совместной экспедицией под эгидой Дружины охраны природы биологического факультета МГУ. В ходе этого обследования выявлен целый ряд новых местообитаний редких и исчезающих видов животных и растений, охраняемых в соответствии с российским законодательством и международными договорами, а также

определены основные участки малонарушенных старовозрастных лесов. На основании этих результатов началась работа над проектной документацией государственного природного комплексного заказника, который сразу проектировался как экологический коридор между Лапландским государственным заповедником и финским национальным парком им. Урхо Кекконена. Заинтересованность в создании природного резервата на приграничной российской территории выражали администрации этих двух ООПТ. В 2000 году подготовлено эколого-экономическое обоснование, а в 2003 году эта территория была зарезервирована под создание государственного природного комплексного заказника «Лапландский лес».

В 2011 году заказник был создан на площади 171672 га (первоначально планировалось 418500 га, но не удалось согласовать включение в заказник части территорий, которые находились в аренде у лесозаготовительных предприятий, также в его границы не вошла территория массива «Йонн-Ньюгоайв»).

С 2007 по 2011 год в ходе масштабного проекта «ГЭП-анализ на Северо-Западе России» выполнена оценка репрезентативности системы ООПТ на территории Архангельской, Вологодской, Ленинградской, Мурманской областей, Республики Карелия и города Санкт-Петербурга [Сохранение..., 2011]. В рамках этой работы проведен анализ репрезентативности существующей сети ООПТ Мурманской области для сохранения фиторазнообразия [Разнообразие..., 2009]. По итогам проекта была подготовлена «Концепция функционирования и развития сети особо охраняемых природных территорий Мурманской области до 2018 года и на перспективу до 2038 года», утвержденная в 2011 году Постановлением Правительства Мурманской области от 24.03.2011 № 128-ПП. Неотъемлемой частью действующей Концепции является «Схема развития и размещения ООПТ Мурманской области», в которой указаны основные подлежащие созданию и реорганизации ООПТ, основания для их создания/реорганизации и сроки.

В 2014 году созданы первый в Мурманской области природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний» и региональный заказник «Кайта». В 2016 году по инициативе Государственного природного заповедника «Пасвик» организован второй в области природный парк «Кораблекк», прилегающий к заповеднику «Пасвик». В 2018 году он предложен к включению в состав Трехстороннего парка «Пасвик-Инари». Таким образом, за время действия Концепции (с 2011 года) площадь, занятая

ООПТ в рамках мурманской части ЗПФ, увеличилась до 407 456,42 га.

В 2016 году учеными Института леса и Института биологии Карельского научного центра РАН, ИППЭС КНЦ РАН и Государственного природного заповедника «Пасвик» в рамках работ по оценке эффективности региональных памятников природы, расположенных в Печенгском районе (табл. 1), подготовлены обоснования по изменению границ и уточнению режимов охраны, а также составлены паспорта памятников природы «Кедр сибирский в Никельском лесничестве» и «Водопад на реке Шуонийоки». Постановление Правительства Мурманской области от 18 июля 2018 года закрепило уточненные границы и площади этих ООПТ.

Планируемые ООПТ

В мурманской части ЗПФ планируется организовать еще восемь ООПТ, которые дополнят систему охраняемых территорий России [Концепция..., 2011]. Необходимо в ближайшем будущем завершить реорганизацию заказника «Кутса» в одноименный природный парк, с расширением его границ до 95 800 га с перспективой организации двустороннего парка «Кутса – Оуланка – Паанаярви». На финальном этапе находится подготовка материалов по созданию заказника регионального значения «Йонн-Ньюгоайв», предварительно площадью около 140 000 га. Этот заказник включает один из крупнейших сохранившихся на севере Европы массивов коренных сосняков пирогенного происхождения. Здесь представлены многочисленные места обитания редких видов животных и растений, занесенных в Красные книги РФ [2001, 2008] и Мурманской области [2014]. Проектируемый заказник обеспечит естественную экологическую связь между национальным парком им. Урхо Кекконена в Финляндии и региональным заказником «Лапландский лес» (и через него – с Лапландским заповедником) в России.

Полностью готовы обоснования для создания памятника природы регионального значения «Болота у озера Алла-Аккаярви» (6566 га). В долгосрочной перспективе до 2038 года запланировано создание пяти ООПТ регионального значения: трех заказников – «Пазовского» (32 604 га), «Ельники Алла-Аккаярви» (109 454 га) и «Старовозрастные леса у госграницы» (49 731 га), а также двух памятников природы – «Леса в истоках реки Малая Печенга» (10 360 га) и «Леса к юго-западу от озера Ориярви» (20 671 га).

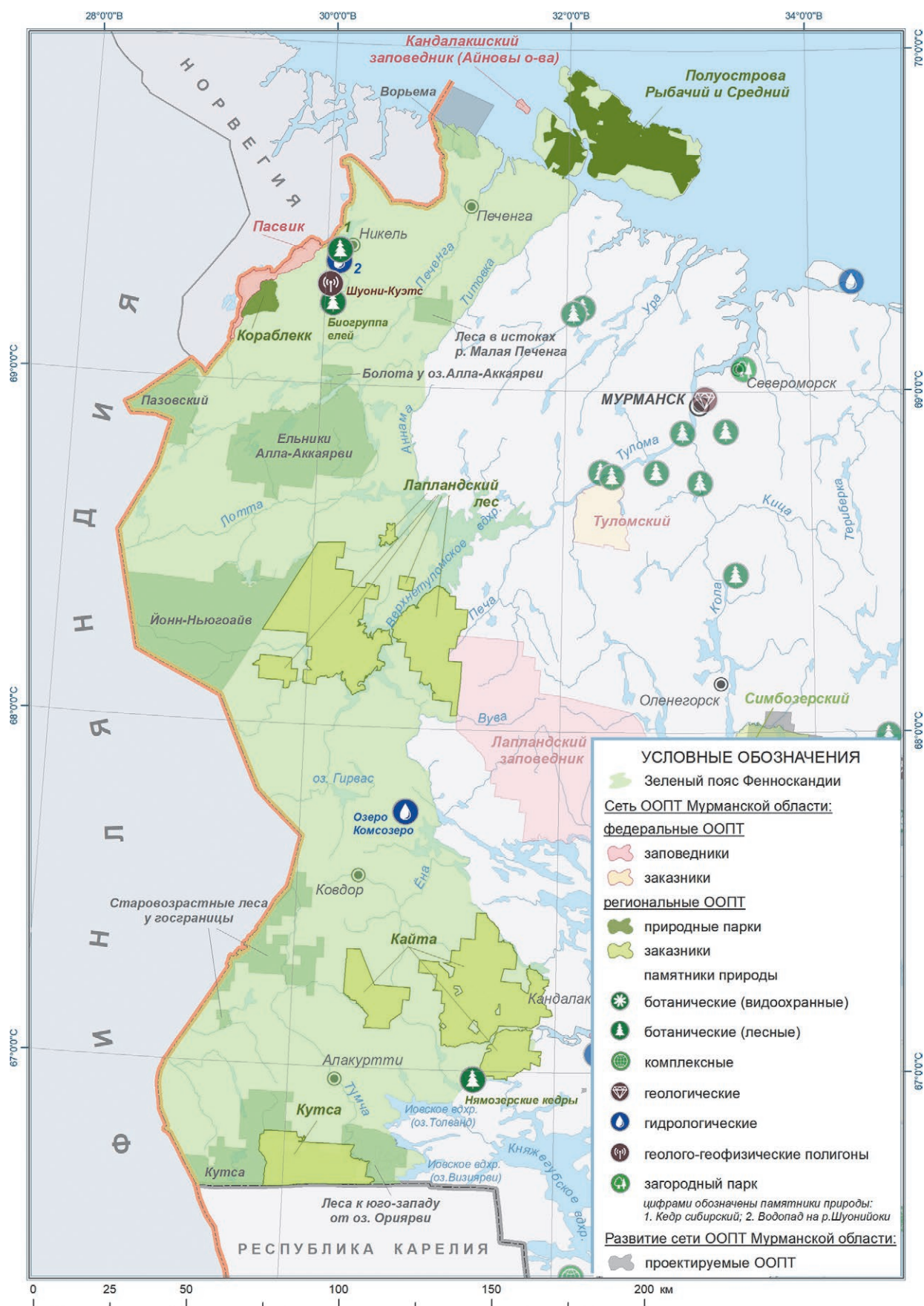
Помимо территорий, взятые под охрану которых закреплено Концепцией [2011], в послед-

ние годы проводится активная работа по созданию заказника федерального значения «Ворьема». Кроме высокой природоохранной ценности этот заказник имеет важное международное значение – на левом берегу реки, согласно имеющимся у норвежской стороны намерениям, возможно в будущем создание ООПТ «Гренсе-Якобсэльв» [Verneplan..., 2005]. В таком случае у проектируемой ООПТ будет партнерский норвежский резерват, как это имеет место в случае заповедника «Пасвик». Комплексный заказник федерального значения «Ворьема» на российской стороне уже спроектирован заповедником «Пасвик» и учеными КарНЦ РАН в содружестве с Всемирным фондом дикой природы WWF и согласован на уровне области [Материалы..., 2017]. Кроме того, создание государственного природного заказника федерального значения «Ворьема» предусмотрено Планом мероприятий по реализации национального проекта «Экология», утвержденного протоколом заседания Президиума Совета при Президенте РФ по стратегии развития и национальным проектам от 24.09.2018 № 12.

В географическом отношении ООПТ мурманской части ЗПФ представлены относительно равномерно: они есть в тундровых, таежных и горных ландшафтных районах, но тундровые и лесотундровые ландшафты Западно-Мурманского и Печенгского районов охраняются в меньшей степени. В целях повышения ландшафтной репрезентативности ООПТ области необходима организация запланированных в действующей Концепции крупных региональных ООПТ – заказников «Ельники Алла-Аккаярви», «Старовозрастные леса у госграницы», памятника природы «Болота у озера Алла-Аккаярви», а также заказника федерального значения «Ворьема».

В мурманской части ЗПФ имеет место значительный разрыв в меридиональной экологической связности ООПТ в районе между планируемым заказником «Йонн-Ньюгоайв», существующим заказником «Лапландский лес» на севере и планируемым региональным заказником «Старовозрастные леса у госграницы» и существующим заказником «Кайта» на юге. Необходимо проведение работ по выявлению в данном промежутке относительно сохранившихся участков малонарушенных природных экосистем (вдоль имеющейся речной сети, в полосе инженерных сооружений и государственной границы и др.) для их сохранения.

В настоящее время сеть ООПТ ЗПФ достигла суммарной площади 475 911 га и составляет 16,4 % от общей площади ЗПФ в Мурманской области (2910651 га) (рис., табл. 1). Зеленые зоны вокруг пгт. Никель и г. Заполярный, притун-



Современная сеть ООПТ мурманской части ЗПФ

Current PA network in the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia

дровые леса и защитные лесные полосы вдоль дорог и по берегам нерестовых рек хотя и играют роль в сохранении природы, но ни к одной из категорий ООПТ не относятся. Во всех этих лесах разрешены санитарные рубки, что может значительно снизить природоохранную ценность леса, а принятый 27 декабря 2018 года Федеральный закон № 538-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования отношений, связанных с обеспечением сохранения лесов на землях лесного фонда и землях иных категорий» предполагает значительное – до 10 раз – сокращение площади нерестоохраненных лесов, что существенно уменьшит их экологическое значение.

Имеющиеся защитные леса являются значимым фактором обеспечения связанности элементов ЗПФ. Однако для экологической связи элементов ЗПФ в меридиональном направлении эти инструменты недостаточны. Закономерно возникает необходимость особого режима лесопользования для приграничной полосы. Одним из вариантов решения является придание официального статуса ценных лесов (возможно, как лесов, имеющих научное или историческое значение, так как ЗПФ – объект не только природного, но и культурного наследия) исторически сложившемуся «природному» коридору вдоль государственной границы. Именно этот коридор играет основную роль в сохранении связанности «ядер» ЗПФ, по сути являющихся природными «ядрами» поляризованного ландшафта (в понимании Б. В. Родмана [1974]), и обеспечивает экологическую устойчивость ЗПФ в целом [Боровичев и др., 2018в]. Более того, фрагментация этого коридора в результате лесозаготовок с высокой вероятностью обесценит саму идею ЗПФ, так как связанность природных «ядер» ЗПФ только вдоль сложных для хозяйственного освоения частей рельефа, водоохраных зон водотоков и запретных полос вдоль дорог не является достаточной для сохранения экологической целостности мурманской части ЗПФ. Обеспечение сохранности данного коридора лесов, имеющих научное или историческое значение, представляется важнейшей задачей организационного развития ЗПФ на ближайшее время.

Необходимо отметить, что в условиях неоптимально организованной охраны даже развитая сеть ООПТ, видимо, не обеспечит полностью сохранения биоразнообразия и устойчивости экосистем ЗПФ [Боровичев и др., 2018б]. Несмотря на относительно высокую долю площади ООПТ в мурманской части ЗПФ, только

территории заповедника «Пасвик» и заказника «Кутса» обеспечены постоянной действенной охраной. Остальные ООПТ, включая природные парки, практически не охраняются. Развитие в последнее время туризма, главным образом стихийного, при наличии большого количества автомобилей повышенной проходимости, снегоходов, квадроциклов, особенно на территории природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний», и при отсутствии контроля и охраны приводит к лесным и торфяным пожарам, вытаптыванию растительного покрова и браконьерству. Для решения этой проблемы необходимо наладить систему управления и материально-технического обеспечения ООПТ, усилить их охрану, создать сеть добровольных помощников, обеспечить регулярное и более частое проведение природоохранных рейдов, разработать планы обследования территории и сбора новых научных данных.

Заключение

Таким образом, результатом почти столетней истории организации, создания и развития охраняемых территорий в мурманской части ЗПФ стала современная сеть ООПТ, которая включает 13 природных резерватов общей площадью 475 911 га, что составляет 16,4 % от общей площади ЗПФ в Мурманской области.

Несмотря на длительную историю создания ООПТ в западной части Мурманской области, лишь в последнее десятилетие планомерная совместная работа научных, природоохранных и общественных организаций начинает приносить результаты. Учитывая уже созданные и планируемые ООПТ, а также полосы защитных лесов, естественным образом их связывающие, существует уверенность в том, что на территории Мурманской области в рамках ЗПФ будет создана эффективная природоохранная система – один из ключевых элементов экологического каркаса Европейского Севера.

Первоочередные шаги для оптимизации сети ООПТ всего ЗПФ включают создание заказника федерального значения «Ворьема» и заказника регионального значения «Йонн-Ньюгоайв», а также реорганизацию заказника «Кутса» в одноименный природный парк. Это позволит сформировать несколько экологических «перекрестков» на протяжении мурманской части ЗПФ с Норвегией и Финляндией.

Для предотвращения дальнейшей фрагментации экологического коридора в результате лесозаготовок и для развития самой идеи ЗПФ необходимо придать исторически сложившемуся природному коридору вдоль государст-

венной границы официальный статус ценных лесов (возможно, как лесов, имеющих научное или историческое значение).

Работа выполнена в рамках государственных заданий ИППЭС КНЦ РАН (№ АААА-А18-118021490070-5) и заповедника «Пасвик» (№ 051-00091-19-00), Государственного контракта 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 и частично при поддержке РФФИ (проект № 18-05-60142_Арктика).

Литература

- Боровичев Е. А., Петров В. Н., Петрова О. В., Королева Н. Е. Сеть ООПТ Мурманской области: вчера, сегодня, завтра // Арктика и Север. 2018а. № 32. С. 107–120.
- Боровичев Е. А., Петрова О. В., Крышень А. М. О границах Зеленого пояса Фенноскандии в Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2018б. № 8. С. 141–146. doi: 10.17076/bg770
- Боровичев Е. А., Петрова О. В., Королева Н. Е., Петров В. Н., Харитонов Г. Н., Крышень А. М. Зеленый пояс Фенноскандии в Мурманской области: ресурсный и природоохранный потенциал и перспективы развития // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018в. № 6(62). С. 80–88.
- Концепция функционирования и развития сети особо охраняемых природных территорий Мурманской области до 2018 года и на перспективу до 2038 года, утвержденная постановлением Правительства Мурманской области от 24 марта 2011 г. № 128-ПП // Консорциум «Кодекс»: Эл. фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/913520183> (дата обращения: 04.03.2019)
- Красная книга Мурманской области. Изд. 2-е. / Отв. ред. Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки. Кемерово: Азия-принт, 2014. 584 с.
- Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ; Астрель, 2001. 860 с. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: КМК, 2008. 855 с.
- Крючков В. В., Кондратович И. И., Андреев Г. Н. Красная книга экосистем Кольского Севера. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1988. 104 с.
- Материалы комплексного экологического обследования участков территории, обосновывающие придание этой территории правового статуса особо охраняемой природной территории федерального значения – расширения национального парка «Паанаярви» в Мурманской области. Апатиты, 2015. Т. 1. 91 с.
- Материалы комплексного экологического обследования участков территории, обосновывающие создание особо охраняемой природной территории федерального значения «Воръема». Раякоски-Никель-Мурманск: WWF, 2017. 244 с. [Электронный ресурс]. URL: https://new.wwf.ru/upload/iblock/c5e/keo_vorema_dlya-obshch.obsuzhd._24092017.pdf (дата обращения: 04.03.2019)
- Особо охраняемые природные территории Мурманской области. Информ. материалы. Изд. 2-е. Мурманск; Апатиты, 2003. 72 с.
- Разнообразие растений, лишайников и цианопрокариот Мурманской области: итоги изучения и перспективы охраны. СПб.: Северо-западный печатный двор, 2009. 120 с.
- Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль, 1978. С. 25–34.
- Родоман Б. В. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974. С. 150–162.
- Семенов-Тянь-Шанский В. П. О типах местностей, в которых необходимо учредить заповедник типа американских национальных парков. Доклад 2 октября 1917 г. // Столетие Постоянной Природоохранительной комиссии Императорского Русского географического общества. Юбилейная книга-альманах / Авт.-сост. А. А. Чибилов, А. А. Тишков. М.: РГО, 2012.
- Сохранение ценных природных территорий Северо-Запада России. Анализ репрезентативности сети ООПТ Архангельской, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, Республики Карелия, Санкт-Петербурга / Под ред. К. Н. Кобякова. СПб., 2011. 506 с.
- Эколого-экономическое обоснование особо охраняемой природной территории «Лапландский лес». Отчет по контракту № 003–98 от 25 мая 1998 г. «Работы по проектированию особо охраняемых природных территорий в Мурманской области». Апатиты: ИППЭС КНЦ РАН, 2000. 172 с.
- Linkola K. Suunnitelma luonnonsuojelualueiden erottamiseksi Pohjois-Suomen valtionmailla // Silva Fennica. 1926. №. 1. P. 1–44. doi: 10.14214/sf.a8382
- Merikallio E. Heinäsaarten kansallispuisto ja Puumangin luonnonpuisto. Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen luonnonsuojelualuekuvauksia 2. Helsinki. 1939a. 24 p.
- Merikallio E. Heinäsaarten lintukuvakirja. Helsinki, 1939b. 200 p.
- Niemelä J. Isänmaan kuvista rajattuun luontoonJulkisen kansallispuistokeskustelu Suomessa vuosina 1880–1910. Oulun yliopisto Historiatieteet Historian Pro gradu tutkielma. 2015. P. 21–24.
- Norrlin J. P. Om Utvägar att i Finland åstadkomma naturparker // Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. 1897–1898. P. 134, 137–139.
- Pekurinen M. Sivistys velvoittaa. Klassinen luonnon-suojelu Suomessa // In: Roiko-Jokela, H. (ed.). Luonnon ehdoilla vai ihmisen arvoilla? Polemiikkiametsien suojelusta 1850-luvulta 1990-luvulle. 1997. P. 129–165.
- Verneplan for rik lauvskog i Finnmark. Alta. 2005. 144 p.
- Vuorisalo T., Laihonon P. Biodiversity conservation in the north: history of habitat and species protection in Finland // Ann. Zool. Fennici. 2000. Vol. 37. P. 281–297.

Поступила в редакцию 04.03.2019

References

- Borovichev E. A., Petrov V. N., Petrova O. V., Koroleva N. E. Set' OOPT Murmanskoi oblasti: vchera, segodnya, zavtra [The network of specially protected natural areas in the Murmansk Region: yesterday, today, and tomorrow]. *Arktika i Sever* [Arctic and North]. 2018a. No. 32. P. 107–120.
- 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]. 2018b. No. 8. P. 141–146. doi: 10.17076/bg770
- Borovichev E. A., Petrova O. V., Koroleva N. E., Petrov V. N., Kharitonova G. N., Kryshen' A. M. Zeleniy poyas Fennoskandii v Murmanskoi oblasti: resursnyi i prirodookhrannyy potentsial i perspektivy razvitiya [Green Belt of Fennoscandia in the Murmansk Region: potential resources and prospects of development]. *Sever i rynek: formirovanie ekonom. poryadka* [The North and market: economic order formation]. 2018b. No. 6(62). P. 80–88.
- Ekologo-ekonomicheskoe obosnovanie osobo okhranyaemoy prirodnoy territorii "Laplandskiy les". Otchet po kontraktu № 003–98 ot 25 maya 1998 g. "Raboty po proektirovaniyu osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii v Murmanskoi oblasti" [Ecological and economical rationale of the Lapland Forest (Laplandsky Les) specially protected natural area. The report under the contract No. 003–98 dated 25.05.1998 *Planning of specially protected natural areas in the Murmansk Region*]. Apatity: IPPES KRC RAS, 2000. 172 p.
- Kontseptsiya funktsionirovaniya i razvitiya seti osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii Murmanskoi oblasti do 2018 goda i na perspektivu do 2038 goda, utverzhdannaya postanovleniem Pravitel'stva Murmanskoi oblasti ot 24 marta 2011 g. No. 128-PP [Conception of functioning and development of the network of specially protected natural areas in the Murmansk Region up to 2018 and prospects up to 2038 approved by the Decree No. 128-PP dated 24.03.2011 of the Murmansk regional government]. *Konsortsium "Kodeks": El. fond pravovoi i normativno-tekhnicheskoi dokumentatsii* [Kodeks consortium: digital resources of legal and normative technical documents]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/913520183> (accessed: 04.03.2019).
- Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [Red data book of the Murmansk Region]. 2nd ed. N. A. Konstantinova, A. S. Koryakin, O. A. Makarova, V. V. Bianki (eds). Kemerovo: Aziya-print, 2014. 584 p.
- Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (Zhivotnye) [Red Data Book of the Russian Federation (Animals)]. Moscow: AST; Astrel', 2001. 860 p.
- Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby) [Red Data Book of the Russian Federation (Plants and Mushrooms)]. Moscow: KMK, 2008. 855 p.
- Kryuchkov V. V., Kondratovich I. I., Andreev G. N. Krasnaya kniga ekosistem Kol'skogo Severa [Red data book of the Kola North ecosystems]. Apatity: Kol. fil. AN SSSR, 1988. 104 p.
- Materialy kompleksnogo ekologicheskogo obsledovaniya uchastkov territorii, obosnovyvyayushchie pridanie etoi territorii pravovogo statusa osobo okhranyaemoy prirodnoy territorii federal'nogo znacheniya – rasshireniya natsional'nogo parka "Paanayarvi" v Murmanskoi oblasti [Materials of the complex ecological survey of the territory parts to justify granting them the status of specially protected nature areas of federal significance – expansion of the Paanayarvi National Park]. Apatity, 2015. Vol. 1. 91 p.
- Materialy kompleksnogo ekologicheskogo obsledovaniya uchastkov territorii, obosnovyvyayushchie sozdanie osobo okhranyaemoy prirodnoy territorii federal'nogo znacheniya "Vor'ema" [Materials of the complex ecological survey of the territory parts to justify granting them the status of specially protected nature areas of federal significance – Voryema]. Rayakoski; Nikel'; Murmansk: WWF, 2017. 244 p. URL: https://new.wwf.ru/upload/iblock/c5e/keo_vorema_dlya-obshch.obsuzhd._24092017.pdf (accessed: 04.03.2019).
- Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Murmanskoi oblasti. Informatsionnye materialy [Specially protected natural areas of the Murmansk Region: reference materials]. 2nd ed. Murmansk; Apatity, 2003. 72 p.
- Raznoobrazie rastenii, lishainikov i tsianoprokariot Murmanskoi oblasti: itogi izucheniya i perspektivy okhrany [Diversity of plants, lichens, and Cyanoprokaryota in the Murmansk Region: study results and prospects of protection]. St. Petersburg: Severo-zapadnyi pechatnyi dvor, 2009. 120 p.
- Reimers N. F., Shtil'mark F. R. Osobo okhranyaemye prirodnye territorii [Specially protected natural areas]. Moscow: Mysl', 1978. P. 25–34.
- Rodoman B. V. Polyarizatsiya landshafta kak sredstvo sokhraneniya biosfery i rekreatsionnykh resursov [Landscape polarization as a means for protecting biosphere and recreational resources]. *Resursy, sreda, rasselenie* [Resources, environment, expansion]. Moscow, 1974. P. 150–162.
- Semenov-Tyan-Shanskii V. P. O tipakh mestnostei, v kotorykh neobkhodimo uchredit' zapovednik tipa amerikanskikh natsional'nykh parkov. Doklad 2 oktyabrya 1917 g. [On the types of territories where it is necessary to establish nature reserves similar to American national parks. The report of 1917]. *Stoletie Postoyannoi Prirodookhranitel'noi komissii Imperatorskogo Russkogo geograficheskogo obshchestva. Yubileinaya kniga-al'manakh* [Centenary anniversary of the Permanent nature conservation commission of the Imperial Russian geographical society. Jubilee almanac]. Ed. by. A. A. Chibilev, A. A. Tishkov. Moscow: RGO, 2012.
- Sokhranenie tsennykh prirodnykh territorii Severo-Zapada Rossii. Analiz reprezentativnosti seti OOPT Arkhangel'skoi, Vologodskoi, Leningradskoi i Murmanskoi oblastei, Respubliki Kareliya, Sankt-Peterburga [Conservation of valuable natural areas of north-western Russia. The analysis of the representation of the specially protected natural areas network in the Arkhangelsk, Vologda, Leningrad, and Murmansk Regions, the Republic of Karelia, Saint-Petersburg]. K. N. Kobayakova (ed.) St. Petersburg, 2011. 506 p.
- Linkola K. Suunnitelma luonnonsuojelualueiden erottamiseksi Pohjois-Suomen valtionmailla. *Silva Fennica*. 1926. No. 1. P. 1–44. doi: 10.14214/sf.a8382
- Merikallio E. Heinäsaarten kansallispuisto ja Puumangin luonnonpuisto. Metsätieteellisen tutkimuslai-

toksen luonnonsuojelualuekuvauksia 2. Helsinki, 1939a. 24 p.

Merikallio E. Heinäsaarten lintukuvakirja. Helsinki, 1939b. 200 p.

Niemelä J. Isänmaan kuvista rajattuun luontoon Julkinen kansallispuistokeskustelu Suomessa vuosina 1880–1910. Oulun yliopisto Historiatieteet Historian Pro gradu tutkielma. 2015. P. 21–24.

Norrin J. P. Om Utvägar att i Finland åstadkomma naturparker. *Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica*. 1897–1898. P. 134, 137–139.

Pekurinen M. Sivistys velvoittaa. Klassinen luonnon-suojelu Suomessa. *Roiko-Jokela, H.* (ed.). Luonnon ehdoilla vai ihmisen arvoilla? Polemiikkiametsien suojelusta 1850-luvulta 1990-luvulle. 1997. P. 129–165.

Verneplan for rik lauvskog i Finnmark. Alta. 2005. 144 p.

Vuorisalo T., Laihonon P. Biodiversity conservation in the north: history of habitat and species protection in Finland. *Ann. Zool. Fennici*. 2000. Vol. 37. P. 281–297.

Received March 04, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Боровичев Евгений Александрович

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

Королева Наталья Евгеньевна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН
Кировск, Мурманская область, Россия, 184256
эл. почта: flora012011@yandex.ru

Поликарпова Наталья Владимировна

заместитель директора по научной работе, к. г. н.
Государственный природный заповедник «Пасвик» пос. Раякоски, Печенгский район, Мурманская область, Россия, 184404
эл. почта: polikarpova-pasvik@yandex.ru

Петров Виктор Николаевич

заместитель директора
Государственное областное казенное учреждение «Дирекция (администрация) особо охраняемых природных территорий регионального значения Мурманской области»
с. Ловозеро, Мурманская область, Россия, 184580
эл. почта: victor.n.petrov@gmail.com

Петрова Ольга Викторовна

младший научный сотрудник
Институт проблем промышленной экологии Севера – обособленное подразделение ФИЦ «Кольский научный центр РАН»
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209
эл. почта: olechka.v.petrova@gmail.com

Трусова Марина Григорьевна

заместитель директора по экологическому просвещению и международному сотрудничеству
Государственный природный заповедник «Пасвик» Гвардейский просп., 43, пгт. Никель, Печенгский район, Мурманская область, Россия, 184421
эл. почта: marina.trusova.pasvik@yandex.ru
тел.: (81554) 50700

CONTRIBUTORS:

Borovichyok, Evgeny

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region
e-mail: borovichyok@mail.ru
tel.: (81555) 78378

Koroleva, Natalia

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Centre,
Russian Academy of Sciences
184256 Kirovsk, Murmansk Region, Russia
e-mail: flora012011@yandex.ru

Polikarpova, Natalia

Pasvik State Nature Reserve
184404 Rayakoski, Pechengsky District, Murmansk Region
e-mail: polikarpova-pasvik@yandex.ru

Petrov, Viktor

Administration of Regional Protected Areas
of the Murmansk Region
184580 Lovozero, Murmansk Region, Russia
e-mail: victor.n.petrov@gmail.com

Petrova, Olga

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region
e-mail: olechka.v.petrova@gmail.com

Trusova, Marina

Pasvik State Nature Reserve
43 Gvardeysky prosp., 184421 Nikel, Pechengsky District,
Murmansk Region
e-mail: marina.trusova.pasvik@yandex.ru
tel.: (81554) 50700

УДК 551.8:551.7:574.9

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЗЕЛЕНОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ (РОССИЙСКАЯ ЧАСТЬ)

С. А. Светов^{1,2}, В. С. Куликов, А. И. Слабунов¹

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

² Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

Приводятся сведения по тектоническому районированию территории Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ). В его строении принимают участие отдельные фрагменты Мурманской, Кольской, Беломорской, Карельской и Свекофеннской провинций, отличающиеся как по вещественному составу, так и по времени формирования обнажающихся комплексов пород. Для каждого фрагмента ЗПФ охарактеризованы ключевые породные ассоциации, условия и время их формирования. Показано, что древние, архейские породы сохранились в пределах Мурманского и Карельского фрагментов ЗПФ, а самые молодые, палеозойские породы – в Беломорском и Кольском фрагментах. Для выделенных областей приведены данные по их металлогенической специализации, показаны ключевые промышленные месторождения. В контексте комплексных исследований геологическое строение территории может рассматриваться как важный контролирующий фактор в образовании современных ландшафтов, почв, биоразнообразия. Геологическая уникальность отдельных структур может стать основой для выделения новых геологических памятников природы, создания геологических (горно-геологических) природных парков.

Ключевые слова: Зеленый пояс Фенноскандии; геологические провинции; докембрий; палеопротерозой.

S. A. Svetov, V. S. Kulikov, A. I. Slabunov. GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE FENNOSCANDIAN GREEN BELT (RUSSIAN SIDE)

The article provides information of the tectonic division of the Green Belt of Fennoscandia (GBF). Murmansk, Kola, Belomorian, Karelian and Svekofenian provinces are distinguished within GBF, differing both in their rock species composition and the formation time of the exposed complexes. Key rock associations, the conditions and time of their formation are described for each GBF province. It is shown that the Archean rocks are preserved within the Murmansk and Karelian, and the youngest Paleozoic rocks – in the Belomorian and Kola provinces of GBF. Data on the metallogenic specialization of the provinces and major industrial deposits in their territory are presented. In the context of multidisciplinary studies, the geological structure of the territory can be considered as an important control for the formation of modern landscapes, soils, and biodiversity. The geological uniqueness of some of the structures can become the rationale for designating new geological nature monuments and establishing geological (mining and geological) nature parks.

Keywords: Green Belt of Fennoscandia; tectonic provinces; Precambrian; Paleoproterozoic.

Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ) – международный экологический проект, имеющий 20-летнюю историю и ставивший своей целью создание экологического коридора, включающего в себя приграничные особо охраняемые природные территории России, Финляндии и Норвегии. Проект задумывался как продолжение Зеленого пояса Европы и территориально охватывал вытянутую вдоль российско-финляндской и российско-норвежской границы территорию от Баренцева до Балтийского моря с учетом водного пространства, островов и побережья Финского залива в Ленинградской области. Опорными объектами ЗПФ являются особо охраняемые природные территории (ООПТ) федерального и регионального подчинения, экологически связанные с пан-европейской экологической сетью (Natura, 2000) и с ООПТ Норвегии.

В рамках данной работы авторами обобщается материал по тектоническому районированию территории, примыкающей к государственной границе на северо-западе России (большей частью входящей в состав ЗПФ), а также по природной уникальности отдельных фрагментов территории, в контексте комплексных междисциплинарных исследований.

Важно отметить, что реконструкция геологической эволюции ранней Земли является одной из принципиальных научных проблем современности, интерес к ней не только не ослабевает в последние десятилетия, но и существенно возрастает в связи с развитием технологий и аналитических методов исследования. В настоящее время появились реальные возможности найти объективные ответы на наиболее сложные вопросы о составе, состоянии и особенностях развития архейской коры Земли. Учитывая, что территории, на которых можно изучать докембрийские геологические процессы, на нашей планете весьма ограничены, Фенноскандинавский (или Балтийский) щит является одним из перспективных и уникальных полигонов для научных исследований. В последнее время на этой территории выполнены комплексные геологические и геофизические исследования, позволяющие коренным образом пересмотреть многие существующие концепции и геодинамические модели развития Земли в докембрии, создана обзорная геологическая карта Юго-Восточной Фенноскандии масштаба 1:750 000 [Куликов и др., 2017].

Зеленый пояс Фенноскандии пересекает все основные геологические структуры земной коры Восточной части Фенноскандинавского щита, имеющие свою уникальную историю развития и преобразования (рис. 1).

На современном эрозионном срезе они выделяются в виде тектонических провинций, т. е. областей, отличающихся как по вещественному составу, так и по времени формирования обнажающихся комплексов пород.

В продольном профиле ЗПФ выделяются следующие фрагменты (с севера на юг): 1 – Мурманский, 2 – Кольский, 3 – Беломорский, 4 – Карельский, 5 – Свекофеннский [Слабунов и др., 2006; Куликов и др., 2017]. На наш взгляд, представляется целесообразным провести подобное районирование (разделение) ЗПФ на отдельные фрагменты, соответствующие пяти провинциям докембрийского кристаллического фундамента Фенноскандинавского щита, придав им порядковые номера и предварительное наименование, что позволит систематизировать исследования выделенных участков пояса и провести их комплексное доизучение с учетом особенностей строения их кристаллических фундаментов.

Ниже дается краткое описание главных геологических особенностей выделенных фрагментов земной коры Зеленого пояса Фенноскандии (с севера на юг) (рис. 1, 2).

1. Мурманский фрагмент ЗПФ (относится к Мурманской провинции (Мурманскому архейскому кратону), Кольской моноклинали и байкалидам Тимано-Печерской плиты) представляет северное окончание Кольского полуострова и ЗПФ. Он выходит на побережье Баренцева моря. На материке и п-ове Средний фрагмент сложен архейскими (2,7–2,8 млрд лет) гранодиоритами, тоналитами и эндербитами, супракрустальные породы установлены только в виде ксенолитов. На п-ове Средний эти архейские образования перекрываются мезо- и неопротерозойскими (рифейскими) осадочными толщами (Кольская моноклинали). В то же время на п-ове Рыбачий выходят слабометаморфизованные рифейские осадочные породы байкалид Тимано-Печерской плиты [Балуев и др., 2012]. Они представлены конгломератами, песчаниками (преобладают в разрезе) с линзами фосфоритов, доломитами и известняками. Данный разрез рифейских образований является наиболее представительным на севере Европы. Pb-Pb возраст фосфоритов составляет 870 ± 10 млн лет [Баянова и др., 2002].

2. Кольский фрагмент ЗПФ (относится к Кольской провинции) в пределах ЗПФ в субмеридиональном направлении достигает 180 км, также сложен главным образом архейскими образованиями («серыми гнейсами», зеленокаменными и осадочными (парагнейсовыми) комплексами и гранулитами), но кроме того, в его составе выделяются две специфиче-

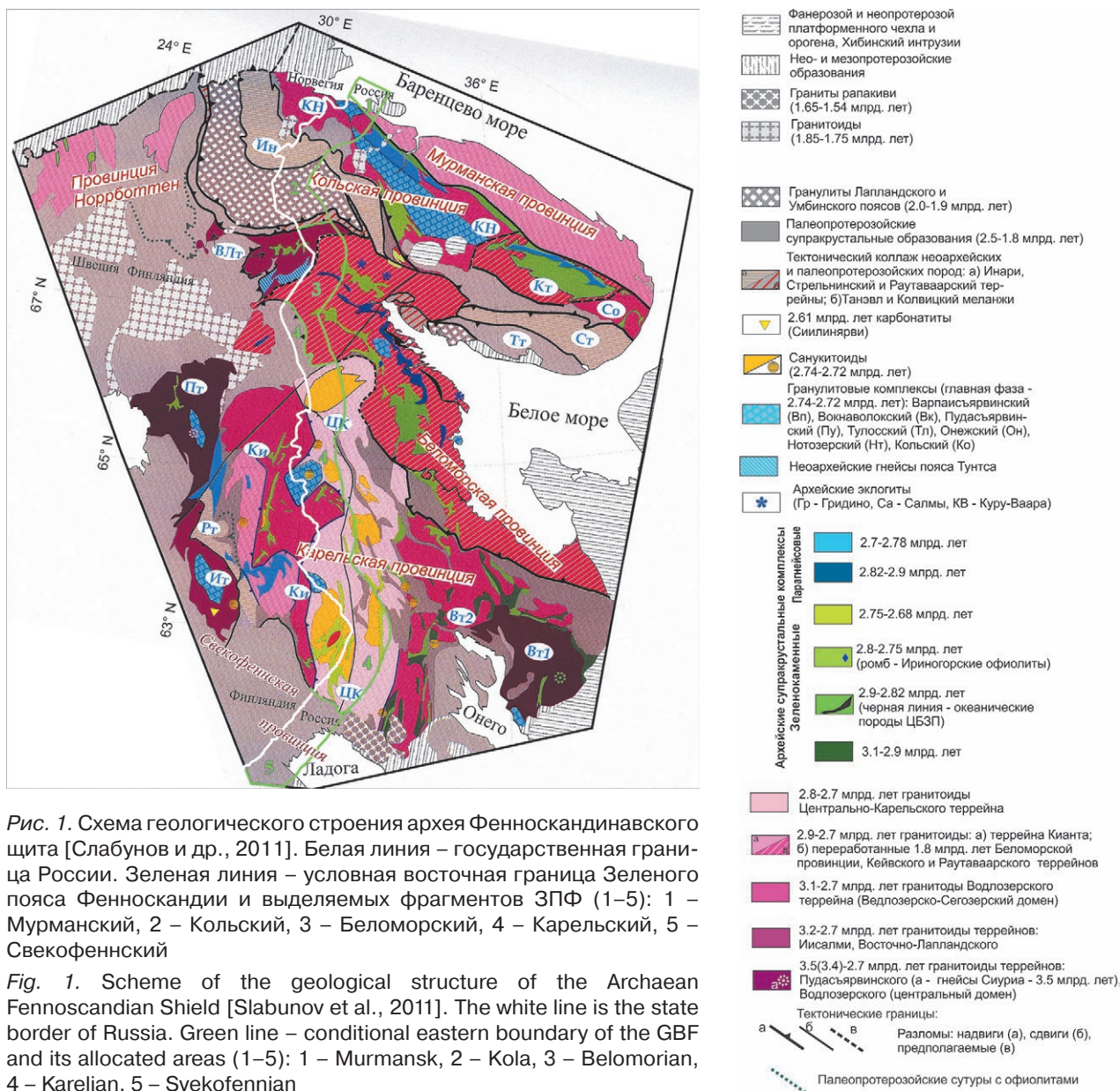


Рис. 1. Схема геологического строения архея Фенноскандинавского щита [Слабунов и др., 2011]. Белая линия – государственная граница России. Зеленая линия – условная восточная граница Зеленого пояса Фенноскандии и выделяемых фрагментов ЗПФ (1–5): 1 – Мурманский, 2 – Кольский, 3 – Беломорский, 4 – Карельский, 5 – Свектофенский

Fig. 1. Scheme of the geological structure of the Archean Fennoscandian Shield [Slabunov et al., 2011]. The white line is the state border of Russia. Green line – conditional eastern boundary of the GBF and its allocated areas (1–5): 1 – Murmansk, 2 – Kola, 3 – Belomorian, 4 – Karelian, 5 – Svecofennian

ские палеопротерозойские структуры: Печенгский синклиний и Лапландский гранулитовый пояс, разделенные комплексами архейского гранит-зеленокаменного основания. Первый в поперечнике достигает 40 км. Он является ключевым реликтом крупной палеорифтовой системы Печенга – Имандра – Варзуга, которая протягивается в ЮВ направлении практически через весь Кольский полуостров. В строении Печенгского синклинория выделяются две главные зоны: Северо-Печенгская (более древняя) и Южно-Печенгская. Они сложены разными по вещественному составу вулканогенными и осадочными свитами общей мощностью более 8 км [Пожиленко и др., 2002], которые отнесены к сариолийской, ятулийской, людиковийской и калевийской системам палеопротерозоя.

Среди вулканитов преобладают базальты, реже встречаются ферропикриты, андезиты и дациты. Осадочные породы представлены конгломератами, песчаниками, углеродистыми сланцами, а также другими сланцами по туфогенным и осадочным образованиям.

Стратиформные комплексы и подстилающий их архейский фундамент прорываются интрузивными основными и ультраосновными породами палеопротерозоя с возрастом 2505–1970 млн лет и гранитоидами 1940–1700 млн лет [Баянова и др., 2002].

В Печенгском синклинии концентрируются промышленные месторождения медно-никелевых руд, а также рудопроявления других металлов, которые формируют месторождения ЭПГ Федорово-Панского комплекса. Именно

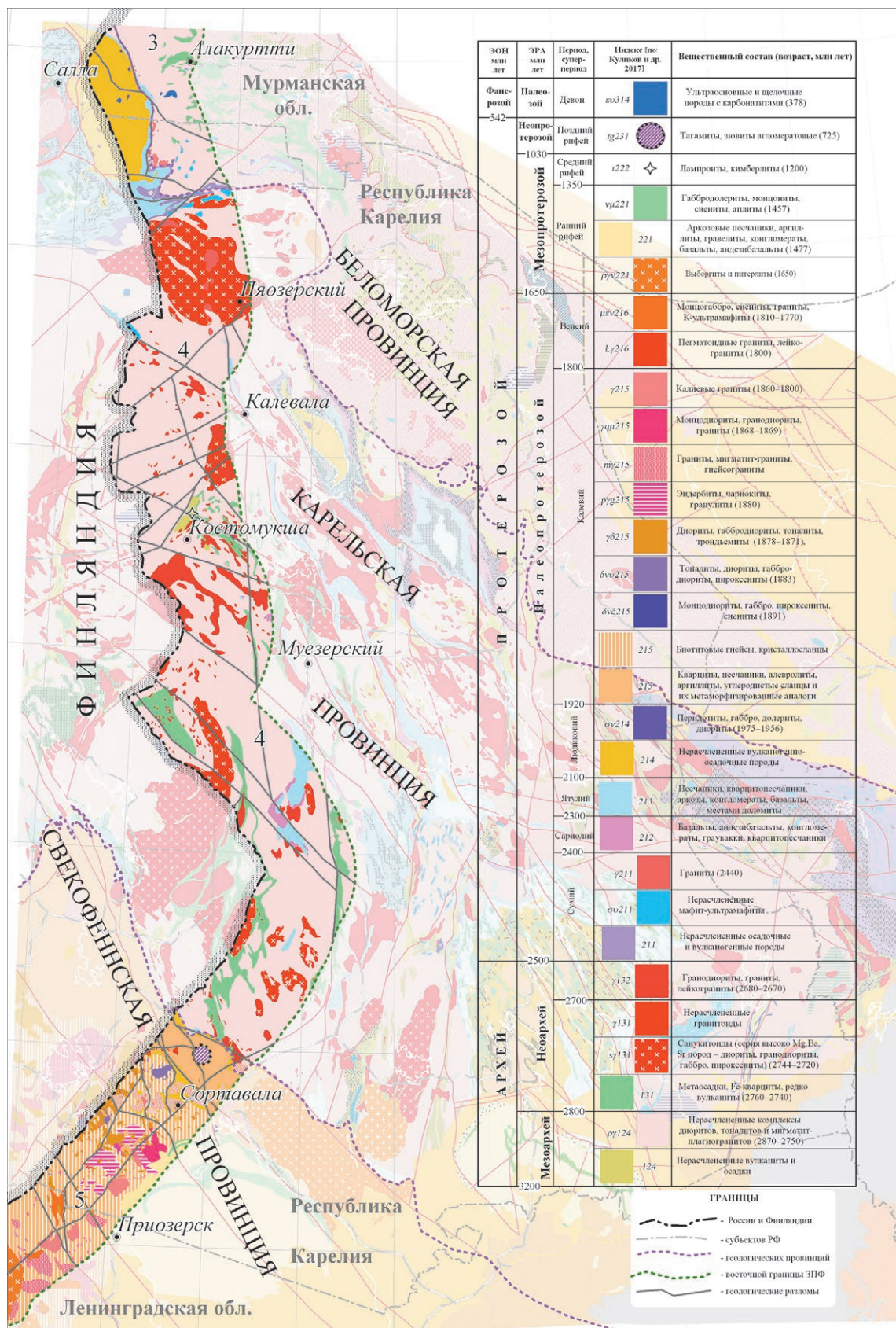


Рис. 2. Геологическая карта центральной части Зеленого пояса Фенноскандии (сост. В. С. Куликов, С. А. Светов, А. И. Слабунов, А. К. Полин, 2018 г.)

Fig. 2. Geological map of the central part of the Fennoscandian Green Belt (ed. by V. S. Kulikov, S. A. Svetov, A. I. Slabunov, A. K. Polin, 2018)

здесь в районе г. Заполярный пробурена самая глубокая в мире скважина по кристаллическим породам докембрия (12 262 м).

Лапландский гранулитовый пояс, шириной до 60 км, расположен южнее Печенгской структуры и рассматривается, наряду с Умбинским, как ядро Лапландско-Кольского коллизионного орогена [Ранний..., 2005; Daly et al., 2006]. Кондалиты (метаосадочные породы) и чарнокиты-эндербиты представляют собой ювенильные протерозойские (около 1,95 млрд лет) образования с очень незначительной составляющей более древних пород (их Sm-Nd модельный возраст не древнее 2,3 млрд лет). Метаморфические преобразования пород гранулитового комплекса полистадийные от ранних – умереннобарических до пиковых – высокобарных (12–15 кбар) и завершающих – регрессивных (гранулитовой и амфиболитовой фаций). Возраст гранулитового метаморфизма оценивается в 1925 млн лет [Бибикова и др., 1993].

В пределах Лапландского рудного района известны рудопроявления меди, никеля, ванадия, титана, марганца, графита и золота, а также широкий спектр строительных и облицовочных материалов [Пожиленко и др., 2002].

3. Беломорский фрагмент ЗПФ (принадлежит к Беломорской провинции) прослеживается в пределах ЗПФ на протяжении около 190 км, представлен в основном архейскими ТТГ, интенсивно метаморфизованными и тектонически переработанными в архее и палеопротерозое. Важное место среди них занимают мезоархейский (2,9–2,82 млрд лет) парагнейсовый (метаграувакки) Чупинский пояс (рис. 2) и неоархейские зеленокаменные комплексы Енского и Тикшозерского поясов [Слабун, 2008]. Метавулканиты среднего состава первого из них начали деформироваться на рубеже 2,78–2,74 млрд лет. Более молодые неоархейские и палеопротерозойские магматические, тектонические и метаморфические процессы существенно преобразовали первичные вулканогенно-осадочные комплексы. В Беломорской провинции проявлен уникальный для докембрия метаморфизм высоких давлений: кианитовой и кианит-силлиманитовой субфаций, эклогитовой фации [Володичев, 1990].

Особое место в данной и Кольской провинциях и ЗПФ занимают палеозойские (368 млн лет) магматические комплексы щелочных, основных и ультраосновных пород и карбонатов крупных интрузивов Ковдор, Вуориярви и их сателлитов. С Ковдорским массивом связаны промышленные месторождения магнетита, флогопита, апатита и штаффелита. Неоархейские пегматиты содержат богатые месторож-

дения мусковита, кроме этого, установлены месторождения керамического сырья Куру-Вара и прозрачного жильного кварца Перчатка.

Ряд исследователей рассматривают Беломорскую и Кольскую провинции, а также Лапландский и Умбинский гранулитовые пояса как компоненты единого позднепалеопротерозойского Лапландско-Кольского коллизионного орогена [Балаганский и др., 2011; Slabunov et al., 2017 и др.].

4. Карельский фрагмент ЗПФ (относится к Карельской провинции (Карельскому кратону)) представляет собой наиболее длинный, около 500 км, отрезок ЗПФ (рис. 2). Сама провинция является наиболее представительной для архея и палеопротерозоя Фенноскандинавского щита. В ней сохранились палеоархейские (с возрастом более 3,2 млрд лет) ТТГ на Водлозерском и Пудасъярвинском террейнах [Hölttä et al., 2019], возможно, амфиболиты, вулканогенные и осадочные комплексы мезоархейских и неоархейских океанов, зон сочленения этих океанов с архейскими континентами, а также широкий спектр пород, характерных для континентальных, в т. ч. шельфовых, образований протерозоя и фанерозоя.

Мезоархейские (2,9–2,8 млрд лет) вулканогенные и осадочные образования, представленные в разрезах Костомукшского зеленокаменного пояса [Горьковец, Раевская, 2009], как правило, метаморфизованы до амфиболитовой фации, но сохраняют реликты первичных текстур и структур пород (что отчетливо проявлено в случае базальтовых ассоциаций и хемогенных осадочных пород). Мезоархейские осадочные образования, преимущественно сланцы первичной граувакковой природы и железистые кварциты, слагают верхние части разрезов зеленокаменных поясов.

Они прорываются гранодиоритами и дайками кислых пород с возрастом 2,8–2,7 млрд лет.

В зеленокаменном поясе Иломанси и его ЮВ части (р-н Ялонваары) широко развиты вулканиты кислого состава.

Зеленокаменные пояса представляют собой, как правило, тектонические коллажи [Кожевников, 2000] и совместно с архейскими гранитоидами ТТГ формируют гранит-зеленокаменные ассоциации, типичные для древних кратонов. В составе кратона широко развиты гранитоиды санукитоидного типа с возрастом 2,74–2,72 млрд лет [Joshi, Slabunov, 2019]: на севере (Таваярвинский массив) и на юге (р-н Иломанси). Известны многочисленные дайки основных пород палеопротерозоя. Экзотично представлены дайки лампроитов и кимберлитов с алмазами рифейского возраста

(1,2 млрд лет). Одной из главнейших особенностей территории является приуроченность к ней крупнейшего на севере Европы Костомукшского железорудного месторождения [Костомукшский..., 2015].

Весьма интересной структурой для Карельской провинции и Восточной Фенноскандии является палеопротерозойский мегасинклинорий Паанаярви-Куолаярви на стыке Республики Карелия, Мурманской области и Северной Финляндии. Ее геологическое строение на протяжении 90 лет дискутируется. При этом наиболее острые споры касаются возраста пород верхней части разреза структуры на границе между Финляндией и Россией. Финские геологи предполагают возраст более 2,4 млрд лет [Manninen, Nuhma, 2001], а большинство российских – около 2,0 млрд лет [Куликов, Куликова, 2014 и др.]. В настоящее время не имеется датировок вулканитов этого района. Разрешению этого спора могли бы способствовать датировки вулканитов в районе г. Рохмойва, которая рассматривается российскими геологами как палеопротерозойский стратовулкан людиковийской системы диаметром более 8–9 км [Куликов, Куликова, 2014]. Подстилающие его породы – основные и кислые вулканиты сумийской и сариолийской систем, кварциты, базальты и доломиты ятулийской, а также углеродистые сланцы, карбонаты и вулканиты основного и среднего состава нижней части людиковийской системы. В 20 км южнее г. Рохмойва известен карбонатитовый массив Салланлатва девонского возраста.

В пределах Паанаярви-Куолаярвинского мегасинклинория выявлены мелкие месторождения золота, как на финской, так и на карельской сторонах.

5. Свекофеннский фрагмент ЗПФ (относится к Свекофеннской провинции) в пределах ЗПФ прослеживается на протяжении около 180 км в ЮВ направлении, своим южным окончанием выходит к северному берегу Финского залива Балтийского моря и захватывает некоторые его острова (например, Гогланд). В нем можно выделить две зоны: Северо-Ладожскую, относительно слабометаморфизованную, и Южно-Ладожскую, отличающуюся высокой (до гранулитовой) фацией метаморфизма. Первая, шириной до 30 км, сложена в основном терригенными флишоидными породами ладожской серии калевийской системы палеопротерозоя. Для нее характерны также гнейсо-гранитные купола, окруженные черносланцевыми, карбонатными и вулканическими породами людиковия. Некоторые исследователи [Ранний..., 2005] рассматривают эту зону

как переходную между Карельским кратоном и Свекофеннской складчатой областью, сформированную в результате закрытия людиковийского океана, обрамляющего с ЮЗ кратон. Калевийские толщи прорываются интрузиями гранитоидов и массивами ультрамафит-мафитовых и кислых пород типа Кааламского плутона (80 км²) с возрастом 1,89 млрд лет.

В Северном Приладожье известны в основном у юго-восточной границы Зеленого пояса Фенноскандии (в пределах акватории Ладожского озера) рифейские осадочные и магматические породы (Валаамский монцонит-габбродолеритовый силл) с возрастом 1,57–1,46 млрд лет [Ramo et al., 2001; Свириденко, Светов, 2008]. Экзотикой для района является Янисъярвинская астроблема (725 млн лет) в виде импактного кратера диаметром около 14 км, сложенного тагами и брекчиями с переменным количеством стекла. Характерны минералы коэсит, стишовит, вюстит, самородное железо и алмазы [Вишневский и др., 2004].

В Южно-Ладожской зоне наряду с интенсивно измененными супракрустальными породами палеопротерозоя широко проявлены различные гранитоиды с возрастом 1890–1800 млн лет. Огромные площади, в том числе и в акватории Финского залива, занимают рапакиви-гранитные комплексы мезопротерозойского (раннерифейского) возраста. К их числу относится крупный многофазный Выборгский массив, он занимает площадь более 10 000 км² и сложен габбро-норитами, анортозитами, выборгитами, гранитами рапакиви и имеет возраст 1,66–1,615 млрд лет [Ramo et al., 2001].

Свекофеннский орогенический пояс начал свое развитие с раскола (рифтогенеза) древнего суперконтинента Кенорленд, частью которого был Карельский кратон, позднее (около 1,97 млрд лет) здесь образовался океан (фрагменты его сохранились в виде офиолитов), а затем в результате субдукции сформировались островодужные и окраинно-континентальные комплексы, скупивание (аккреция) которых привело к образованию горной системы – Свекофеннского орогена [Минц, 2018]. В районе известны перспективные рудопроявления вольфрама, золота, платиноидов, апатита, редкоземельных элементов, графита. В пределах Зеленого пояса Фенноскандии на территории Свекофеннского орогена действует более 10 карьеров по добыче камня. Один из карьеров, в районе пос. Рускеала, превращен в природный парк, в котором можно увидеть знаменитые мраморные ломки и подземные выработки. В Приладожье значительная часть ЗПФ относится к национальному парку «Ладожские шхеры».

Таким образом, проведенное геологическое районирование территории Зеленого пояса Фенноскандии показывает принципиальные отличия эволюции отдельных его фрагментов, что, несомненно, оказывало впоследствии существенное влияние на формирование ландшафтов, почв и, возможно, отразилось на биологическом разнообразии территории.

Уникальность геологического строения отдельных фрагментов ЗПФ уже стала основой для выделения геологических памятников природы, создания геологических (горно-геологических) природных парков. Работа в данном направлении принципиально важна не только в плане сохранения экосистем ЗПФ, но и в тренде дальнейшего экологического и рекреационного развития приграничной территории.

Исследование выполнено в рамках государственного задания КарНЦ РАН (Институт геологии КарНЦ РАН и Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН).

Авторы благодарят А. К. Полина, с. н. с. Геоинформационного центра ИГ КарНЦ РАН, за подготовку картографических материалов и конструктивное обсуждение представленной работы.

Литература

- Балаганский В. В., Раевский А. Б., Мудрук С. В. Нижний докембрий Кейвского террейна, северо-восток Балтийского щита: стратиграфический разрез или коллаж тектонических пластин? // Геотектоника. 2011. № 2. С. 32–48.
- Балуев А. С., Журавлев В. А., Терехов Е. Н., Пржиялговский Е. С. Тектоника Белого моря и прилегающих территорий. (Объяснительная записка к «Тектонической карте Белого моря и прилегающих территорий» масштаба 1:500 000). М.: ГЕОС, 2012. 104 с.
- Баянова Т. Б., Пожиленко В. И., Смолькин В. Ф., Кудряшов Н. М., Каулина Т. В., Ветрин В. Р. Каталог геохронологических данных по Северо-Восточной части Балтийского щита // Геология рудных районов Мурманской области. Прил. № 3 / Ред. Ф. П. Митрофанов. Апатиты: КНЦ РАН, 2002. 53 с.
- Бибикова Е. В., Ветрин В. Р., Кирнозова Т. И., Макаров В. А., Смирнов Ю. П. Геохронология и корреляция пород нижней части разреза Кольской сверхглубокой скважины // ДАН. 1993. Т. 332, № 3. С. 360–363.
- Вишневский С. А., Иващенко В. И., Райтала Й., Пальчик Н. А., Леонова И. В. Ударно-метаморфизованное углеродистое вещество и вмещающие импактиты из астроблемы Янисъярви, Карелия: новые данные // Геология и полезные ископаемые Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004. Вып. 7. С. 185–192.
- Володичев О. И. Беломорский комплекс Карелии (геология и петрология). Л.: Наука, 1990. 245 с.
- Горьковец В. Я., Раевская М. Б. Геологические особенности кристаллического фундамента в приграничной полосе Финляндии и Республики Карелия // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 2. С. 24–38.
- Кожевников В. Н. Архейские зеленокаменные пояса Карельского кратона как аккреционные орогены. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. 223 с.
- Костомукшский рудный район (геология, глубинное строение и минералогия) / Отв. ред. В. Я. Горьковец, Н. В. Шаров. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. 322 с.
- Куликов В. С., Куликова В. В. Куоляярвинский синклиниорий: новый взгляд на геологическое строение и сводный разрез // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 1. С. 28–38.
- Куликов В. С., Светов С. А., Слабунов А. И., Куликова В. В., Полин А. К., Голубев А. И., Горьковец В. Я., Иващенко В. И., Гоголев М. А. Геологическая карта Юго-Восточной Фенноскандии масштаба 1:750 000: Новые подходы к составлению // Труды КарНЦ РАН. 2017. № 2. С. 3–41. doi: 10.17076/geo444
- Минц М. В. Геодинамическая интерпретация объемной модели глубинного строения Свекофеннского аккреционного орогена // Труды КарНЦ РАН. 2018. № 2. С. 62–76. doi: 10.17076/geo698
- Пожиленко В. И., Гавриленко Б. В., Жиров Д. В., Жабин С. В. Геология рудных районов Мурманской области / Под ред. Ф. П. Митрофанова, Н. И. Бичука. Апатиты: КНЦ РАН, 2002. 359 с.
- Ранний докембрий Балтийского щита / Ред. В. А. Глебовицкий. СПб.: Наука, 2005. 711 с.
- Свириденко Л. П., Светов А. П. Валаамский силл габбро-долеритов и геодинамика котловины Ладожского озера. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 123 с.
- Слабунов А. И. Геология и геодинамика архейских подвижных поясов (на примере Беломорской провинции Фенноскандинавского щита). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. 298 с.
- Слабунов А. И., Лобач-Жученко С. Б., Бибикова Е. В., Балаганский В. В., Сорьонен-Вард П., Володичев О. И., Щипанский А. А., Светов С. А., Чекулаев В. П., Арестова Н. А., Степанов В. С. Архей Балтийского щита: геология, геохронология, геодинамические обстановки // Геотектоника. 2006. № 6. С. 3–31.
- Слабунов А. И., Хельтты П., Шаров Н. В., Нестерова Н. С. 4-D модель формирования земной коры Фенноскандинавского щита в архее как синтез современных геологических данных // Геология Карелии от архея до наших дней: Материалы докл. Всерос. конф., посвящ. 50-летию ИГ КарНЦ РАН (Петрозаводск, 24–26 мая 2011 года). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2011. С. 13–21.
- Daly J. S., Balagansky V. V., Timmerman M. J., Whitehouse M. J. The Lapland-Kola Orogen: Palaeoproterozoic collision and accretion of the northern Fennoscandian lithosphere // European Lithosphere Dynamics / Gee D. G., Stephenson R. A. (eds). Geological Society, London, Memoirs, 32. 2006. P. 579–598.
- Hölttä P., Heilimo E., Huhma H., Kontinen A., Lauri L., Slabunov A. Paleoproterozoic rocks in the Fennoscandian Shield (Chapter 32) // Earth's Oldest Rocks / van

Kranendonk M., Hoffmann J. E. (eds.). Elsevier. 2019. P. 819–836. doi: 10.1016/B978-0-444-63901-1.00032-0
Joshi K. B., Slabunov A. I. Neoproterozoic sanukitoids from the Karelian and Bundelkhand cratons: comparison of composition, regional distribution and geodynamic setting // Transactions of KarRC RAS. 2019. No. 2. P. 5–25.

Manninen T., Huhma H. A new U-Pb zircon constraint from the Salla schist belt, Northern Finland // Geol. Sur. Finland. 2001. Vol. 33. P. 201–206.

Ramo O. T., Manttari I., Vaasjoki M., Upton B. G. J., Sviridenko L. P. Age and significance of Mesoproterozoic CFB magmatism, Lake Ladoga region, NW Russia // Geol. Soc. of Amer. Abstract with Programs. 2001. Vol. 33, no. 6. P. A – 139.

Slabunov A. I., Guo J., Balagansky V. V., Lubnina N. V., Zhang L., Early Precambrian crustal evolution of the Belomorian and Trans-North China orogens and supercontinents reconstruction // Geodynamics & Tectonophysics. Vol. 8, no. 3. 2017. P. 569–572.

Поступила в редакцию 26.02.2019

References

Balagansky V. V., Raevsky A. B., Mudruk S. V. Lower Precambrian of the Keivy Terrane, Northeastern Baltic Shield: A Stratigraphic Succession or a Collage of Tectonic Sheets? *Geotectonics*. 2011. No. 2. P. 32–48.

Baluev A. S., Zhuravlev V. A., Terekhov E. N., Przhivalgovskiy E. S. Tektonika Belogo morya i prilegayushchikh territorij. (Ob'yasnitel'naya zapiska k "Tektonicheskoy karte Belogo morya i prilegayushchikh territorij" masshtaba 1:500000) [Tectonics of the White Sea and adjacent territories. (Explanatory note to the "Tectonic map of the White Sea and adjacent territories" scale 1: 500000)]. Moscow: GEOS, 2012. 104 p.

Bayanova T. B., Pozhilenko V. I., Smol'kin V. F., Kudryashov N. M., Kaulina T. V., Vetrin V. R. Katalog geokhronologicheskikh dannykh po Severo-Vostochnoi chasti Baltiiskogo shchita [The catalogue of geochronological data on the North-Eastern part of the Baltic Shield]. *Geol. rudn. raionov Murmanskoi oblasti*. Prilozhenie № 3 [Geol. of ore districts in the Murmansk Region. Appendix 3]. Ed. F. P. Mitrofanov. Apatity: KNTs RAN, 2002. 53 p.

Bibikova E. V., Vetrin V. R., Kirnozova T. I., Markarov V. A., Smirnov Yu. P. Geokhronologiya i korrelyatsiya porod nizhnei chasti razreza Kol'skoi sverkhglubokoi skvazhiny [Geochronology and correlation of rocks in the lower part of the Kola ultradeep well section]. *DAN [Proceed. RAS]*. 1993. Vol. 332, no. 3. P. 360–363.

Gorkovets V. Ya., Raevskaya M. B. Geologicheskie osobennosti kristallicheskogo fundamenta v prigranichnoi polose Finlyandii i Respubliki Kareliya [Geological features of the crystalline basement in the border zone of Finland and the Republic of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 2. P. 24–38.

Kostomukshskii rudnyi raion (geologiya, glubinnoe stroenie i mineraniya) [Kostomuksha ore area (geology, deep structure, and mineralogy)]. Gor'kovets V. Ya., Sharov N. V. (eds). Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. 322 p.

Kozhevnikov V. N. Arkheiskie zelenokamennye poyasa Karel'skogo kratona kak akkretionnye orogeny. [Archean greenstone belts of the Karelian Craton as accretionary orogens]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2000. 223 p.

Kulikov V. S., Kulikova V. V. Kuolayarvinskii sinklinorii: novyi vzglyad na geologicheskoe stroenie i svodnyi razrez [Kuolajarvi synclinorium: a new concept of geological structure and composite section]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 1. P. 28–38.

Kulikov V. S., Svetov S. A., Slabunov A. I., Kulikova V. V., Polin A. K., Golubev A. I., Gor'kovets V. Ya.,

Ivashchenko V. I., Gogolev M. A. Geologicheskaya karta Yugo-Vostochnoi Fennoskandii masshtaba 1:750 000: novye podkhody k sostavleniyu [Geological map of Southeastern Fennoscandia (scale 1:750 000): a new approach to map compilation]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No. 2. P. 3–41. doi: 10.17076/geo444

Mints M. V. Geodinamicheskaya interpretatsiya ob'emnoi modeli glubinnogo stroeniya Svekofennskogo akkretionnogo orogena [Geodynamic interpretation of the volume model of the deep structure of the Svekofenn accretionary orogen]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2018. No. 2. P. 62–76. doi: 10.17076/geo698

Pozhilenko V. I., Gavrilenko B. V., Zhiron D. V., Zhabin S. V. Geologiya rudnykh raionov Murmanskoi oblasti [Geology of the ore regions of the Murmansk Region]. Apatity: KNTs RAN, 2002. 359 p.

Rannii dokembrii Baltiiskogo shchita [The Early Precambrian of the Baltic Shield]. Ed. V. A. Glebovitskii. St. Petersburg: Nauka, 2005. 711 p.

Slabunov A. I. Geologiya i geodinamika arhejskikh podvizhnykh pojasov (na primere Belomorskoj provintsii Fennoskandinavskogo shchita) [Geology and geodynamics of Archean mobile belts (example from the Belomorian Province of the Fennoscandian Shield)]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. 298 p.

Slabunov A. I., Lobach-Zhuchenko S. B., Bibikova E. V., Balaganskii V. V., Sor'onon-Vard P., Volodichev O. I., Shchipanskii A. A., Svetov S. A., Cherkulaev V. P., Arestova N. A., Stepanov V. S. Arkhei Baltiiskogo shchita: geologiya, geokhronologiya, geodinamicheskie obstanovki [The Archean of the Baltic Shield: geology, geochronology, and geodynamic settings]. *Geotektonika* [Geotectonics]. 2006. No. 6. P. 3–31.

Slabunov A. I., Hölttä P., Sharov N. V., Nesterova N. S. 4-D model' formirovaniya zemnoi kory Fennoskandinavskogo shchita v arkhee kak sintez sovremennykh geologicheskikh dannykh [A 4-D framework of the Fennoscandian Shield earth's crust growth in the Archean: synthesis of current geological data]. *Geol. Karelii: ot arkheya do nashikh dnei*: mat. konf., posvyashch. 50-let. IG KarNTs RAN [Geology of Karelia: from the Archean to the present: Proceed. conf. dedicated to the 50th anniv. Inst. Geol. KarRC RAS]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2011b. P. 13–21.

Sviridenko L. P., Svetov A. P. Valaamskij sill gabbro-doleritov i geodinamika kotloviny Ladozhskogo ozera [Valaam sill of the gabbro-dolerites and geodynam-

ics of the Ladoga Lake basin.]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2008. 123 p.

Vishnevskii S. A., Ivashchenko V. I., Rajtala J., Pal'chik N. A., Leonova I. V. Udarno-metamorfizovannoe uglerodistoe veshchestvo i vmeshchayushchie impactity iz astroblemy Yanis'yarvi, Kareliya: novye dannye [Shock-metamorphosed carbonaceous matter and enclosing impactites from the Janisjärvi astrobleme, Karelia: new data]. *Geol. i polez. iskop. Karelii* [Geol. and Min. Resources of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2004. Vol. 7. P. 185–192.

Volodichev O. I. Belomorskii kompleks Karelii (geologiya i petrologiya) [The Belomorian complex of Karelia (geology and petrology)]. Leningrad: Nauka, 1990. 245 p.

Daly J. S., Balagansky V. V., Timmerman M. J., Whitehouse M. J. The Lapland-Kola Orogen: Palaeoproterozoic collision and accretion of the northern Fennoscandian lithosphere. *D. G. Gee, and R. A. Stephenson* (eds). *European Lithosphere Dynamics: Geological Society*, London, Memoirs, 32, 2006. P. 579–598.

Hölttä P., Heilimo E., Huhma H., Kontinen A., Lauri L., Slabunov A. Paleoproterozoic rocks in the Fennoscandian Shield (Chapter 32). *Earth's Oldest Rocks*. van Kranendonk M., Hoffmann J. E. (eds.). Elsevier. 2019. P. 819–836. doi: 10.1016/B978-0-444-63901-1.00032-0

Joshi K. B., Slabunov A. I. Neoproterozoic sanukitoids from the Karelian and Bundelkhand cratons: comparison of composition, regional distribution and geodynamic setting. *Transactions of KarRC RAS*. 2019. No. 2. P. 5–25. doi: 10.17076/geo841

Manninen T., Huhma H. A new U-Pb zircon constraint from the Salla schist belt, Northern Finland. *Geol. Sur. Finland*. 2001. Vol. 33. P. 201–206.

Ramo O. T., Manttari I., Vaasjoki M., Upton B. G. J., Sviridenko L. P. Age and significance of Mesoproterozoic CFB magmatism, Lake Ladoga region, NW Russia. *Geol. Soc. of Amer. Abstract with Programs*. 2001. Vol. 33, no. 6. P. A – 139.

Slabunov A. I., Guo J., Balagansky V. V., Lubnina N. V., Zhang L. Early Precambrian crustal evolution of the Belomorian and Trans-North China orogens and supercontinents reconstruction. *Geodynamics & Tectonophysics*. 2017. Vol. 8, no. 3. P. 569–572.

Received February 26, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Светов Сергей Анатольевич

директор, д. г.-м. н.
Институт геологии КарНЦ РАН

главный научный сотрудник
Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: ssvetov@krc.karelia.ru

Куликов Вячеслав Степанович

д. г.-м. н.
Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: kulikov@krc.karelia.ru

Слабунов Александр Иванович

заведующий лаб. геологии и геодинамики докембрия,
д. г.-м. н.
Институт геологии КарНЦ РАН, Федеральный
исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: slabunov@krc.karelia.ru

CONTRIBUTORS:

Svetov, Sergey

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

Department for Multidisciplinary Scientific Research,
Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: ssvetov@krc.karelia.ru

Kulikov, Vyacheslav

185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: kulikov@krc.karelia.ru

Slabunov, Alexander

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

УДК 551.4 (1–924.14/.16

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ

Т. С. Шелехова

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

Приводится краткое описание основных генетических типов четвертичных отложений и форм рельефа, представленных в пределах Зеленого пояса Фенноскандии с учетом особенностей территории, связанных со значительной протяженностью с севера на юг. По геоморфологическому строению территория разделена на четыре участка, существенно отличающихся по строению рельефа и составу четвертичных отложений. В строении четвертичного покрова преобладают ледниковые, водно-ледниковые и озерно-ледниковые отложения последнего Скандинавского поздневалдайского оледенения, мощностью от 0 до 60 м, при средних значениях 3–10 м. Более молодые голоценовые отложения представлены болотными, озерными, аллювиальными и сейсмо-гравитационными осадками. Последние развиты локально в пределах палеосейсмодислокаций. Исследуемая территория освобождалась от материкового льда с конца аллереда (12,3–11,3 тыс. л. н.) до начала пребореала (10–9,5 тыс. л. н.), следовательно, современные формы рельефа создавались под воздействием различных процессов в разное время, что предопределило высокое разнообразие генетических типов четвертичных отложений и форм рельефа. В послеледниковое время в результате гляциоизостатического равновесия на отдельных подвижных участках территории ЗПФ происходили землетрясения, оставившие многочисленные свидетельства палеосейсмодислокаций. Неповторимые геологические памятники природы в каждом из выделенных районов требуют дальнейшего детального изучения. Такая необходимость назрела в связи с особым интересом к приграничным и охраняемым территориям, организацией ряда мероприятий по сохранению объектов природного наследия для будущих поколений.

Ключевые слова: четвертичные отложения; рельеф; геоморфология; неотектоника; палеогеография.

T. S. Shelekhova. QUATERNARY DEPOSITS AND GEOMORPHOLOGY OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA

The article provides a brief description of the main genetic types of Quaternary deposits and landforms within the GBF, with respect to special features of the territory associated with a significant stretch from North to South. In terms of its geomorphological structure, the territory falls into four parts which differ significantly in relief structure and composition of Quaternary deposits. Glacial, glaciofluvial and glaciolacustrine deposits of the last Scandinavian Late Valdai/Weichselian glaciations, with thickness ranging from 0 to 60 meters and mean values of 3–10 meters, prevail in the structure of the Quaternary cover. Holocene deposits are represented by peat, lacustrine, alluvial and seismo-gravitational sediments. The latter are developed locally within paleoseismic displacements. Continental ice was retreating from the study area from the end of the Alleröd (12.3–

11.3 Ka B. P.) to the beginning of the Preboreal time (10–9.5 Ka B. P.), wherefore modern landforms were shaped by various processes at different times, leading to a high variety of genetic types of Quaternary deposits and landforms. Earthquakes occurred in some moving parts of the GBF territory in postglacial time as a result of glacial isostatic equilibrium, leaving behind numerous evidence of paleoseismic displacements. The unique geological nature monuments in each of the four parts require further detailed study. It is of high relevance in connection with the special interest in borderland and protected areas, the ongoing development of a number of environmental protection and natural heritage preservation measures.

Key words: Quaternary deposits; relief; geomorphology; neotectonics; paleogeography.

Введение

Вопросы геологии, геоморфологии, неотектоники и палеогеографии ЗПФ представлены в многочисленных работах предшествующих исследователей – А. Д. Лукашова, И. Н. Демидова и других ученых [Ладожское..., 1978; Лукашов, 1976, 1994, 1998, 2000, 2002, 2003, 2004; Лукашов и др., 1998; Hautala, Rautiainen, 1998; Lukashov, Demidov, 2002]. Позднее они были обобщены в статьях [Шелехова, 2014а, б]. Несмотря на то что в последние годы специальных исследований по этим направлениям на данной территории не проводилось, статья дополнена краткими геолого-морфологическими сведениями о районе горы Воттоваара, расположенной в южной части Западно-Карельской возвышенности. Территория ЗПФ остается важным объектом для приграничного сотрудничества, поэтому возникает необходимость более детально изучать некоторые уникальные памятники природы с целью их рекреационного использования и природоохранных мероприятий.

Значительная протяженность территории ЗПФ с севера на юг является причиной основных различий в рельефе, составе и мощности четвертичных отложений (рис. 1). Еще в 1959 году Г. С. Бискэ [1959] было проведено орографическое районирование территории Карелии, по которому ЗПФ можно разделить на четыре участка, включающие северный возвышенный район, северную часть Западно-Карельской возвышенности, южную часть Западно-Карельской возвышенности и Северное Приладожье. Важным геоморфологическим и геохронологическим рубежом здесь являются краевые гряды заключительной стадии деградации Скандинавского ледникового покрова сальпаусселькя [Четвертичные..., 1993; Ekman, Iljin, 1995].

Результаты

По геоморфологическому районированию Карелии [Лукашов, 2003] в крайней северо-за-

падной ее части выделяется Северо-Карельский геоморфологический район (ГР). В его пределах находится **северный возвышенный район ЗПФ**, наиболее приподнятые массивы которого являются отрогами хребта Маанселькя, где фиксируются самые высокие абсолютные отметки (г. Нуорунен – 576 м, г. Кивакка – 500 м, г. Лунас – 495 м, г. Пяйнур – 486 м, г. Перяваара – 444 м и др.). Кроме этого, здесь же наблюдается самая высокая вертикальная расчлененность рельефа с относительными превышениями 250–300 м при незначительной горизонтальной расчлененности. Наиболее распространенным формам денудационно-тектонического рельефа здесь сопутствуют разрозненные участки волнистых моренных равнин. По данным Лукашова [1994], одной из ярких структур на этой территории является котловина озера Паанаярви, приуроченная к приразломной депрессии и выраженная в рельефе в виде «зоны разломов с раздвигом и правосторонним сдвигом». Приподнятые массивы с высокими абсолютными отметками образовались в результате препарировки интрузий различных пород: от кислых до основных, ультраосновных и осадочно-вулканогенных. Не зря эти уникальные объекты явились центрами создания в данном районе национального парка «Паанаярви».

Аккумулятивный рельеф северного возвышенного района представлен формами ледникового, флювиогляциального и озерно-ледникового рельефа. Моренный покров здесь незначительной мощности (0,5–6 м), едва скрывает неровности кристаллического фундамента, порой выходящего на поверхность. В южной части территории моренная равнина осложняется различными по форме друмлинами, образуя друмлиновые поля. Флювиогляциальный рельеф выражен в виде озовых гряд в сочетании с дельтами и конусами выноса, а также долинами стока талых ледниковых вод и зандрами.

На побережье Пяозера представлены аккумулятивные и абразионно-аккумулятивные

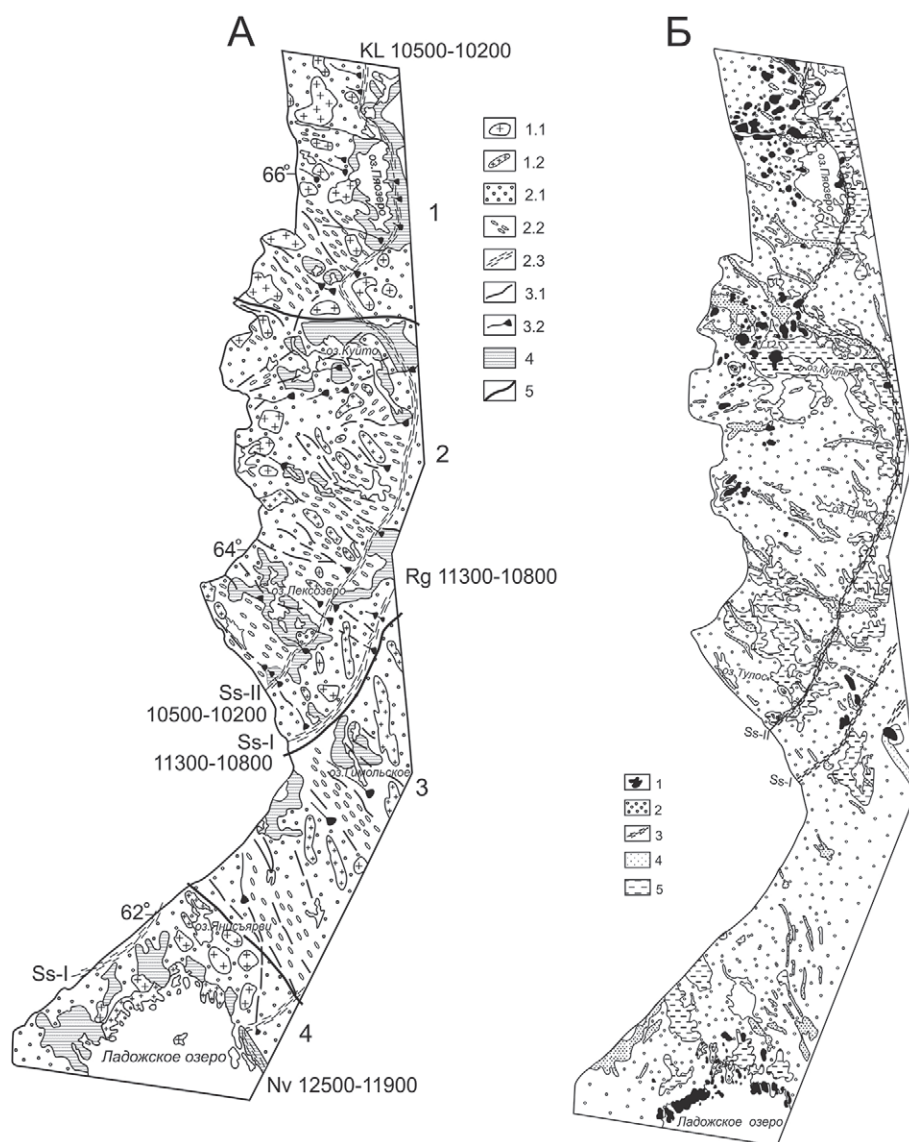


Рис. 1. Геоморфологическая картосхема Зеленого пояса Фенноскандии (А) и картосхема четвертичных отложений (Б) [сост. по: Четвертичные..., 1993]:

А. 1 – структурно-денудационный и денудационно-тектонический доледниковый рельеф: 1.1 – плато и платообразные возвышенные массивы со слабо расчлененной вершинной поверхностью, полностью или частично лишенные покрова рыхлых осадков, 1.2 – высокие гряды и линейные массивы с прерывистым маломощным покровом рыхлых осадков; 2 – ледниковый рельеф: 2.1 – холмистые волнистые моренные равнины, 2.2 – поля друмлинов, 2.3 – конечно-моренные гряды. 3 – флювиогляциальный рельеф: 3.1 – озовые гряды, 3.2 – дельты, конусы выноса, 4 – водно-ледниковый рельеф – озерно-ледниковые и озерные аккумулятивные равнины. 5 – границы районов Зеленого пояса Фенноскандии: 1 – Северный возвышенный район, 2, 3 – Северная и Южная части Западно-Карельской возвышенности, 4 – Северное Приладожье. Геохронологические рубежи краевых зон разных стадий поздневалдайского оледенения: Nv – невской, Rg – ругозерской (Ss-I – сальпаусселькя I), Kl – калевальской (Ss-II – сальпаусселькя II).

Б. Литологические типы пород: 1 – коренные породы, 2 – морена, ледниковые валунные пески и супеси, 3 – краевые ледниковые образования, 4 – флювиогляциальные песчано-гравийно-галечные отложения, 5 – озерно-ледниковые алевроиты, мелкозернистые пески, реже глины

Fig. 1. Geomorphological schematic map of the Green Belt of Fennoscandia (A) and the schematic map of the Quaternary deposits (B) [compiled after: Quaternary..., 1993]:

A. 1 – structural denudation and tectonic denudation pro-glacial terrain: 1.1 – plateau and plateau-like elevated massifs with poorly broken peak surface having small or no cover of till and eluvium, 1.2 – high ridges and linear massifs with a thin discontinuous cover of till and eluvium; 2 – glacial terrain: 2.1 – hilly-ridge and hilly morainic plains, 2.2 – drumlin fields, 2.3 – end moraine ridges. 3 – glaciofluvial relief: 3.1 – esker ridges, 3.2 – deltas and alluvial fans, 4 – glaciofluvial relief – glaciolacustrine and lacustrine depositional plains. 5 – boundaries of the areas of the Green Belt of Fennoscandia: 1 – Northern elevated area, 2, 3 – Northern and Southern parts of the West Karelian upland, 4 – Northern Ladoga area. Geochronological boundaries of marginal zones of different Late Valdai Glaciation stages: Nv – Neva, Rg – Rugozero (Ss-I – Salpausselkä I), Kl – Kalevala (Ss-II – Salpausselkä II).

B. Lithologic types of rocks: 1 – primary rocks, 2 – moraine, boulder sands, sandy loams, 3 – marginal glacial deposits, 4 – glaciofluvial sandy-gravelly-pebble deposits, 5 – glaciolacustrine aleurites, fine-grained sands, less often clays

равнины с дюнами, террасами, береговыми валами. Тектонические депрессии озера Паанаярви и реки Понча являлись крупными магистральями сброса талых ледниковых вод, поэтому здесь сформировались толщи хорошо отмытых песчано-гравийно-галечных отложений мощностью до 40–60 м, выраженные в виде озов, флювиогляциальных дельт, конусов выноса и долинных зандров. Наиболее мощной является Ципрингская дельта, расположенная между озерами Пяозеро и Рувозеро.

Берега крупных озер (Пяозеро) сложены озерно-ледниковыми ленточными глинами, массивными глинами и алевролитами, сформировавшимися в позднеледниковье. На дне крупных и малых озер в позднеледниковье и голоцене происходила седиментация различных отложений: терригенных (пески, глины, алевролиты); органогенных (сапропели, диатомиты, торф), реже хемогенных (озерная известь или гажа).

Северная часть Западно-Карельской возвышенности. Этот район выделяется двумя поясами краевых ледниковых образований: ругозерской (сальпаусселькя I) и калевальской (сальпаусселькя II) стадий (рис. 2). В пределах района расположены национальный парк «Калевальский» и заповедник «Костомукшский» [Лукашов, 1998]. В отличие от Северного возвышенного района самые высокие абсолютные отметки здесь колеблются от 300–350 до 250–290 м над уровнем моря, что значительно меньше по сравнению с северным районом. Вертикальная расчлененность рельефа не превышает 80–100 м. Грядовые формы, сложенные кристаллическими породами, характеризуются отчетливой линейностью с тремя системами гряд северо-западного простирания, формируя денудационно-тектонический и структурно-денудационный рельеф в районе озера Нюк, среднего течения реки Чирка-Кемь, озер Мотко, Гимольское. На остальной части территории развита денудационная увалистая равнина с плавными очертаниями (пенеплен) (рис. 2, г). Формы ледникового рельефа представлены моренными равнинами, флювиогляциальными озово-дельтовыми системами и озерно-ледниковыми равнинами.

Моренные равнины этого района осложнены полями друмлинов, моренный покров здесь практически сомкнут, за исключением районов развития грядового рельефа. Причем моренные гряды ориентированы по направлению движения ледника, чередуются с межгрядовыми понижениями. В данном районе широко развиты флювиогляциальные озово-дельтовые системы, сложенные песчано-гравийно-галеч-

ным материалом. Пояса краевых образований ругозерской стадии наиболее ярко выражены между поселками Мотко и Пенинга, калевальские прослеживаются в районе пос. Лендеры и Муезерский (рис. 2, а, б).

По возрасту они коррелируют с аналогичными образованиями на территории Финляндии [Лукашов и др., 1978] и разделяют ЗПФ на две части: южную, где ледниковый покров прекратил существование примерно 11 500–11 200 лет назад, и северную, где полное освобождение ото льда завершилось 9500 лет назад.

Многочисленные озовые гряды и флювиогляциальные дельты формировались на стыке разнонаправленных ледниковых потоков в районе озер Куйто, имеют субширотное простирание, характеризуются значительной мощностью песчано-гравийно-галечных отложений (40–60 м). В районе оз. Каменное и южнее гряды ориентированы согласно дивергентному растеканию ледника (вытянуты в направлении СЗ-ЮВ). Самые крупные флювиогляциальные системы расположены вблизи озер Челмозеро, Лексозеро, Тулос.

Озерно-ледниковые отложения развиты по берегам крупных водоемов – озер Куйто, Лексозеро, Тулос и др. и представлены ленточными глинами и алевро-песчаными осадками. Уровни древних приледниковых озер прослеживаются до современных отметок 120–130 м. Ленточные глины достигают мощности 3 м. Узкие пляжи крупных водоемов сложены разнотернистыми песками, местами сортированными и хорошо отмытыми. В малых озерах, как и на всей территории Карелии, формировались биогенные отложения – сапропели, диатомиты и диатомовые сапропели, местами довольно большой мощности [Демидов, Шелехова, 2006].

Южная часть Западно-Карельской возвышенности. Южной границей этого района служит глубинный разлом северо-западного простирания, который разделяет Карельский и Ладожский геоблоки земной коры. В рельефе этот разлом выражен в виде уступа, к северу и югу от него резко меняются абсолютные отметки водоразделов. На данной территории расположены ООПТ «Койтайоки» и «Толваярви» [Демидов, Лукашов, 19986].

В северной части района к юго-востоку от поселка Пенинга в северо-западном направлении протягивается система краевых моренных гряд. В строении этого комплекса представлены также довольно протяженные озовые системы, местами заканчивающиеся дельтами и имеющие почти субширотное направление. Мощные толщи озерно-ледниковых отложе-

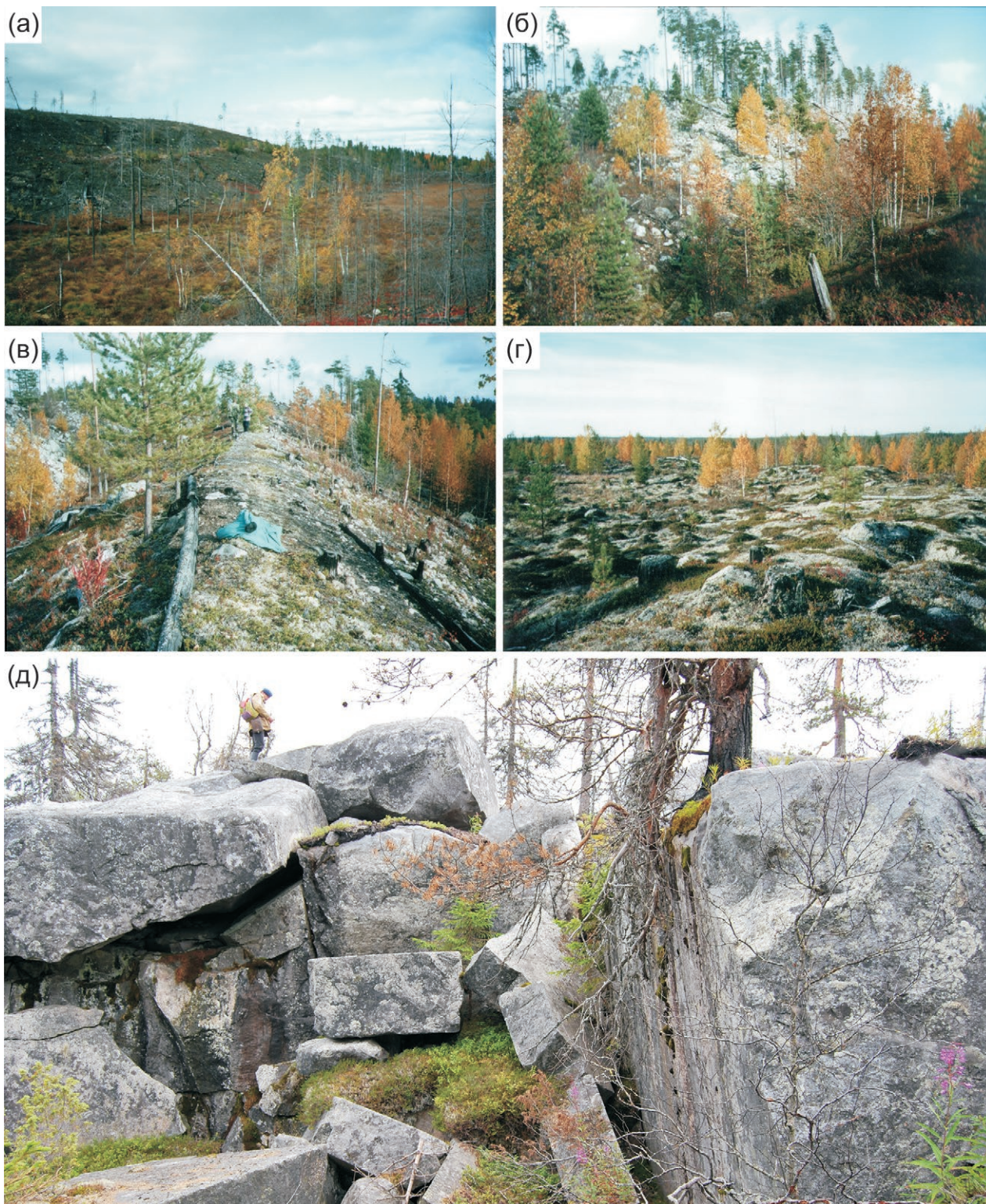


Рис. 2. Формы ледникового рельефа (а–г) и неотектонических движений (д): а – чешуйчатая конечно-моренная гряда стадии салпаусселькя I; б – краевая моренная гряда стадии салпаусселькя II; в – озовая гряда в краевых образованиях салпаусселькя I; г – денудационная равнина (пенеплен) (Муезерский район); д – выколы – блоки породы, выброшенные из стенки уступа с образованием ниши (г. Воттоваара)

Fig. 2. Forms of glacial relief (a–г) and neotectonic movements (д): а – scaly finite-moraine ridge of the Salpausselkä I stage; б – end moraine ridge of the Salpausselkä II stage; в – esker ridge in the marginal formations of Salpausselkä I; г – denudation plain (peneplain) (Muezersky District); д – pokes – rock blocks, thrown out of the ledge wall with the formation of a niche (Vottovaara)

ний окаймляют озера Суккозеро, Гимольское и серию более мелких озер, протягивающихся цепочкой в субмеридиональном направлении (Музозеро, Верхнее, Среднее и Нижнее Торосозеро, Воттоозеро), а также представлены в долине реки Койтайоки, где существовали значительные по размерам озерно-ледниковые водоемы, выраженные в современном рельефе в виде озерно-ледниковых аккумулятивных равнин, сложенных алевро-песчаными отложениями.

К востоку от этих озерных систем находится самая высокая гора Западно-Карельской возвышенности – Воттоваара (417,2 м). Кряж, вытянутый в субмеридиональном направлении приблизительно на 7 км, сложенный ятулийскими кварцитами и кварцито-песчаниками, разбит многочисленными разломами, возможно, обновленными в послеледниковое время, на котором четко прослеживаются следы палеосейсмических деформаций (рис. 2, д) [Лукашов, 2004].

Кроме этого, в пределах района одной из основных форм рельефа является увалистая денудационная равнина (пенеплен) с плавными перегибами линий, местами с выступами кристаллического фундамента, не перекрытыми ледниковыми осадками. Абсолютные отметки увалистой равнины не превышают 180–220 м над уровнем моря, вертикальная расчлененность рельефа составляет 50–70 м (рис. 2, г).

Морены района гравийно-песчаные, отличаются сильной завалуненностью. Формировались во время невисской стадии деградации ледника и последующего теплого интерстадиала аллеред 13,5–12,7 тыс. календарных лет назад. Флювиогляциальные отложения в виде протяженных и сложных озово-дельтовых систем развиты в южной части района. В малых озерах голоценового возраста накапливались главным образом биогенные осадки – сапропели, известны месторождения и местопоявления диатомитов (Койтайоки, Луовеньюки, верховья р. Суны) [Демидов, Шелехова, 2006].

Северное Приладожье. Данная территория находится в пределах южно-карельского геоморфологического района [Лукашов, 2003], занимает северное побережье Ладожского озера. Его границей является сложная тектоническая структура – ладожский синклиний, в осевой части которого находится крупный грабен, выраженный в современном рельефе в виде котловины Ладожского озера [Ладожское..., 1978]. Строение береговой линии северной части территории напрямую зависит от особенностей строения кристаллического фундамента и состава пород, подвергшихся разломной тектонике. Наиболее типичны здесь берега шхерного

и фиордового типов, представляющие собой чередование узких длинных заливов в сочетании с множеством островов с изометричными очертаниями берегов. Специфичность этого района предопределила создание национального парка «Ладожские шхеры».

Участок, расположенный к северу от котловины озера, представляет собой преимущественно блоково-грядовый денудационно-тектонический рельеф, характеризующийся высотными отметками водоразделов 100–110 м, относительно высокой горизонтальной (40–50 м) и вертикальной (100 м) расчлененностью. Такой характер рельефа обусловлен системой блоков, разделенных разломами, в сочетании с отпрепарированными складчатыми структурами, что придает рельефу довольно сложный рисунок [Лукашов, 2000]. Сопутствующим рельефом являются разобщенные участки моренных и водно-ледниковых равнин, приуроченных к межгрядовым понижениям в кристаллическом фундаменте.

Важным структурным элементом рельефа данной территории являются краевые гряды сальпаусселькя I, с относительными превышениями 30–40 м и шириной по основанию до 5 км, протягивающиеся примерно на 50 км вдоль государственной границы с Финляндией. Кроме этого, наличие комплекса озерно-ледниковых и озерных террас, ступенчато расположенных относительно друг друга, позволяет восстановить палеогеографические условия формирования водоема и данной территории. Здесь выделяется шесть береговых уровней с соответствующими абсолютными отметками над уровнем моря: 1) 13–14 м; 2) 15–16 м; 3) 18–20 м; 4) 23–24 м; 5) 27 м; 6) 40–41 м [Ладожское..., 1978].

Ледниковые отложения представлены песчано-супесчаными моренами мощностью от 3 до 10 м. Значительные площади северного побережья Ладожского озера вообще лишены четвертичного покрова или его мощность не превышает 1–1,5 м. Морены сформировались в ходе развития ледника невисской стадии оледенения и последующего интерстадиала аллеред 12,3–11,3 тыс. л. н. [Геология..., 1987]. Петрографический и литологический состав морен зависит от коренных пород, сланцев и гнейсов верхнего протерозоя. Возможно, в отдельных депрессиях сохранились песчано-глинистые отложения межледниковий.

На данной территории выделяются вытянутые с северо-запада на юго-восток мощные флювиогляциальные системы, ярким примером которых является Ууксинская, протяженностью около 200 км. Менее протяженные распо-

ложены в районе озера Янисъярви – известной астроблемы Карелии и Северо-Западного Приладожья [Масайтис, 1973]. Все они сложены хорошо сортированным отмытым песчано-гравийно-галечным материалом.

Краевые образования стадии сальпаусселькя I представлены широким поясом флювиогляциальных дельт и зандров и сложены песчано-гравийными осадками.

Возраст этих краевых образований составляет 11,3–11,1 тыс. л. н., мощность достигает 30–40 м. Однако на данной территории до сих пор не было целенаправленных исследований донных осадков малых озер, которые позволили бы детально провести палеоклиматические реконструкции развития этого региона. Они основываются на исследованиях более южных районов побережья Ладожского озера, о. Валаам и др. [Кошечкин, Экман, 1993; Малаховский и др., 1993; Субетто, 2002; Лудикова и др., 2005 и др.]. Донные осадки малых озер – голоценового возраста, представлены главным образом сапропелями. В непосредственной близости от выходов карбонатных пород докембрия известны единичные находки гажи – известкового сапропеля. В областях широкого развития предфронтальных зандровых равнин в Северо-Западном Приладожье возможно также нахождение залежей диатомитов.

Палеогеография ЗПФ тесно связана с особенностями циклических колебаний климата и рельефа коренных пород, которые обусловили динамику движения ледников, площадное распространение и историю развития приледниковых водоемов и, соответственно, распространение различных по составу и мощности четвертичных отложений и связанных с ними форм рельефа. Рассматриваемая территория освобождалась от материкового льда от конца аллереда (12,3–11,3 тыс. л. н.) до начала пребореала (10–9,5 тыс. л. н.). Соответственно, процессы ледниковой эрозии и аккумуляции сменялись процессами выветривания и заболачивания в разное время. В позднеледниковье таяние ледниковых покровов вызвало трансгрессию мирового океана. Ладожское озеро являлось заливом Балтийского моря, а озера Пяозеро и Паанаярви были частью опресненного Белого моря [Геология..., 1987]. В этих водоемах до наших дней сохранились реликты морских организмов. Все это предопределило формирование столь высокого разнообразия территории.

Списки геологических памятников природы ЗПФ приведены в статьях, посвященных инвентаризации ООПТ [Демидов, Лукашов, 1998а, б; Демидов, 2000; Лукашов, 2000; Шелехова, 2014а, б].

Выводы

Исходя из вышеизложенного следует отметить, что территория ЗПФ обладает значительным геологическим разнообразием. К ней приурочено множество уникальных геологических объектов мирового природного наследия, созданных в позднем плейстоцене и голоцене. Следует отметить, что проведенные ранее исследования в области четвертичной геологии и геоморфологии ЗПФ не отражают всю полноту и детальность многих объектов, поэтому по отдельным геологическим объектам необходимо проводить дополнительные исследования, что позволит более рационально использовать их в рекреационных, познавательных, просветительских и природоохранных целях. Детальные исследования и описания природных объектов помогут значительно расширить диапазон посещения их туристами, правильно с научной точки зрения объяснять их происхождение и условия образования.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт геологии КарНЦ РАН).

Литература

Бискэ Г. С. Четвертичная геология и геоморфология Карелии. Петрозаводск: Госиздат КАССР, 1959. 307 с.

Геология Карелии. Л.: Наука, 1987. 231 с.

Демидов И. Н. Особенности четвертичных отложений и история геологического развития в четвертичном периоде // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья / Под ред. А. Н. Громцева, В. И. Крутова. Петрозаводск, 2000. С. 209–220.

Демидов И. Н., Лукашов А. Д. Геоморфологические особенности территории // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия в приграничных с Финляндией районах Республики Карелия: опер.-инф. материалы / Ред. В. И. Крутов, А. Н. Громцев. Петрозаводск, 1998а. С. 18–26.

Демидов И. Н., Лукашов А. Д. Четвертичные отложения и геоморфологическая характеристика территории // Материалы инвентаризации природных комплексов и экологическое обоснование национального парка «Тулос». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998б. С. 7–10.

Демидов И. Н., Шелехова Т. С. Диатомиты Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. 89 с.

Кошечкин Б. И., Экман И. М. Голоценовые трансгрессии Ладожского озера // Эволюция природных обстановок и современное состояние геосистемы Ладожского озера / Под ред. Н. Н. Давыдовой, Б. И. Кошечкина. СПб.: РГО РАН, 1993. С. 49–60.

Ладожское озеро (развитие рельефа и условия формирования четвертичного покрова котловины) / Отв. ред. Г. С. Бискэ. Петрозаводск: Карелия, 1978. 208 с.

Лудикова А. В., Субетто Д. А., Давыдова Н. Н., Сапелко Т. В., Арсланов Х. А. Колебания уровня Ладожского озера в голоцене (на основе палеолимнологических исследований оз. Святого Сергия на о-ве Путсари) // Известия РГО. 2005. Т. 137, № 6. С. 34–40.

Лукашов А. Д. Морфоструктура Северного Приладожья // Геоморфология и геология четвертичного периода Европейской части СССР. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1976.

Лукашов А. Д. Схема организации и развития национального природного парка «Паанаярви» // Геологическое строение и геоморфология. Научное обоснование. Геоморфология. 1994. Т. 2. Раздел 3. С. 55–71.

Лукашов А. Д. Геоморфологические особенности территории // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья / Под ред. А. Н. Громцева, В. И. Крутова. Петрозаводск, 2000. С. 198–208.

Лукашов А. Д. Рельеф и геоморфология // Интегрированный экологический мониторинг в Карелии (концепция, программа, методы, результаты 1992–1996). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. С. 21–24.

Лукашов А. Д. Палеосейсмодислокации Карелии // Глубинное строение и геодинамика Фенноскандии, окраинных и транзитных зон: Матер. VIII Междунар. конф. Петрозаводск, 2002. С. 153–156.

Лукашов А. Д. Геоморфологические условия. Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. С. 13–19.

Лукашов А. Д. Геодинамика новейшего времени // Глубинное строение и сейсмичность Карельского региона и его обрамления. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004. С. 150–191.

Лукашов А. Д., Демидов И. Н. Геоморфологическая характеристика и оценка территории // Материалы инвентаризации природных комплексов и экологическое обоснование национального парка «Калевальский». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. С. 7–8.

Лукашов А. Д., Демидов И. Н., Лаврова Н. Б., Вяхирев С. А., Шелехова Т. С. Палеология и палеосейсмология района горы Воттоваара (Западная Карелия) в поздне- и послеледниковье: Тез. докл. междунар. симп. (Петрозаводск, 27–31 авг. 1993 г.). Петрозаводск, 1998. С. 28–30.

Лукашов А. Д., Ильин В. А., Экман И. М. Краевые ледниковые образования Западной Карелии и их корреляция с грядами финских сальпаусселькя // Краевые образования материковых оледенений: Матер. 5-го Всесоюзн. совещания. Киев: Наукова думка, 1978. С. 96–108.

Малаховский Д. Б., Арсланов Х. А., Гей Н. А. Новые данные по голоценовой истории Ладожского озера // Эволюция природных обстановок и современное состояние геосистемы Ладожского озера / Под ред. Н. Н. Давыдовой, Б. И. Кошечкина. СПб., 1993. С. 61–73.

Масайтис В. Л. Геологические последствия падения кратерообразующих метеоритов / Мин-во геологии СССР. Всесоюз. науч.-исслед. геол. ин-т ВСЕГЕИ. Ленинград: Недра, 1973. 9 с.

Синькевич Е. И., Экман И. М. Донные отложения озер Восточной части Фенноскандинавского кристаллического щита. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1995. 177 с.

Субетто Д. А. Строение, особенности и история формирования донных отложений // Ладожское озеро: прошлое, настоящее, будущее / Ред. В. Г. Драбкова, В. А. Румянцев. СПб.: Наука, 2002. С. 122–136.

Хаутала Х. Оуланка-Паанаярви / тексты: Ю. Сыстра, Ю. Вирамо; фото: Х. Хаутала, Л. Раутиайнен. Куусамо: Artimedia, 1998. 143 с.

Четвертичные отложения Финляндии и Северо-Запада Российской Федерации и их сырьевые ресурсы. М 1:1 000 000 / Ред. Й. Ниемея, И. Экман, А. Лукашов. Хельсинки, 1993.

Шелехова Т. С. Особенности четвертичных отложений и геоморфологии Зеленого пояса Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2014а. № 6. С. 17–23.

Шелехова Т. С. Геоморфологические условия и ледниковые отложения // Зеленый пояс Фенноскандии: науч.-поп. иллюстр. издание. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2014б. С. 22–25.

Ekman I., Iljin V. Deglaciation the Younger Dryas end moraines and their correlation in Russian Karelia and adjacent areas // In: Glacial deposits in North-East Europe. Rotterdam, 1995. P. 195–209.

Hautala H., Rautiainen L. Oulanka – Paanajärvi. Kuusamo: Artimedia, 1998. 143 p.

Lukashov A., Demidov I. Geomorphological characteristics and assessment of study area // Natura complexes, flora and fauna of the proposed Kalevala National Park / Ed. A. Gromtsev. Helsinki, 2002. P. 11–13.

Поступила в редакцию 27.02.2019

References

Biske G. S. Chetvertichnaya geologiya i geomorfologiya Karelii [Quaternary geology and geomorphology of Karelia]. Petrozavodsk: Gosizdat KASSR, 1959. 307 p.

Geologiya Karelii [Geology of Karelia]. Leningrad: Nauka, 1987. 231 p.

Demidov I. N. Osobennosti chetvertichnykh otlozhenii i istoriya geologicheskogo razvitiya v chetvertichnom periode [Features of the Quaternary deposits and the history of geological development in the Quater-

nary period]. Inventarizatsiya i izuch. biol. raznoobraziya na terr. Zaonezhskogo poluostrova i Severnogo Priladozh'ya [Inventory and study of biol. diversity on the territory of the Zaonezhsky Peninsula and the Northern Ladoga area]. Eds. A. N. Gromtsev, V. I. Krutov. Petrozavodsk, 2000. P. 209–220.

Demidov I. N., Lukashov A. D. Geomorfologicheskie osobennosti territorii [Geomorphological features of the territory]. Inventarizatsiya i izuch. biol. raznoob-

raziya v prigranichnykh s Finlyandiei raionakh Respubliki Kareliya [Inventory and study of biol. diversity in the parts of the Republic of Karelia at the border with Finland]. Oper.-inf. materialy. Eds. V. I. Krutov, A. N. Gromtsev. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1998a. P. 18–26.

Demidov I. N., Lukashov A. D. Chetvertichnye otlozheniya i geomorfologicheskaya kharakteristika territorii [Quaternary deposits and geomorphological characteristics of the territory]. *Mat. inventarizatsii prirod. kompleksov i ekol. obosnovanie nats. parka "Tulos"* [Mat. of inventory of natural complexes and ecol. justification of the Tulos National Park]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1998b. P. 7–10.

Demidov I. N., Shelekhova T. S. Diatomity Karelii [Diatomites of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2006. 89 p.

Koshechkin B. I., Ekman I. M. Golotsenovyie transgressii Ladozhskogo ozera [Holocene transgressions of Lake Ladoga]. *Evolutsiya prirod. obstanovok i sovr. sostoyanie geosistemy Ladozhskogo oz.* [Evolution of natural conditions and current state of the Lake Ladoga geosystem]. St. Petersburg: RGO RAN, 1993. P. 49–60.

Ladozhskoe ozero (razvitiye rel'efa i usloviya formirovaniya chetvertichnogo pokrova kotloviny) [Lake Ladoga (relief development and conditions of the Quaternary cover formation of the depression)]. Ed. G. S. Biske. Petrozavodsk: Kareliya, 1978. 208 p.

Ludikova A. V., Subetto D. A., Davydova N. N., Sapelko T. V., Arslanov X. A. Kolebaniya urovnya Ladozhskogo ozera v golotsene (na osnove paleolimnologicheskikh issledovaniy oz. Svyatogo Sergiya na o-ve Putsari) [Fluctuations in the level of Lake Ladoga in the Holocene (based on paleolimnological studies of Lake St. Sergius on the Putsary island)]. *Izv. Russ. geograficheskogo obshch.* [The Russ. Geographical Society Herald]. 2005. Vol. 137, no. 6. P. 34–40.

Lukashov A. D. Morfostruktura severnogo Priladozh'ya [Morphostructure of the Northern Ladoga area]. *Geomorfologiya i geol. chetvertich. perioda Evropeiskoi chasti SSSR* [Geomorphology and geol. of the Quaternary period of the European part of the USSR]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1976.

Lukashov A. D. Skhema organizatsii i razvitiya natsional'nogo prirodnogo parka "Paanayarvi" [Scheme of organization and development of the Paanajärvi Natural Park]. *Geol. stroenie i geomorfologiya*. Nauch. obosnovanie. Geomorfologiya [Geological structure and geomorphology. Scientific rationale. Geomorphology]. 1994. Vol. 2, iss. 3. P. 55–71.

Lukashov A. D. Geomorfologicheskie osobennosti territorii [Geomorphological features of the territory]. *Inventarizatsiya i izuch. biol. raznoobraziya na terr. Zaonezhskogo poluostrova i Severnogo Priladozh'ya* [Inventory and study of biol. diversity on the territory of the Zaonezhsky Peninsula and the Northern Ladoga area]. Eds. A. N. Gromtsev, V. I. Krutov. Petrozavodsk, 2000. P. 198–209.

Lukashov A. D. Rel'ef i geomorfologiya [Relief and geomorphology]. *Integririvannyi ekol. monitoring v Karelii (kontseptsiya, programma, metody, rezul'taty 1992–1996)* [Integrated environmental monitoring in Karelia (concept, program, methods, results in 1992–1996)]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1998. P. 21–24.

Lukashov A. D. Paleoseismodislokatsii Karelii [Paleoseismodislocations in Karelia]. *Glubinnoe stroenie i geodinamika Fennoskandii, okrainnykh i tranzitnykh zon: Mat. VIII mezhdunar. konf.* [Deep structure and geodynamics of Fennoscandia, marginal and transit zones: Proceed. VIII int. conf.]. Petrozavodsk, 2002. P. 153–156.

Lukashov A. D. Geomorfologicheskie usloviya. Raznoobrazie bioty Karelii: usloviya formirovaniya, soobshchestva, vidy [Geomorphological conditions. Diversity of Karelian biota: conditions of formation, communities, species]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2003. P. 13–19.

Lukashov A. D. Geodinamika noveishego vremeni [Geodynamics of modern times]. *Glubinnoe stroenie i seismichnost' Karel'skogo regiona i ego obramleniya* [Deep structure and seismicity of the Karelian region and its framing]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2004. P. 150–191.

Lukashov A. D., Demidov I. N. Geomorfologicheskaya kharakteristika i otsenka territorii [Geomorphological characteristics and assessment of the territory]. *Mat. inventarizatsii prirod. kompleksov i ekol. obosnovanie nats. parka "Kaleval'skii"* [Mat. of inventory of natural complexes and ecol. justification of the Kalevalsky National Park]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1998. P. 7–8.

Lukashov A. D., Demidov I. N., Lavrova N. B., Vyahirev S. A., Shelekhova T. S. Paleologiya i paleoseismologiya raiona gory Vottovaara (Zapadnaya Kareliya) v pozdne- i poslednikov'e: Tez. dokl. mezhdunar. simp [Paleology and paleoseismology of the area of Vottovaara mountain (Western Karelia) in the Late and Post-Glacial periods. Abs. int. symp.]. Petrozavodsk, 1998. P. 28–30.

Lukashov A. D., Il'in V. A., Ekman I. M. Kraevye lednikovye obrazovaniya Zapadnoi Karelii i ikh korrelyatsiya s gryadami finskikh sal'paussel'kya [End moraines formation of Western Karelia and their correlation with the ridges of the Finnish salpausselka]. *Kraevye obrazovaniya materikovyykh oledeneniy. Mater. 5 Vsesoyuzn. soveshchaniya* [End moraines formation of continental glaciations: Proceed. 5th All-Union meeting]. Kiev: Naukova dumka, 1978. P. 96–108.

Malakhovskii D. B., Arslanov Kh. A., Gei N. A. Novye dannye po golotsenovoi istorii Ladozhskogo ozera [New data on the Holocene history of lake Ladoga]. *Evolutsiya prirodnikh obstanovok i sovremennoe sostoyanie geosistemy Ladozhskogo ozera* [Evolution of natural conditions and the current state of the lake Ladoga geosystem]. Ed. N. N. Davydovoi, B. I. Koshechkina. St. Petersburg, 1993. P. 61–73.

Masaitis V. L. Geologicheskie posledstviya pade-niya krateroobrazuyushchikh meteoritov [Geological consequences of the fall of crater-forming meteorites]. *Min-vo geologii SSSR. Vsesoyuz. nauch.-issled. geol. in-t VSEGEI* [Min. Geol. USSR. All-Union sci. geol. inst. VSEGEI]. Leningrad: Nedra, 1973. 19 p.

Quaternary deposits of Finland and Northwestern part of Russian Federation and their resources. M 1:1000000. Eds. I. Niemelya, I. Ekman, A. Lukashov. Helsinki: Map Center, 1993.

Shelekhova T. S. Osobennosti chetvertichnykh otlozhenii i geomorfologii Zelenogo poyasa Fennoskandii [Features of the Quaternary deposits and geomorphology of the Green Belt of Fennoscandia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014a. No. 6. P. 17–23.

Shelekhova T. S. Geomorfologicheskie usloviya i lednikovye otlozheniya [Geomorphological conditions and glacial deposits]. *Zelenyi Poyas Fennoskandii: nauch.-pop. illyustr. izdanie* [Green Belt of Fennoscandia: popular science ill. edition]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2014b. P. 22–25.

Sin'kevich E. I., Ekman I. M. Donnye otlozheniya ozer Vostochnoi chasti Fennoskandinavskogo kristallicheskogo shchita [Bottom sediments of lakes in the Eastern part of the Fennoscandian crystal shield]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1995. 177 p.

Subetto D. A. Stroenie, osobennosti i istoriya formirovaniya donnykh otlozhenii [Structure, features, and formation history of bottom sediments]. *Ladozhskoe ozero: proshloe, nastoyashchee, budushchee*

[Lake Ladoga: Past, Present, Future]. Eds. V. G. Drabkova, V. A. Rummyantsev. St. Petersburg: Nauka, 2002. P. 122–136.

Ekman I., Il'in V. Deglaciation the Younger Dryas end moraines and their correlation in Russian Karelia and adjacent areas. In: *Glacial deposits in North-East Europe*. Rotterdam, 1995. P. 195–209.

Hautala H., Rautiainen L. Oulanka – Paanajärvi. Kuusamo: Artimedia, 1998. 143 p.

Lukashov A., Demidov I. Geomorphological characteristics and assessment of study area. *Natura complexes, flora and fauna of the proposed Kalevala National Park*. Helsinki, 2002. P. 11–13.

Received February 27, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

Шелехова Татьяна Станиславовна

старший научный сотрудник лаб. геохимии, четвертичной геологии и геоэкологии, к. г. н.
Институт геологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: Shelekh@krc.karelia.ru

CONTRIBUTOR:

Shelekhova, Tatyana

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

УДК 630*114.41 (1-751.1) (1-924.14/16)

ЭТАЛОННЫЕ ПОЧВЫ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ

О. Н. Бахмет¹, М. В. Медведева²

¹ Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

² Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

Данные о почвах особо охраняемых природных территорий (ООПТ) представляют собой ценную информацию о почвенном разнообразии определенной природной зоны и соотношении различных почвенных разновидностей. Ключевыми участками Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) являются государственный природный заповедник «Костомукшский» и национальные парки «Паанаярви», «Калевальский», «Ладожские шхеры». На их территории выявлены эталонные почвы, определено их площадное распространение. Почвенный покров всех исследованных ООПТ характеризуется значительной сложностью, неоднородностью и контрастностью. В целом на карельской территории ЗПФ в формировании почв преобладает подзолообразовательный процесс, лишь в южной части (Карельском Приладожье) значительную площадь в почвенном покрове занимают подбурья и буроземы. Отмечены различия морфологических и физико-химических свойств подзолистых почв, сформировавшихся в северо- и среднетаежной подзонах ЗПФ. Проведена корреляция классификационного положения эталонных почв ЗПФ согласно региональной, российской и международной почвенным классификациям.

Ключевые слова: Зеленый пояс Фенноскандии; эталонные почвы; почвенный покров; классификация почв.

O. N. Bakhmet, M. V. Medvedeva. REFERENCE SOILS OF THE FENNOSCANDIAN GREEN BELT

The core elements of the Green Belt of Fennoscandia are protected areas of various ranks. Such cores in the Republic of Karelia are the operating national parks Paanajarvi, Kalevalsky, Ladoga Skerries, strict nature reserve Kostomukshsky. The article describes the soil cover in the protected areas of Karelia situated within the Green Belt of Fennoscandia. Reference soils have been identified for areas of similar natural conditions, their spatial shares have been determined. A distinguishing feature of soils in the north-taiga subzone of the Fennoscandian Green Belt is the prevalence of the podzol formation process, as opposed to soils of the Karelian Ladoga coast, where podburs and brown earths are widespread. Distinctive morphological and physical-chemical properties have been noted for the podzolic soils in the northern and middle taiga of the Green Belt of Fennoscandia. The classification positions of the reference soils of the Fennoscandian Green Belt were determined according to the regional, national and international soil classifications. The resultant data can be used for soil monitoring in natural and disturbed ecosystems, and serve as a basis for protected area planning and designation in Karelia.

Key words: Green Belt of Fennoscandia; reference soils; classification of soils.

Введение

Б. Ф. Апариним с соавторами [2007] проведено разделение различных почвенных объектов на основе следующих положений:

- необходимость сохранения почв как особого природного тела и почвенного разнообразия,
- охрана почв как условие обеспечения видового и популяционного разнообразия флоры и фауны,
- сохранение почв как носителей памяти ландшафта и человеческой культуры.

В результате авторами выделены следующие категории объектов: эталонные, редкие и уникальные. К эталонным отнесены почвы, наиболее распространенные на той или иной территории, не подвергшиеся антропогенному воздействию или испытывающие минимальный антропогенный пресс. К редким – встречающиеся на ограниченной площади, формирующиеся в уникальных природно-климатических условиях. К уникальным почвам отнесены встречающиеся лишь однажды.

На основе указанных положений исследован почвенный покров Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ). Ранее работы на этой территории проводились эпизодически. Одной из причин недостаточной изученности почвенного покрова ЗПФ является то, что почвенный покров не был первопричиной обособления данной территории [Федорец и др., 2008; Зеленый..., 2014]. Выполненные исследования почв и почвенного покрова ЗПФ Карелии позволили выявить особенности их генезиса и структуры.

Объекты и методы исследований

Комплексные эколого-почвенные исследования проводили на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) различного ранга, расположенных в зоне ЗПФ (рис. 1). На территории Карелии это национальные парки «Паанаярви», «Калевальский», «Ладожские шхеры» и государственный природный заповедник «Костомукшский». Каждая из описанных охраняемых территорий своеобразна, на каждой из них выявлены почвы, являющиеся эталонными для Европейского Севера России, а также редкими и уникальными для остальной территории республики и даже региона в целом.

В работе использованы материалы комплексных научных экспедиций 1990–2015 гг.

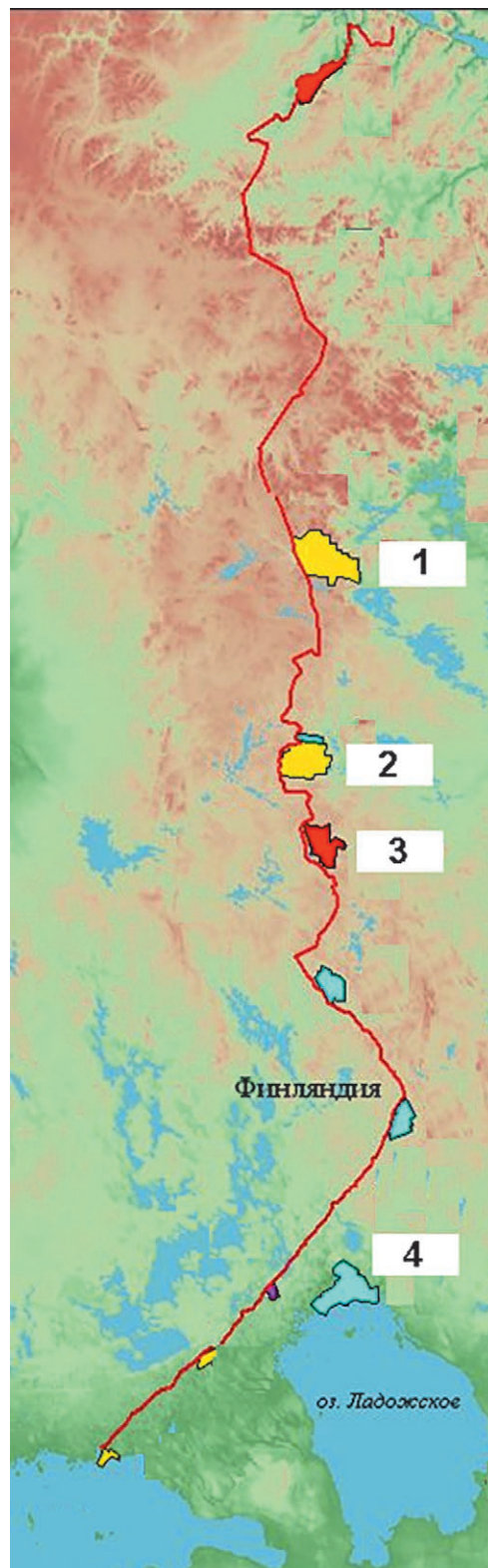


Рис. 1. Схема расположения ООПТ на территории Зеленого пояса Фенноскандии:

1 – НП «Паанаярви», 2 – НП «Калевальский», 3 – заповедник «Костомукшский», 4 – НП «Ладожские шхеры»

Fig. 1. Locations of PA's in the Green Belt of Fennoscandia:

1 – NP «Paanajarvi», 2 – NP «Kalevalsky», 3 – Kostomukshsky Strict Nature Reserve, 4 – NP «Ladoga Skerries»

Результаты и обсуждение

Почвы и почвенный покров НП «Паанаярви»

Дата создания национального парка – 20 мая 1992 г., общая площадь территории составляет 104473 га. Почвенный покров заповедника впервые описан сотрудниками лаборатории лесного почвоведения ИЛ КарНЦ РАН Р. М. Морозовой, Н. Г. Федорец, О. Н. Бахмет [Морозова и др., 2003]. В работе отмечены особенности его формирования, представлены данные о некоторых свойствах почв, установлены их региональные особенности. В работе М. В. Медведевой с соавт. [2018] показана вертикальная поясность почвенного покрова, изменение элементного состава почв в этом градиенте. Низкая устойчивость к рекреационному воздействию почв, сформировавшихся в условиях низкогорных ландшафтов, отмечена в работе Г. В. Ахметовой [Akhmetova et al., 2009].

В целом почвенный покров данной территории очень своеобразен, что проявляется в его вертикальной зональности, широком распространении маломощных почв, развитии элювиальных и склоновых процессов (рис. 2, табл. 1).

Ведущими почвообразовательными процессами являются гумусово-аккумулятивный, оподзоливание, оглеение, торфонакопление. Наибольшую площадь на заповедной территории занимают подзолы иллювиально-гу-

мусовые супесчаные и песчаные валунные и галечниковые, меньшую – подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые (без разделения) песчаные. В условиях распространения низкогорных ландшафтов севера Карелии формируются почвы, относящиеся к различным таксономическим группам. В горно-лесном поясе в автоморфных условиях представлены преимущественно подзолы. В подгольцевом поясе возрастает разнообразие и мозаичность почвенного покрова, здесь также широко распространены подбуры и примитивные почвы. В условиях избыточного увлажнения развиваются подбуры перегнойные глеевые и торфяно-глеевые. Для изученных почв характерен сильнокаменистый слабо-развитый профиль, мощность которого, вверх по градиенту высотной поясности, снижается в соответствии с уменьшением слоя рыхлых пород. Также для почв данной территории является специфичным формирование почв гидроморфного типа в так называемых «висячих» болотах и лужах. Они образуются в условиях гипертрофии водного режима, при близком залегании коренных горных пород. На формирование почв и их сочетаний большое влияние оказывает рельеф, также велико участие древостоя в данном процессе.

К эталонным почвам парка отнесены:

– подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые валунные и галечниковые на автоморфных позициях;

Таблица 1. Состав почвенного покрова НП «Паанаярви»

Table 1. Paanajarvi NP soil cover composition

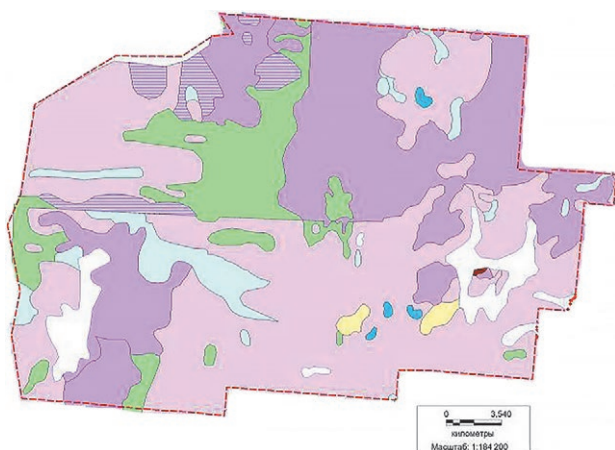
Почвы Soils	Почвообразующие породы Parent rocks	Площадь, % Area, %
Подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые (без разделения) Ferric and humic podzols (undivided)	песчаные sandy	23,5
Подзолы иллювиально-гумусовые Humic podzols	песчаные валунные и галечниковые sandy, bouldery and pebbly	56,2
	супесчаные loamy-sand	15,2
Подзолы глеевые торфянистые и торфяные, в основном иллювиально-гумусовые Peaty and peat gleyic podzols, mainly humic	песчаные sandy	0,7
Торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые Peat- and peaty podzolic gleyic	среднесуглинистые medium loamy	4,4

Прочие компоненты:

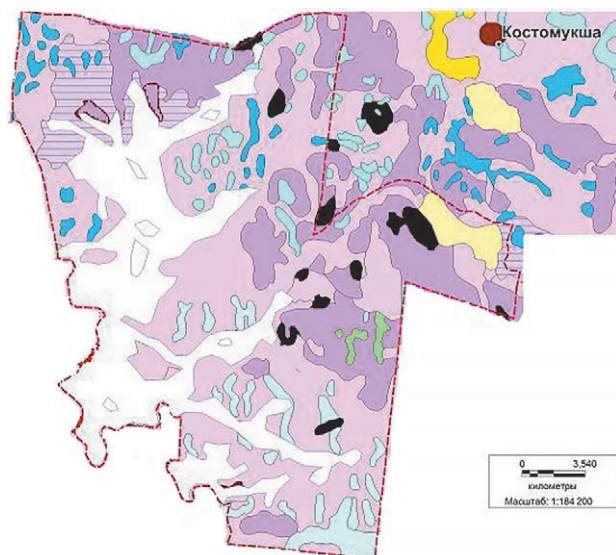
горно-тундровые (подбуры темные тундровые), подзолы иллювиально-железистые, торфяные болотные, каменистые россыпи с примитивными почвами

Other components:

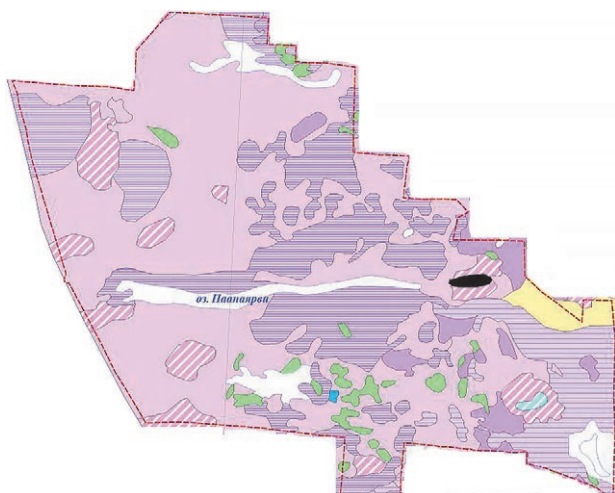
alpine tundra soils (dark tundra podburs), ferric podzols, peat soils, stony deposits with primitive soils



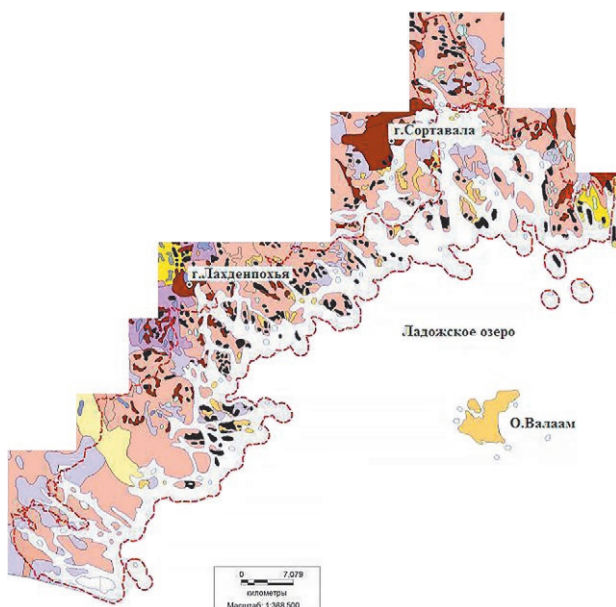
НП «Калевальский»
NP «Kalevalsky»



Заповедник «Костомукшский»
Kostomukshsky Strict Nature Reserve



НП «Паанаярви»
NP «Paanajarvi»



НП «Ладожские шхеры»
NP «Ladoga Skerries»

Почвы

- Подзолы иллювиально-железистые гумусовые маломощные языковатые
- Подзолы иллювиально-гумусовые среднесишные языковатые
- Подзолы иллювиально-гумусовые среднесишные
- Подзолы иллювиально-железистые среднесишные
- Подзолы среднесишные языковатые
- Подзолы иллювиально-железистые маломощные
- Подзолы иллювиально-железистые языковатые
- Сильно-подзолистые почвы
- Средне-подзолистые почвы
- Подзолистые вторично-лесные бывшие освоённые и выходящие
- Подзолистые залуженные почвы
- Подзолистые пахотные почвы
- Торфянистые и торфяные подзолы глеевые иллювиально-гумусовые
- Торфянистые подзолы глеевые иллювиально-гумусовые

- Торфянистые подзолы глеевые иллювиально-гумусовые ортзидовые
- Торфянисто-подзолистые глееватые
- Подзолисто-болотные залуженные
- Подзолисто-болотные пахотные
- Болотные верхние торфяные
- Болотные переходные
- Болотные низинные торфяные
- Болотные низинные торфяно-переходные
- Болотные осушенные
- Дерновое неоподзоленное темносветлые (на пушгатах)
- Примитивные на выходах коренных пород
- Фризкитрические подзолы с близким подстилочным пород
- Горно-тундровые примитивные
- Горные подзолы иллювиально-гумусовые

Рис. 2. Картошхемы почвенного покрова ООПТ Зеленого пояса Фенноскандии

Fig. 2. Protected areas' soil cover maps of the Green Belt of Fennoscandia

– торфянистые и торфяные подзолы иллювиально-гумусовые в полугидроморфных условиях;

– болотные торфяные и торфяно-глеевые в гидроморфных условиях.

Исследованные почвы хорошо дренированы, дифференцированы на отдельные горизонты, выражен подзолообразовательный процесс. Переходы горизонтов четкие, граница перехода ясная, переход в почвообразующую породу постепенный. Диагностическим признаком почв является подзолистый горизонт (E) ярко-серого цвета и большой мощности. Преобладающей фракцией в гранулометрическом составе является песчаная, содержание ила небольшое. Почвы характеризуются невысоким содержанием гумуса фульватного типа, сильнокислой реакцией среды, гидролитическая кислотность минеральной толщи низкая, очень низкая емкость обмена.

В верхнем органогенном горизонте содержание углерода высокое и составляет до 39 %, распределение его по профилю носит аккумулятивный характер: наибольшее содержание – в верхнем горизонте, вглубь почвенной толщи содержание снижается (табл. 2). Содержание общего азота в изучаемых почвах низкое, его распределение по профилю почв носит аналогичный характер. Высокий показатель отноше-

ния C/N в верхнем горизонте почв (до 35) свидетельствует о невысокой трансформации органического вещества в почвах изучаемого района, низкой продуктивности лесного фитоценоза.

Почвенный покров НП «Калевальский»

Дата создания национального парка – 30 ноября 2006 г., общая площадь территории составляет 74 343 га. Научные исследования на территории заповедника носили эпизодический характер и в основном были связаны с бонитировкой почв при составлении почвенной карты для лесохозяйственных целей, а также с необходимостью исследования их физико-химических свойств на лесотипологическом уровне [Морозова, 1991; Экосистемы..., 1995].

Западная часть парка преимущественно равнинная, восточная имеет ярко-выраженный холмисто-грядовый рельеф. Основными почвообразовательными процессами, которые протекают в заповеднике, являются гумусово-аккумулятивный, оглеение, оподзоливание, торфонакопление. В последнем случае происходит накопление трудноминерализуемого органического вещества на фоне низкой микробиологической активности почв.

На территории национального парка наибольшую площадь занимают подзолы иллюви-

Таблица 2. Физико-химические свойства эталонных почв Зеленого пояса Фенноскандии

Table 2. Physical-chemical properties of the surveyed reference soils in the Green Belt of Fennoscandia

Горизонт почв Soil horizons	Мощность, см Thickness, cm	pH		Hr	S	V, %	C	N	C/N
		H ₂ O	KCl	мг.-экв./100 г mg-equiv./100 g			%		
НП «Паанаярви» NP «Paanajarvi»									
Подзол иллювиально-железистый песчаный Ferric podzol									
O	0–9	5,70	4,00	153,9	11,0	6,7	39,1	1,09	35,8
E	9–20	5,30	4,40	5,0	0,0	0,0	0,4	0,10	4,3
BF	20–32	5,80	4,50	5,6	0,0	0,0	1,3	0,30	4,4
B2	32–41	5,90	4,50	9,0	0,0	0,0	2,3	0,04	53,0
BC	41–52	6,00	4,70	7,1	0,0	0,0	1,7	0,07	24,9
C	>52	6,20	3,70	2,5	0,0	0,0	0,3	0,04	7,1
НП «Калевальский» NP «Kalevalsky»									
Подзол иллювиально-железистый песчаный Sandy ferric podzol									
O	0–6	4,18	2,9	102,3	36,2	26,14	42,3	1,21	35,0
E	6–11 (21)	3,65	3,54	1,98	0,29	12,78	0,68	0,02	34,0
BF	11 (21)–19 (32)	4,52	3,87	4,12	6,98	62,88	0,29	0,03	9,7
B2	19 (32)–58	5,6	5,13	1,03	0,51	33,12	0,19	0,01	19,0
BC	58–69	5,01	4,82	0,91	0,62	40,52	0,19	0,01	19,0
C	>69	6,1	4,59	0,92	1,82	66,42	0,03	0,02	1,5

Таблица 2 (окончание)

Table 2 (continued)

Горизонт почв Soil horizons	Мощность, см Thickness, cm	pH		Hr	S	V, %	C	N	C/N
		H ₂ O	KCl				%		
Заповедник «Костомукшский» Kostomukshsky Strict Nature Reserve									
Подзол иллювиально-железистый песчаный Sandy ferric podzol									
O	0–5	4,2	3,2	103,7	38,4	27,12	46,1	1,03	44,8
E	5–10 (24)	3,7	3,6	2,23	0,3	11,86	0,51	0,02	25,5
BF	10 (24)–20 (35)	4,5	3,9	3,76	7,25	40,03	0,53	0,02	26,5
B2	20 (35)–57	5,4	5,1	1,03	0,61	37,20	0,17	0,01	17,0
BC	57–80	5,1	4,9	0,84	0,6	41,67	0,17	0,03	5,7
C	>80	6,2	4,8	0,89	1,91	55,72	0,05	0,02	2,5
НП «Ладожские шхеры» NP «Ladoga Skerries»									
Бурозем типичный на суглинистой морене Typical brown earth over loamy till									
O'	0–1	4,3	3,5	1,54	52,6	97,16	39,40	1,63	24,20
O''	1–2	3,8	3,5	2,12	49,6	95,90	37,13	1,59	23,30
O'''	2–4	3,9	3,1	2,75	48,2	94,60	25,82	1,00	25,82
AY	4–15	4,8	3,7	0,96	32,9	97,16	14,25	0,41	34,70
BM	15–21	5,6	4,0	0,59	3,6	85,92	4,26	0,20	21,30
B2	21–31	5,7	4,4	0,41	4,86	92,22	2,50	0,16	15,60
BC	31–45	6,9	4,2	0,53	8,60	94,19	1,56	0,04	3,90
Подбур среднемощный грубогумусированный на скальном основании Moderately thick coarsely humified podbur over bedrock									
O'	0–0,5	3,2	2,8	2,4	17,8	88,12	40,86	1,89	21,60
O''	0,5–3	4,1	3,2	3,5	16,9	82,84	42,49	2,08	20,50
AYBHF	3–12	4,3	3,5	2,9	48,8	94,39	12,39	0,38	32,60
BHF+BC	12–17	5,2	3,7	3,8	8,6	69,35	6,53	0,13	50,20
BC	17–21	6,1	3,8	0,5	3,9	88,64	2,71	0,22	12,30
R									
Торфянистый подбур глеевый на суглинистой морене Peaty gleyic podbur over loamy till									
O	0–0,8	3,8	2,8	34,5	64,2	65,05	42,06	0,97	43,40
T1	0,8–4	3,6	2,9	28,9	71,1	71,10	40,19	1,43	28,10
H	4–12	4,5	3,3	35,6	12,8	26,45	19,05	0,97	19,60
BHg	12–22 (40)	4,8	3,6	1,4	13,5	90,60	5,31	0,24	22,10
GC	22 (40) и далее	5,1	4,0	0,8	6,4	88,89	2,12	0,13	16,30

Примечание. Hr – гидролитическая кислотность, S – сумма поглощенных оснований, V – степень насыщенности почв основаниями.

Note. Hr – hydrolytic acidity, S – sum of bases, V – base saturation.

ально-железистые песчаные, а также подзолы иллювиально-гумусовые супесчаные щебнистые (табл. 3). Пестрота почвенного покрова обусловлена пересеченным мезорельефом, который определяется природным ландшафтом. Также велика роль растительного покрова и микрорельефа, который определяется мощностью четвертичных отложений. На формирование почвенного покрова также оказывает влияние экспозиция склона и его крутизна: в сосняках

лишайниковых, сформировавшихся на склонах моренных холмов, распространены почвы низкого плодородия с укороченным профилем.

На территории НП в почвенном покрове выделены следующие эталонные почвы:

– подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые песчаные на автоморфных позициях;

– болотные торфяные и торфяно-глеевые, сформировавшиеся в гидроморфных условиях.

Таблица 3. Структура почвенного покрова НП «Калевальский»

Table 3. Kalevalsky NP soil cover structure

Почвы Soils	Почвообразующие породы Parent rocks	Площадь, % Area, %
Подзолы иллювиально-железистые Ferric podzols	песчаные sandy	49,7
Подзолы иллювиально-гумусовые Humic podzols	супесчаные щебнистые loamy-sand, gravelly	30,7
Подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые (без разделения) Ferric and humic podzols (undivided)	песчаные sandy	7,8
Торфяные болотные Peat soils	–	11,7

Автоморфные почвы имеют хорошую дренированность профиля, четкую дифференциацию на отдельные горизонты, выраженность подзолообразовательного процесса. Подзолистый горизонт имеет ярко-серую окраску, иллювиальный горизонт охристых темно-коричневых тонов. Переход в почвообразующую породу, как правило, постепенный. Преобладающей фракцией в гранулометрическом составе является песчаная, содержание ила низкое.

Содержание гумуса в изучаемых почвах низкое, почвы слабокислые и кислые, наиболее низкий pH отмечен для верхних горизонтов почв. Степень насыщенности почв основаниями низкая, что свидетельствует о высоком содержании в почвенно-поглощающем комплексе обменных водорода и алюминия.

Содержание общего углерода в почвах составляет до 39 %, его распределение по профилю почв носит биогенно-аккумулятивный характер (табл. 2). В верхнем органогенном горизонте оно составляет до 39 %, в элювиальном резко снижается и составляет до 0,7 %, в почвообразующей породе до 0,03 %. Распределение валового азота по профилю почв аналогично распределению углерода: наибольшее содержание отмечено в лесной подстилке, по глубине минеральной толщи оно резко снижается и составляет до 0,02 %. Показателем направленности трансформации органического вещества в исследованных почвах является отношение C/N. В почвах складываются неблагоприятные условия для развития микробоценоза почв, осуществляющего трансформацию органического вещества. Это находит отражение в формировании низкопродуктивных древостоев, устойчивость которых к антропогенному воздействию низкая.

Почвы и почвенный покров заповедника «Костомукшский»

Дата создания – 14 декабря 1983 г., общая площадь территории составляет 47 569 га. Поч-

вы заповедника и прилегающих территорий активно исследовались с 1977 г. в связи с разработкой железорудного месторождения в этом районе и строительством города Костомукши. Экспедиционные работы под руководством Р. М. Морозовой позволили получить сведения о почвах региона. Результаты этих работ нашли отражение в коллективной монографии «Биологические ресурсы района Костомукши, пути освоения и охраны» [1977], была проведена инвентаризация почв, дана характеристика почвенного покрова, определены комбинации почв и пр. Также работа имела практическое значение – была выполнена почвенно-экологическая оценка создаваемой зеленой зоны города Костомукши. Именно в контексте данного исследования впервые поднимался актуальный для Карелии вопрос о рекультивации техногенных земель.

В 1991 году Институтом леса КарНЦ РАН при содействии Министерства окружающей среды Финляндии создана станция интегрированного мониторинга на территории заповедника – полигон «Камалахти» [Интегрированный..., 1998]. При реализации проекта получены новые сведения о почвах заповедника, которые подтвердили выводы Р. М. Морозовой о взаимосвязи формирующихся почв с типом растительности, почвообразующими породами, рельефом местности. Эти выводы, а также работы О. Н. Бахмет, М. В. Медведевой и А. С. Яковлева по исследованию влияния аэротехногенного загрязнения Костомукшского ГОКа на почвы стали основой для проведения комплексных работ на территории заповедника, изучения круговорота биофильных элементов в ненарушенных экосистемах [Медведева и др., 2003; Федорец и др., 2015]. В настоящее время исследования почв заповедной территории продолжаются, заложено 17 мониторинговых площадок, на которых составлен систематический список почв в новой классификации, проводится поиск индикаторов

Таблица 4. Структура почвенного покрова заповедника «Костомукшский»

Table 4. Kostomukshsky Strict Nature Reserve soil cover structure

Почвы Soils	Почвообразующие породы Parent rocks	Площадь, % Area, %
Подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые (без разделения) Ferric and humic podzols (undivided)	Песчаные валунные и галечниковые Sandy, bouldery and pebbly	49,7
Торфянистые и торфяные подзолы глеевые в основном иллювиально-гумусовые Peat and peaty gleyic podzols, predominantly humic	Песчаные валунные и галечниковые Sandy, bouldery and pebbly	50,2
Прочие компоненты: подзолы иллювиально-железистые, подзолы иллювиально-гумусовые, торфяные болотные, каменистые россыпи с примитивными почвами Other components: ferric podzols, humic podzols, peat soils, stony deposits with primitive soils		

торов состояния почв ненарушенных лесных сообществ.

На территории заповедника широкое распространение получили сочетания автоморфных почв подзолистого типа, в меньшей степени – полугидроморфных и гидроморфных почв; для почвенного покрова характерна высокая сложность, неоднородность и контрастность (табл. 4). Ведущими почвообразовательными процессами, протекающими на территории заповедника, являются подзолообразование, гумусово-аккумулятивный, подстилко- и торфонакопление. Процесс оглеения, при котором происходит микробиально-биохимическое преобразование минеральной толщи в анаэробных условиях, не имеет широкого распространения.

Наибольшую площадь занимают подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые и подзолы глеевые торфянистые и торфяные в основном иллювиально-гумусовые песчаные сильнозавалуненные. Мозаичность почвенного покрова обусловлена влиянием мезорельефа, который определяет гидрологический режим почв, распределение элементов минерального питания, поступление энергии в экосистему. Отмечена значительная роль почвообразующих пород в формировании почвенного покрова: на выходах коренных пород формируются почвы, имеющие неполноразвитый профиль, насыщенные обломочным материалом. На процессы почвообразования на данной территории оказывает влияние озеро Каменное, которое сглаживает холодные температуры зимой и является причиной более низких температур в летнее время. Особенностью почвенного покрова данной территории является его прерывистость небольшими скальными обнажениями, каменистыми россыпями.

На территории заповедника выделены следующие эталонные почвы: подзолы иллюви-

ально-железистые и иллювиально-гумусовые песчаные валунные и галечниковые на автоморфных позициях.

Легкий гранулометрический состав этих почв создает предпосылки для хорошей дренированности, отсутствия застойного увлажнения. Почвы отличаются четкой дифференциацией на генетические горизонты, выраженностью подзолообразовательного процесса и формирования мощной лесной подстилки. Подзолистый горизонт отличается большой мощностью – до 19 см. Иллювиальный горизонт имеет охристо-бурую окраску, иногда по всему горизонту отмечается присутствие ортзандов темно-охристого цвета.

В гранулометрическом составе почв преобладающей фракцией является песчаная, содержание ила низкое. Почвы кислые, наиболее низкие значения pH в профиле почв имеет верхний органогенный горизонт (pH_{KCl} 3,2). В почвенно-поглощающем комплексе преобладает водород и алюминий, поэтому степень насыщенности почв основаниями низкая.

Содержание общего углерода в верхнем горизонте почв высокое и составляет до 46 %, его распределение в минеральной части почв неравномерное и носит характер биогенного накопления (табл. 2). Распределение азота по профилю почв аналогично распределению углерода: наиболее высокое содержание отмечено в лесной подстилке (O), в минеральной толще его содержание на порядок меньше. Внутрипрофильное распределение изучаемых макро- и микроэлементов в минеральной толще подзолов носит элювиально-иллювиальный характер: минимум их концентрации характерен для элювиальных горизонтов, в иллювиальных, выступающих в качестве сорбционных барьеров, их содержание резко увеличивается. В почвах подзолистого генезиса трансформация органического вещества происходит замедленно, наиболее благоприятные условия

Таблица 5. Структура почвенного покрова НП «Ладожские шхеры»

Table 5. Ladoga Skerr ies NP soil cover structure

Почвы Soils	Почвообразующие породы Parent rocks	Площадь, % Area, %
Буроземы грубогумусные Coarse humus brown earths	супесчаные и суглинистые loamy-sand and loamy	36,4
Подбуры Podburs	супесчаные и суглинистые loamy-sand and loamy	12,8
Подзолы иллювиально-гумусово-железистые Humo-ferric podzols	песчаные и супесчаные sandy and loamy-sand	21,2
Болотные верховые и торфяно-глеевые Raised bog and peat-gley soils	—	8,8

для микробиоты формируются в верхнем органическом горизонте.

Почвы и почвенный покров НП «Ладожские шхеры»

Национальный парк был создан 28.12.2017 г., общая площадь его составляет 122 008 га. Первые описания почв сделаны в середине 50-х годов прошлого столетия [Барановская, 1957]. Почвенное районирование территории, проведенное П. А. Летуновым [1956], имело большое значение в изучении почв на ландшафтной основе. Также важны работы Р. С. Канцельсона по вопросу роли микроорганизмов в трансформации органического вещества, создании плодородия почв [Канцельсон, 1956]. Особенности буроземообразования были отмечены в работе В. О. Таргульяна [1971]. Можно отметить работы, проводимые под руководством Р. М. Морозовой в данном районе в 1970–1980-х годах. В ходе экспедиции особенно подробно были исследованы почвы буроземного типа образования [Лазарева, Морозова, 1983], отмечено, что они широко распространены на территории Северного Приладожья, формирование профиля почв связано с богатством почвообразующих пород щелочными и щелочноземельными металлами. Кроме того, авторы отмечали, что в условиях повышенного увлажнения возможна интерференция процессов подзоло-, буроземо-, глееобразования, поэтому разделение этих процессов в данных условиях затруднено. Полученные данные о высокой микробиологической активности почв, сформировавшихся под еловыми древостоями, подтверждали это [Медведева и др., 2012, 2014].

Национальный парк располагается в одной из самых живописных местностей Карелии, она отличается своеобразными климатическими, геолого-геоморфологическими и гидрологическими условиями, изобилует ценными природными объектами, редкими видами живот-

ных и растений. Территория парка относится к среднетаежной подзоне с элементами южной тайги. Преобладают хвойные леса, а также высока доля лиственных в составе древесных насаждений. Это находит отражение в формировании почвенного покрова. Важнейшими почвообразовательными процессами, которые протекают на данной территории, являются подзолообразование, оглеение, торфонакопление, а также буроземообразование. При протекании последнего необходимо подчеркнуть высокую активность важнейших эколого-трофических групп микроорганизмов, осуществляющих синтез собственно органического вещества.

В национальном парке наибольшее распространение имеют буроземы грубогумусные и подзолы иллювиально-железистые супесчаные и суглинистые (табл. 5). Пестрота почвенного покрова определяется приуроченностью территории к конечной окраине последнего Валдайского оледенения, в связи с чем для нее характерна неоднородность почвообразующих пород, а также распространение пород основного состава. Именно особенности почвообразующих пород являются важнейшим фактором формирования почв буроземного типа. В результате они занимают значительные площади на территории НП, однако являются редкими для Карелии.

Эталонными почвами для данной территории являются подзолы, однако их площадное распространение в НП невелико. Типичными для исследуемой области являются буроземы, которые занимают наибольшую площадь, однако для Карелии они редкие. В этой связи можно говорить, что буроземы – эталонные почвы национального парка «Ладожские шхеры». Эти почвы имеют бурый слабодифференцированный профиль, характеризуются низкой кислотностью, весь их профиль пропитан гумусом, содержание которого постепенно снижается с глубиной. Иногда отмечается накопление гу-

Таблица 6. Корреляция классификационного положения эталонных почв Зеленого пояса Фенноскандии
Table 6. Correlation of classification positions of the studied soils of the Fennoscandian Green Belt

Классификация и диагностика почв СССР [1977] с изменениями Р. М. Морозовой [1991] Classification and diagnosis of soils of the USSR [1977] modified by R. M. Morozova [1991]	Классификация и диагностика почв России [2004] Classification and diagnosis of soils of Russia [2004]	Классификация WRB [World..., 2015] WRB classification [World..., 2015]
Подзол иллювиально-железистый Ferric podzol	Подзол иллювиально-железистый Ferric podzol	Albic Podzol (Skeletal)
Подзол иллювиально-гумусовый Humic podzol	Подзол иллювиально-гумусовый Humic podzol	Histic Podzol (Skeletal)
Бурозем грубогумусовый глеевый Coarse-humus gleyic brown earth	Бурозем грубогумусовый глеевый Coarse-humus gley brown earth	Brownzems raw-humic gley
Подзолы глеевые торфянистые Peaty gleyic podzols	Торфяно-подзол глеевый Peat gleyic podzol	Gleyic-Histic Albeluvisols
Торфяные болотные Peat soils	—	—
Примитивная органогенная Primitive organogenic	Петрозем типичный Typical petrozem	Leptosol

муса на контакте с плотной подстилающей породой.

Биологический круговорот элементов-биогенов (С, N) в почвенном профиле находится в тесной взаимосвязи с направленностью трансформации органического вещества. Интенсивность круговорота данных веществ максимальна в верхнем органогенном горизонте почв – лесной подстилке. Именно здесь выявлено наибольшее содержание С и N. При этом необходимо отметить, что самые благоприятные трофические условия для подстилочных деструкторов формируются при отношении C/N равном 25, которое наблюдали в почвах с выраженным процессом буроземообразования.

В процессе микробной трансформации органического вещества в почвенную толщу в большом объеме поступают органические кислоты, поэтому верхний органогенный горизонт почв является наиболее кислым. В почвенно-поглощающем комплексе, в отличие от почв, рассмотренных выше, доля водорода и алюминия незначительная, в этой связи степень насыщенности почв основаниями высокая. Последнее хорошо отражает тесную взаимосвязь с материнской почвообразующей породой.

Совокупность лесорастительных условий – обеспеченность элементами минерального питания, умеренное увлажнение, дренаж – обусловила формирование насаждений высокой производительности с высоким уровнем видового богатства напочвенного покрова.

Анализ классификационного положения почв, распространенных на территории ЗПФ, показал, что почвы по региональной классификации, разработанной Р. М. Морозовой [1991], и российской классификации [Клас-

сификация..., 2004] отличаются по высшим таксонам для средне- и северотаежной подзоны (табл. 6). В пределах отдельной подзоны на фоне принадлежности почв к высокой таксономической единице (отдел, тип, подтип) отличие в большей степени проявляется на уровне более низких таксонов.

Заключение

Проведенные исследования почв территории ЗПФ выявили большую роль макро- и мезорельефа, а также гидрологических условий в формировании почв. В целом в почвенном покрове ЗПФ преобладают сочетания подзолов иллювиально-железистых и иллювиально-гумусовых, а также торфяных почв. Большое распространение имеют примитивные органо-генные почвы. В северной и центральной части карельской территории ЗПФ почвенный покров является относительно однородным, ареалы распространения почв отличаются средней контурностью, в нем преобладают почвы, сформировавшиеся на легких породах. В южной части ЗПФ распространены различные вариации комплексов и сочетаний подбуров, буроземов с подзолистыми и примитивными почвами, на участках замкнутых понижений формируются почвы полугидроморфного и гидроморфного типа.

В целом почвенный покров всей исследованной территории ЗПФ характеризуется сложностью, неоднородностью и контрастностью, что является свойственным почвенному покрову всей Восточной Фенноскандии.

Работа выполнена в рамках государственного задания КарНЦ РАН.

Литература

Апарин Б. Ф., Касаткина Г. А., Матинян Н. Н., Су-
хачева Е. Ю. Красная книга почв Ленинградской об-
ласти. СПб.: Аэроплан, 2007. 320 с.

Барановская А. В., Перевозчикова Е. М. Краткая
характеристика условий почвообразования и при-
родных районов южной Карелии // Труды Карельско-
го филиала АН СССР. 1957. Выпуск IX. С. 4–26.

Биологические ресурсы района Костомукши,
пути освоения и охраны. Петрозаводск: Карел. фил.
АН СССР, 1977. 186 с.

Волков А. Д., Громцев А. Н., Еруков Г. В., Кара-
ваев В. Н., Курхинен Ю. П., Рукосяев С. И., Сазо-
нов С. В., Шелехов А. М. Экосистемы ландшафтов
запада северной тайги (структура, динамика). Пет-
розаводск: КарНЦ РАН, 1995. 194 с.

Зеленый пояс Фенноскандии: научно-попу-
лярное иллюстрированное издание / Науч. ред.
А. Н. Громцев, О. Л. Кузнецов. Петрозаводск: КарНЦ
РАН, 2014. 116 с.

Интегрированный экологический мониторинг
в Карелии / Под ред. В. А. Коломыцева, Г. В. Шиль-
цовой. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1998. 114 с.

Медведева М. В., Ахметова Г. В., Федорец Н. Г.,
Яковлев А. С., Раевский Б. В., Травин В. В. Поч-
вы низкогорных ландшафтов Северной Каре-
лии // Почвоведение. 2018. № 2. С. 131–140. doi:
10.7868/S0032180X18020016

Медведева М. В., Бахмет О. Н., Яковлев А. С.
Биологическая диагностика аэротехногенного за-
грязнения лесных почв Восточной Фенноскандии
// Почвоведение. 2003. № 1. С. 106–112.

Медведева М. В., Федорец Н. Г., Ильинов А. А.
Биологическая активность почв еловых генетических
резерватов Северного Приладожья // Уч. зап. Петр-
ГУ. 2014. № 6(143). С. 27–33.

Медведева М. В., Федорец Н. Г., Ильинов А. А.,
Раевский Б. В., Рудковская О. А. Морфологические
и химические свойства почв генетических резерва-
тов Северного Приладожья // Уч. зап. ПетрГУ. 2012.
№ 6. С. 20–27.

Морозова Р. М. Лесные почвы Карелии. Л.: Нау-
ка, 1991. 184 с.

Морозова Р. М., Федорец Н. Г., Бахмет О. Н. Поч-
вы и почвенный покров национального парка «Паа-
наярви» // Труды КарНЦ РАН. 2003. Вып. 3. С. 49–55.

Канцельсон Р. С. Исследование микробиологи-
ческой активности почв Карело-Финской СССР: Тез.
докл. на науч. сессии, посв. 10-летию деятельно-
сти Карело-Финского филиала АН СССР. Петроза-
водск, 1956.

Классификация и диагностика почв России. Смо-
ленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

Классификация и диагностика почв СССР. М.: Ко-
лос, 1977. 223 с.

Лазарева И. П., Морозова Р. М. Почвы островов
Валаамского архипелага // Природные комплексы
Валаама и воздействие на них рекреации / Под ред.
А. А. Кучко, И. П. Лазаревой. Петрозаводск: Карел.
фил. АН СССР, 1983. С. 59–77.

Летунов П. А. Принципы комплексного природно-
го районирования в целях развития сельского хозяй-
ства // Почвоведение. 1956. № 3. С. 73–81.

Рудковская О. А., Раевский Б. В., Ильинов А. А.,
Медведева М. В. Сравнительная оценка биоразно-
образия растительных сообществ низкогорий на-
ционального парка «Паанаярви» // Вестник МГУЛ –
Лесной вестник. Т. 20, № 2. 2016. С. 26–35.

Таргульян В. О. Почвообразование и выветрива-
ние в холодных гумидных областях. М.: Наука, 1971.
268 с.

Федорец Н. Г., Бахмет О. Н., Солодовников А. Н.,
Морозов А. К. Почвы Карелии: геохимический атлас.
М.: Наука, 2008. 47 с.

Федорец Н. Г., Бахмет О. Н., Преснухин Ю. В.
Процессы почвообразования в сосновых и еловых
лесах заповедника «Костомукшский» // Труды Гос.
природ. заповедника «Костомукшский». 30-лет-
ние научные исследования в заповеднике «Косто-
мукшский». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. Вып. 1.
С. 9–19.

Akhmetova G. Recreational impacts on soils in Paa-
najärvi National Park (Republic of Karelia, Russia)
// Oulanka Reports. Oulu: Oulun Yliopisto, 2009. No. 29.
P. 4–10.

World reference base for soil resources 2014. In-
ternational soil classification system for naming soils
and creating legends for soil maps. Update 2015. World
soil resources reports № 106. IUSS Working Group WRB.
Rome: FAO, 2015. 192 p.

Поступила в редакцию 22.03.2019

References

Aparin B. F., Kasatkina G. A., Matinyan N. N.,
Sukhacheva E. Yu. Krasnaya kniga pochv Leningradskoi
oblasti [Red data book of soils of the Leningrad Region].
St. Petersburg: Aeroplan, 2007. 320 p.

Baranovskaya A. V., Perevozchikova E. M. Kratkaya
kharakteristika uslovii pochvoobrazovaniya i prirodnykh
raionov yuzhnoi Karelii [A brief description of the con-
ditions of soil formation and natural areas of South Ka-
relia]. Tr. Karel'skogo fil. AN SSSR [Trans. Karelian Br.
Acad. Sci. USSR]. 1957. Iss. IX. P. 4–26.

Biologicheskie resursy raiona Kostomukshi, puti
osvoeniya i okhrany [Biological resources of the Kosto-

muksha District, ways of development and protection].
Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1977. 186 p.

Fedorets N. G., Bakhmet O. N., Solodovnikov A. N.,
Morozov A. K. Pochvy Karelii: geokhimicheskii atlas
[Soils of Karelia: a geochemical atlas]. Moscow: Nauka,
2008. 47 p.

Fedorets N. G., Bakhmet O. N., Presnukhin Yu. V.
Protsessy pochvoobrazovaniya v sosnovykh i elovykh le-
sakh zapovednika "Kostomukshskii" [Processes of soil
formation in pine and spruce forests of the Kostomuk-
shsky Reserve]. Trudy Gos. prirod. zapoved. "Kosto-
mukshskii". 30-letnie nauch. issled. v zapovednike

"Kostomukshskii" [Proceed. the Kostomukshsky St. Nat. Reserve: 30 years of sci. research in the Kostomukshsky St. Nat. Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. Iss. 1. P. 9–19.

Integrirovannyi ekologicheskii monitoring v Karelii [Integrated environmental monitoring in the Republic of Karelia]. Eds. V. A. Kolomytsev, G. V. Shil'tsova. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1998. 114 p.

Medvedeva M. V., Bakhmet O. N., Yakovlev A. S. Biologicheskaya diagnostika aerotekhnogennogo zagryazneniya lesnykh pochv Vostochnoi Fennoskandii [Biological diagnostics of aerotechnogenic pollution of forest soils of Eastern Fennoscandia]. *Pochvovedenie* [Eurasian Soil Science]. 2003. No. 1. P. 106–112.

Medvedeva M. V., Fedorets N. G., Il'inov A. A. Biologicheskaya aktivnost' pochv elovykh geneticheskikh rezervatov Severnogo Priladozh'ya [Biological activity of soils of spruce genetic reserves of the North Lado-ga area]. *Uch. zap. PetrGU* [Proceed. Petrozavodsk St. Univ.]. 2014. No. 6(143). P. 27–33.

Medvedeva M. V., Fedorets N. G., Il'inov A. A., Raevskii B. V., Rudkovskaya O. A. Morfologicheskie i khimicheskie svoystva pochv geneticheskikh rezervatov Severnogo Priladozh'ya [Morphological and chemical properties of soil genetic reserves of the North Lado-ga area]. *Uch. zap. PetrGU* [Proceed. Petrozavodsk St. Univ.]. 2012. No. 6. P. 20–27.

Morozova R. M. Lesnye pochvy Karelii [Forest soils of Karelia]. Leningrad: Nauka, 1991. 184 p.

Morozova R. M., Fedorets N. G., Bakhmet O. N. Pochvy i pochvennyi pokrov natsional'nogo parka «Paanajarvi» [Soil and soil cover of the Paanajarvi National Park]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2003. Iss. 3. P. 49–55.

Kantsel'son R. S. Issledovanie mikrobiologicheskoi aktivnosti pochv Karelo-Finskoi SSSR [Study of microbiological activity of soils of the Karelian-Finnish USSR]. Tez. dokl. na nauchnoi sessii, posv. 10-letiyu deyatel'nosti Karelo-Finskogo filiala AN SSSR [Proceed. sci. session dedicated to 10th anniv. Karelian-Finnish Br. Acad. Sci. USSR]. Petrozavodsk, 1956.

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

Klassifikatsiya i diagnostika pochv SSSR [Classification and diagnosis of soils of the USSR]. Moscow: Kolos, 1977. 223 p.

Lazareva I. P., Morozova R. M. Pochvy ostrovov Valaamskogo arkhipelaga [Soils of the Islands of the Valaam archipelago]. *Prirod. komplekсы Valaama i vozdeistvie na nikh rekreatsii* [Natural complexes of Valaam and recreational impact on them]. Eds. A. A. Kuchko, I. P. Lazareva. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1983. P. 59–77.

Letunov P. A. Printsipy kompleksnogo prirodnogo raionirovaniya v tselyakh razvitiya sel'skogo khozyaistva [Principles of complex natural zoning for the development of agriculture]. *Pochvovedenie* [Soil Science]. 1956. No. 3. P. 73–81.

Rudkovskaya O. A., Raevskii B. V., Il'inov A. A., Medvedeva M. V. Sravnitel'naya otsenka bioraznobraziya rastitel'nykh soobshchestv nizkogorii natsional'nogo parka «Paanajarvi» [A comparative assessment of biodiversity of plant communities in the lowlands of the Paanajarvi National Park]. *Vestnik MGUL – Lesnoi vestnik* [Forestry Bull.]. 2016. Vol. 20, no. 2. P. 26–35.

Targul'yan V. O. Pochvoobrazovanie i vyvetrивание v kholodnykh gumidnykh oblastyakh [Soil formation and weathering in cold humid areas]. Moscow: Nauka, 1971. 268 p.

Volkov A. D., Gromtsev A. N., Erukov G. V., Karavaev V. N., Kurkhinen Yu. P., Rukosuev S. I., Sazonov S. V., Shelekhov A. M. Ekosistemy landshaftov zapada severnoi taigi (struktura, dinamika) [Landscape ecosystems in the West of the Northern taiga (structure, dynamics)]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 1995. 194 p.

Zelenyi poyas Fennoskandii: nauchno-populyarnoe illyustrirovannoe izdanie [Green Belt of Fennoscandia: a popular science illustrated edition]. Eds. A. N. Gromtsev, O. L. Kuznetsov. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2014. 116 p.

Akhmetova G. Recreational impacts on soils in the Paanajarvi National Park (Republic of Karelia, Russia). *Oulanka Reports*. Oulu: Oulun Yliopisto, 2009. No. 29. P. 4–10.

Medvedeva M. V., Akhmetova G. V., Fedorets N. G., Yakovlev A. S., Raevskii B. V., Travin V. V. Soils of low-mountain landscapes of North Karelia. *Eurasian Soil Science*. 2018. Vol. 51, iss. 2. P. 131–139.

World reference base for soil resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. Update 2015. World soil resources reports no. 106. IUSS Working Group WRB. Rome: FAO, 2015. 192 p.

Received March 22, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Бахмет Ольга Николаевна

руководитель Отдела комплексных научных исследований, чл.-корр. РАН, д. б. н.

Федеральный исследовательский центр

«Карельский научный центр РАН»

ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,

Россия, 185910

эл. почта: obakhmet@mail.ru

тел.: (8142) 769500

CONTRIBUTORS:

Bakhmet, Ol'ga

Department of Multidisciplinary Scientific Research, Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences 11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia

e-mail: obakhmet@mail.ru

tel.: (8142) 769500

Медведева Мария Владимировна

старший научный сотрудник лаб. лесного почвоведения,
к. б. н., доцент
Институт леса КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: mariamed@mail.ru
тел.: (8142) 769500

Medvedeva, Mariya

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: mariamed@mail.ru
tel.: (8142) 769500

УДК 581.9 (470)

ИСТОРИЯ И ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ КРИПТОГАМНЫХ ОРГАНИЗМОВ ЗЕЛЕНОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ В ПРЕДЕЛАХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**М. Н. Кожин^{1,2}, Е. А. Боровичев³, О. А. Белкина²,
Д. А. Давыдов^{2,3}, Д. Б. Денисов³, Л. Г. Исаева³,
Н. А. Константинова², А. В. Мелехин², К. Б. Попова¹,
Г. П. Урбанавичюс³, Ю. Р. Химич³**

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

Обобщены сведения по истории изучения криптогамных организмов Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) в пределах Мурманской области. Важная для сохранения биоразнообразия территория включает 13 действующих ООПТ, но остается недостаточно изученной. На начальном этапе, с середины XIX века, ключевую роль в выявлении криптогамной биоты ЗПФ сыграли финские специалисты, благодаря которым проводились как полевые сборы, так и последующие определения и обработки отдельных групп. В дальнейшем интенсивные исследования криптогамных организмов связаны с освоением региона, созданием и активной деятельностью биологических учреждений Мурманской области: Полярно-альпийского ботанического сада-института и Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, научных отделов заповедников. В начале XXI века в исследования были вовлечены Институт леса и Институт биологии КарНЦ РАН. Основная работа была сконцентрирована на выявлении общего биоразнообразия территории, но также в ходе ее выполнения найдены и описаны новые для науки таксоны в разных группах организмов. Анализ текущего состояния изученности показывает, что водоросли и грибы ЗПФ в пределах Мурманской области исследованы крайне фрагментарно, выявленный видовой состав не отражает их реального разнообразия. Лишайники, мхи и печеночники ЗПФ выявлены в гораздо большей степени. Наиболее детально обследованными территориями являются заповедник «Пасвик», заказник «Кутса» и полуострова Рыбачий и Средний, где сконцентрировано основное разнообразие криптогамных организмов территории ЗПФ.

Ключевые слова: история исследований; особо охраняемые природные территории; биоразнообразие; грибы; лишайники; цианопрокариоты; водоросли; печеночники; мхи; Мурманская область; Зеленый пояс Фенноскандии.

M. N. Kozhin, E. A. Borovichev, O. A. Belkina, D. A. Davydov, D. B. Denisov, L. G. Isaeva, N. A. Konstantinova, A. V. Melekhin, K. B. Popova, G. P. Urbanavichus, Yu. R. Khimich. HISTORY AND MAIN OUTPUTS OF CRYPTOGRAMS STUDY IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA WITHIN MURMANSK REGION

The studies of cryptogams in the Green Belt of Fennoscandia (GBF) within Murmansk Region are reviewed and summarized. This territory, important in terms of biodiversity conservation, encompasses 13 operating protected areas, yet remains insufficiently studied. At first, since the mid-19th century, Finnish scientists played the key role in detecting the cryptogam biota of the GBF. They organized and carried out field surveys, as well as further taxonomic identifications and treatments of individual groups. Later, in the 20th century, intensive studies of cryptogams were associated with economic developments in the region, the establishment and activities of biological institutions in Murmansk Region: Polar-Alpine Botanical Garden-Institute and Institute of North Industrial Ecology Problems of the Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences, science departments of strict nature reserves. At the beginning of the 21st century, Forest Research Institute and Institute of Biology of the Karelian Research Centre RAS became involved in the studies. The research mostly focused on the general biodiversity exploration of the territory, but at the same time some new taxa were discovered within various groups of organisms. An analysis of the current state of knowledge shows that algae and fungi in the GBF within Murmansk Region have been studied rather fragmentarily, and the known species composition does not reflect their real diversity. Lichens, mosses and liverworts of the territory have been revealed to a much greater extent. The Pasvik Strict Nature Reserve, the Ainov Islands of Kandalakshsky Strict Nature Reserve, the Nature Park The Rybachy and the Sredny Peninsulas and the regional nature reserve (zakaznik) Kutsa are the best studied areas, and the bulk of the cryptogam diversity of the GBF is concentrated there.

Key words: history of studies; protected areas; biodiversity; fungi; lichens; cyanoprokaryotes; algae; liverworts; mosses; Murmansk Region; Green Belt of Fennoscandia.

Введение

Протяженность Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) в Мурманской области составляет более 400 км. На его территории расположено 13 действующих ООПТ, но до последнего времени не было комплексных исследований биоты этого протяженного экологического коридора, в отличие от Карелии, где планомерные работы ведутся около 30 лет. В Мурманской области на территории ЗПФ представлены две природные зоны – тундровая и таежная, где северный предел лесов образован березовыми криволесьями, есть горы с выраженной высотной поясностью, здесь находятся уникальные массивы старовозрастных бореальных лесов, аапа-болот и пойменных лугов. Ценные в биологическом смысле территории расположены в соседстве с сильно антропогенно преобразованными ландшафтами. Приграничное положение ЗПФ определило ограничения при развитии природопользования в этой части Мурманской области. Долгое время обширная территория вдоль государственной границы была закрыта для посещения, что привело к лучшей сохранности крупных природных массивов по сравнению с центральными районами области.

История изучения ЗПФ насчитывает почти полтора века, но тем не менее информация о ее растительном покрове ограничена и имеет фрагментарный характер. Есть отдельные работы по истории изучения заповедника «Пасвик», а также немногочисленные краткие обзоры по отдельным охраняемым территориям, таким как Айновы острова Кандалакшского заповедника и заказник «Кутса». Некоторые сведения содержатся в материалах комплексных экологических обследований природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний», федерального заказника «Ворьема», региональных заказников «Лапландский лес» и «Кайта», но все они не опубликованы. Цель настоящей статьи – обобщить материалы по истории изучения цианопрокариот, водорослей, лишайников, грибов, печеночников и мхов мурманской части ЗПФ, а также подвести некоторые итоги изучения отдельных территорий, входящих в этот экологический коридор.

Материалы и методы

Для подготовки материалов по истории исследований ЗПФ была проанализирована обширная отечественная и зарубежная литера-

тура. Также для детализации времени и мест исследований были использованы данные этикеток гербарных образцов, хранящихся в коллекциях Ботанического музея Университета города Хельсинки (Н), Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (КРАВГ), Кандалакшского государственного природного заповедника (KAND) и Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН (INER). Отдельная информация взята из рукописей, хранящихся в архивах Кандалакшского и Лапландского заповедников и ПАБСИ КНЦ РАН.

При характеристике разнообразия на современных существующих и планируемых ООПТ (табл.) использованы литературные источники, а также данные авторов.

Названия и объем таксонов грибов приведены согласно базе Index Fungorum [2019], лишайников – по списку лишайников и лишенизированных грибов Фенноскандии [Santesson's checklist..., 2017], цианопрокариот – по сводкам для Центральной Европы [Komárek, Anagnostidis, 1998, 2005; Komárek, 2013], водорослей – согласно международной обновляемой альгологической базе данных [Guiry, Guiry, 2019], печеночников – в основном по мировому списку печеночников [Söderström et al., 2016], мхов – по списку мхов Восточной Европы и Северной Азии [Ignatov et al., 2006] с последующими уточнениями [Флора..., 2017, 2018].

Результаты и обсуждение

Грибы. Первым исследователем грибов мурманской части ЗПФ был П. А. Карстен (P. A. Karsten), который участвовал в 1861 году в экспедиции по Русской Лапландии, организованной Обществом изучения флоры и фауны Финляндии (Societas pro Fauna et Flora Fennica). Путь экспедиции проходил от Княжьей губы через Кандалакшу, озеро Имандра, город Колу до острова Кильдин, в том числе он побывал в пределах ЗПФ – в Зубовской губе на Рыбачьем полуострове [Karsten, 1882; Sennikov, Kozhin, 2018].

Последующие исследования грибов на севере мурманской части ЗПФ связаны также с работами финских ботаников. В 1920–30-х годах на территории Печенгской Лапландии сборы грибов проводили ботаник Э. Хейрен (E. Häyryen) и лишенолог В. Рясänen (V. Räsänen), а также эстонский миколог Э. Лепик (E. Lepik). В этот же период была подготовлена сводка по грибам Финляндии в целом [Kari, 1936], где для Печенгской Лапландии (которая ранее входила в ее состав) приводится 126 видов.

После значительного перерыва исследования грибов на севере мурманской части ЗПФ были продолжены. В 1977 году состоялась экспедиция Института зоологии и ботаники АН ЭССР под руководством К. Каламезс на Айновы острова (Кандалакшский заповедник). Первичные результаты представлены в виде отчета, где приведено 9 видов шляпочных грибов [Каламезс, 1978]. Во второй половине XX века некоторые отрывочные данные о ряде видов можно найти в таксономических обработках по лабульбениомицетам, гиалосцифовым и отдельным родам экзобазидиальных и головневых грибов [Kukkonen, 1963; Nannfeldt, 1981; Huldén, 1983; Raitviir, 1985]. Помимо сбора грибов в естественных условиях были проведены работы по отбору образцов грибов в подземных выработках рудника «Каула-Котсельваара» комбината «Печенганикель» [Семан, 1978; Бондарцева и др., 1978]. В них было обнаружено 4 вида макромицетов на деревянных креплениях и 20 видов микромицетов. Микромицеты поражали в основном прорезиненную ткань вентиляционных труб, реже толь и мешковину. В 1990-х годах в Печенгской Лапландии проводились исследования по специальному изучению клавариоидных грибов. В окрестностях озера Сантаярви выявлено 126 видов, а поселка Лиинахамари – 63 вида [Ширяев, 2013]. Имеются некоторые современные данные по микромицетам полуострова Рыбачий. На полуострове видовое разнообразие комплексов микроскопических грибов воздуха представлено 12 видами, в почвах выявлено также 12 микромицетов и установлены доминирующие виды [Корнейкова, Мозгова, 2016].

Наиболее детально исследованными территориями являются заповедник «Пасвик» и его окрестности, где в последнее десятилетие ведутся планомерные инвентаризационные работы. В 2008–2009 годах здесь проводили исследования сотрудники Института леса КарНЦ РАН В. И. Крутов, О. О. Предтеченская и А. В. Руоколайнен. В 2009 году полевые микологические работы выполняла Ю. Р. Химич. По результатам этих исследований были составлены первые списки грибов, которые включали 7 видов микромицетов, 83 вида афиллофороидных [Руоколайнен и др., 2011; Крутов и др., 2012] и 104 вида агарикоидных грибов [Предтеченская, 2009, 2011; Химич и др., 2016]. Дальнейшие работы были посвящены главным образом изучению афиллофороидных грибов [Химич и др., 2015; Химич, Ширяев, 2018; Химич, Змитрович, 2019]. В заповеднике выявлены ряд новых для Мурманской области видов, некоторые из них довольно редко встречаются в Фенноскандии

Число видов криптогамных организмов на существующих и проектируемых ООПТ ЗПФ Мурманской области
 Number of cryptogams species on the existing and planned protected areas in the Green Belt of Fennoscandia within
 Murmansk Region

ООПТ Protected areas	Площадь, га Area, ha	Число видов Number of species				
		Афиллофороидные грибы aphyllophoroid fungi	Агариковые грибы Agarics fungi	Лишайники Lichens	Печеночники Liverworts	Мхи Mosses
1	2	3	4	5	6	7
Существующие ООПТ Existing protected areas						
<i>Заповедники</i> <i>Strict nature reserves</i>						
Пасвик Pasvik	14687	218	111	587	114	197
Айновы острова (Кандалакшский заповедник) Ainov Islands (Kandalakshsky Strict Nature Reserve)	160	–	–	83	14	63
<i>Природные парки</i> <i>National parks</i>						
Кораблекк Korablekk	8341	16	–	55	24	106
Полуострова Рыбачий и Средний* The Rybachy and the Sredny Peninsulas*	83063	–	–	272	92	255
<i>Региональные заказники</i> <i>Regional reserves (zakazniks)</i>						
Кайта Kaita	93845	12	–	–	–	152
Кутса Kutsa	52000	76	87	330	125	256
Лапландский лес Laplandsky Les (Lapland forest)	93845	69	37	153	113	230
<i>Памятники природы регионального значения</i> <i>Natural monuments of regional importance</i>						
Водопад на реке Шуонийок Waterfall on the Shuoniyok River	5,8	7	–	–	18	45
Биогруппа елей (Биогруппа елей на границе ареала) Biological group of spruces (Biological group of spruces at the range limit)	0,5	4	–	–	19	–
Кедр сибирский (Кедр сибирский в Никельском лесничестве) Siberian Pine (Siberian Pine in Nikel Forestry District)	6,8	1	–	–	10	–
Проектируемые ООПТ Planned protected areas						
<i>Федеральные заказники</i> <i>Federal reserves (zakazniks)</i>						
Ворьема Vor'yema	29848	–	–	92	–	113
<i>Региональные заказники</i> <i>Regional reserves (zakazniks)</i>						
Йонн-Ньюгоайв Ionn-N'jugoayv	140000	–	–	–	–	111

Окончание табл.
Table (continued)

1	2	3	4	5	6	7
Пазовский Pazovsky	32604	62	2	–	42	–
Региональные памятники природы Regional natural monuments						
Болота у озера Алла-Аккаярви Mires at Lake Alla-Akkajarvi	6566	48	–	–	48	–
Леса в истоках реки Малая Печенга Forests at the headwaters of the Malaya Pechenga River	10360	–	–	–	–	–

Примечание. * – данные приведены для полуостровов Рыбачий и Средний в целом. В таблице не приведены ООПТ, по которым отсутствуют сведения о числе видов криптогамных организмов.

Note. * – data are given for the Rybachy and the Sredny Peninsulas in general. The table does not include the protected areas without information on the number of cryptogams species.

[Химич и др., 2015; Svetasheva et al., 2017; Химич, Змитрович, 2019]. В их числе первая достоверная находка *Leptosporomyces mundus* в России [Khimich, Zmitrovich, 2017]. В настоящее время для заповедника выявлено 218 видов афиллофороидных, 111 – агарикоидных грибов и 8 – аскомицетов [Химич, Ширяев, 2018]. Исследования почвенных микромицетов в заповеднике ведутся с 2010 года, к настоящему времени здесь найдено 26 видов [Евдокимова и др., 2016; Корнейкова и др., 2018].

На территории, прилегающей к заповеднику «Пасвик», в 2016 году был создан природный парк «Кораблекк». По результатам полевых работ А. В. Руоколайнен и Ю. Р. Химич 2008 и 2012 годов в нем отмечено 16 видов широко распространенных афиллофороидных грибов [Руоколайнен и др., 2011; неопубликованные данные Ю. Р. Химич], однако специальные исследования здесь не проводились. Более детально в парке изучены микромицеты: в почвах на горе Каскама выявлено 34 микромицета, из них шесть видов оказались новыми для Мурманской области [Чапоргина, Корнейкова, 2016].

Некоторая информация по афиллофороидным грибам севера мурманской части ЗПФ получена в 2016 году в ходе кратковременных полевых работ на территориях памятников природы «Биогруппа елей», «Кедр сибирский», «Водопад на реке Шуонийок», проведенных Ю. Р. Химич. Здесь было отмечено не более десятка видов (табл.). Из шести планируемых к организации ООПТ в пределах мурманской части ЗПФ только для двух имеются значимые сведения о составе грибов (афиллофороидных): заказник «Пазовский» – 62 вида и памятник природы «Болота у озера Алла-Аккаярви» – 48 видов [Кравченко и др., 2017; Химич, Змитрович, 2019; неопубликованные данные Ю. Р. Химич].

В центральной и южной части ЗПФ в пределах Мурманской области исследования грибов пока единичны. На территории заказника «Лапландский лес» в 2006 году исследованы ельники, пройденные пожаром, и прилегающие территории, где выявлено 69 видов афиллофороидных грибов, в том числе четыре вида – *Antrodia gossypium*, *Fibroporia norrlandica*, *Oligoporus persicinus*, *Trechispora candidissima* – в Мурманской области более не встречены [Крутов и др., 2012; Ylisirniö et al., 2012]. Список агарикоидных, по неопубликованным данным Л. Г. Исаевой, насчитывает 37 видов. В 2013 году на территории современного заказника «Кайта» Н. В. Поликарповой (заповедник «Пасвик») и А. А. Большаковым (Краеведческий музей г. Мурманска) была собрана небольшая коллекция афиллофороидных грибов из 12 в основном широко распространенных в Мурманской области видов (INER).

На юго-западе современной Мурманской области в 1937 году работала Куусамская экспедиция финского зоолого-ботанического общества «Ванамо» (Societas Biologica Fennica «Vanamo»), которая обследовала финский природный резерват «Кутса», куда в то время входили территории современных национальных парков «Оуланка» (Финляндия) и «Паанаярви» (Республика Карелия), и регионального комплексного заказника «Кутса» (Мурманская область). В экспедиции принимал участие миколог М. Лаурилла (M. Laurila), который эти места посещал также и в 1938–1939 годах [Tuomikoski, 1939]. Результаты обработки собранных во время поездок образцов вошли в публикацию о редких базидиомицетах Финляндии [Laurila, 1939]. Спустя полвека в 1994 году на этой территории был создан российский региональный заказник «Кутса», и в тот же год на его территории проведены микологические исследования финским мико-

логом М. Кауконеном (M. Kaukonen), в которых принял участие и коллекционировал грибы финский ботаник Т. Ульвинен (T. Ulvinen). В результате для заказника было приведено 87 видов агарикоидных грибов, 33 – афиллофороидных и 8 – аскомицетов, а также отрывочные данные о дрожжалковых, аурикуляриевых, экзобазидиальных, ржавчинных, головневых, несовершенных грибах и миксомицетах [Kaukonen, 1996]. Позднее миколог из Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН В. М. Коткова провела критическую ревизию образцов из старых сборов с этой территории в гербарии Университета города Хельсинки [Коткова, 2007]. На основе публикаций [Kaukonen, 1996; Коткова, 2007] и гербарного материала (H, INEP) список афиллофороидных грибов территории составил 76 видов. Шесть видов афиллофороидных грибов в Мурманской области известны только с этой территории: *Aphanobasidium filicinum*, *Fibricium rude*, *Galzinia incrustans*, *Globulicium hiemale*, *Hypodontia arguta*, *Mutatoderma mutatum* [Крутов и др., 2012].

За последние пять лет на территории ЗПФ впервые для Мурманской области обнаружено 39 видов афиллофороидных грибов [Химич и др., 2015; Khimich, Zmitrovich, 2017; Sveta-sheva et al., 2017; Химич, Змитрович, 2019], 30 из которых за пределами ЗПФ в области пока не найдены. В целом микобиота региона по известным опубликованным материалам включает примерно 200–250 видов агарикоидных [Пыстина и др., 1969; Неофитова, 1972; Михайловский, 1975; Kaukonen, 1996; Каратыгин и др., 1999; Берлина и др., 2015; Химич и др., 2016 и др.], 400 видов афиллофороидных грибов [Химич, Змитрович, 2019] и около 40 видов сумчатых макромицетов [Траншель, 1936; Пыстина и др., 1969; Неофитова, 1972; Берлина, 1991; Kaukonen, 1996; Химич и др., 2016 и др.], из которых на ООПТ ЗПФ отмечены 165, 268 и 14 видов, что составляет около 70, 67 и 35 % соответственно.

Лишайники. На территории ЗПФ в пределах Мурманской области изучение лишайнофлоры ведется более 150 лет. Первый и наиболее результативный период (середина XIX – начало XX веков) связан с именами преимущественно финских ботаников, продолжительное время исследовавших территории бывшей Финляндии: Печенгской Лапландии и провинции Куусамо. В XIX веке наиболее важные и крупнейшие коллекции лишайников были собраны А. Э. Нюландером (A. E. Nylander, 1857 г.), П. А. Карстеном (1861 г.), Н. И. Фелльманом (N. I. Fellman, 1861 г.), Э. А. Вайнио (E. A. Wainio (позже Vainio), 1878 г.). Эти ранние коллекции

обработаны в основном известнейшими финскими лишайниками В. Нюландером (W. Nylander) [1866 и мн. др.] и Э. Вайнио [Vainio, 1881, 1883, 1921–1934 и мн. др.].

В первой половине XX столетия в Печенгской Лапландии крупные коллекции лишайников были собраны Ф. Клингстедтом (F. W. Klingstedt, 1909 г.), В. Рясняном (1921, 1931, 1938 гг.), Л. Кари (L. E. Kari, 1925, 1931 гг.) и С. Альнер (S. Ahlner, 1935 г.). Многие другие финские коллекторы, такие как Э. Хейрен, А. Калела (A. Kalela) и Р. Каллиола (R. Kalliola), также работали в этой провинции. Большое внимание было уделено одному из интереснейших мест тогдашней Финляндии – провинции Куусамо. В. Ряснян, Л. Кари и А. Коскинен (A. Koskinen) посещали район горы Рохмойва (Пюхятунтури в Салле) и другие горные вершины около Куоляярви. Несколько участников Куусамской экспедиции общества «Ванамо», включая А. Ауэра (A. V. Auer), Л. Лехтонен (L. Lehtonen), А. Панкакоски (A. Pankakoski) и О. Лумиала (O. V. Lumiala), собирали в 1937 году коллекции лишайников в районе Саллы. Обширнейшие коллекции лишайников, собранные М. Лаурила (1937–1939 гг.) в районе бывшего финского резервата «Кутса» и других местах в северной части провинции Куусамо (в округах Салла и Куусамо), до сих пор остаются большей частью необработанными и почти неопубликованными [Laurila, 1940; Halonen, 1996]. М. Лаурила из бассейна реки Тунтсайоки (Хассерсакки) описал новый вид – *Embolidium fennicum* Laurila (*Chaenothecopsis fennica*), который в настоящее время внесен в Красную книгу не только Мурманской области, но и всех стран Фенноскандии [Красная..., 2014]. В 1935 году Саллу также посещал шведский лишайнолог С. Альнер [Ahlner, 1936, 1937].

Итогом работ этого периода стал ряд обобщающих публикаций. Крупнейшую в те времена сводку по лишайникам Печенгской Лапландии, содержащую сведения о более 520 таксонах, опубликовал В. Ряснян [Räsänen, 1943]. Другие существенные данные по лишайникам западной части Мурманской области были опубликованы в работах С. Альнера [Ahlner, 1936, 1937, 1948] и Л. Кари [Kari, 1936]. В геоботанических статьях разных авторов приводятся в основном широко распространенные в области виды. Много образцов лишайников, собранных в этот период, в последующем цитируются в статьях финских лишайников, например, Р. Хакулинена (R. Hakulinen) [1954, 1962, 1964 и пр.], О. Витикайнена (O. Vitikainen) [1994] и др. С территории Мурманской области финскими лишайниками описано

несколько десятков новых для науки видов и внутривидовых таксонов лишайников, в том числе из Печенгской Лапландии *Biatorrella koltarum* Räsänen, *Bryoria simplicior* (Vain.) Brodo & D. Hawksw., *Buellia nigromaculata* Räsänen, *Lecanora carbonicola* Räsänen, *L. umbrosa* Degel., а из Куусамо – упомянутый выше *Chaenothecopsis fennica* и *Cladonia uliginosa* (Ahti) Ahti.

Следующий период в изучении лишайников Мурманской области начинается с середины XX века. А. В. Домбровская посещает разные районы области, в том числе в пределах ЗПФ: юго-запад региона, верховья реки Лотты, а также Печенгский район. Полученные материалы и обширные литературные сведения вошли в «Конспект флоры лишайников Мурманской области и северо-восточной Финляндии» [Домбровская, 1970].

В последние десятилетия исследования лишайников сконцентрированы на севере мурманской части ЗПФ. Продолжительные систематические лишенологические работы в заповеднике «Пасвик», начатые в 2008 году Г. П. Урбанавичюсом и М. А. Фадеевой (Институт леса КарНЦ РАН), позволили значительно расширить сведения о видовом разнообразии лишайников и систематически близких нелихенизированных грибов территории заповедника и его окрестностей. Вышедшая в 2011 году монография «Лишайники заповедника «Пасвик» (аннотированный список видов)» включала 277 видов и 5 подвидов, зафиксированных на территории заповедника, и дополнительно 64 вида, отмеченных на смежных участках [Фадеева и др., 2011]. Последовавшие в 2011–2018 годах интенсивные инвентаризационные работы в значительной мере расширили знания о составе лишенофлоры заповедника [Урбанавичюс, Фадеева, 2016, 2017; Urbanavichus, Urbanavichene, 2017, 2018; Урбанавичюс, 2018]. Список известных таксонов в настоящее время насчитывает 587 видов, что составляет около 65 % состава лишенофлоры ЗПФ Мурманской области и примерно 44 % состава лишенофлоры всей Мурманской области [Урбанавичюс, Фадеева, 2018]. На сегодняшний день территория заповедника «Пасвик» является наиболее хорошо изученной в пределах ЗПФ в отношении состава лишенофлоры. Около 250 видов, известных в «Пасвике», не отмечены на остальной территории ЗПФ в пределах Мурманской области. На прилегающей к заповеднику «Пасвик» территории, в природном парке «Кораблек», по предварительным данным, выявлено всего 55 видов [Фадеева и др., 2011]. На Айновых островах Кандалакшского заповедника лишайники изучали сотрудники ПАБСИ Т. А. Ду-

дорева в 1991 году и А. В. Мелехин в 2010 году. Здесь выявлено 83 вида, в том числе новый для Мурманской области лишайник *Absconditella lignicola*. Малое число выявленных здесь видов объясняется небольшими размерами территории и низким разнообразием экотопов [Давыдов и др., 2012].

Север Печенгского района от поселка Никель до полуострова Средний в 2014 году обследовал А. В. Мелехин [2015а, б], а в 2013 и 2015 годах на полуострове Рыбачий, в Печенгских тундрах и долинах близлежащих рек проводили исследования Л. А. Конорева (ПАБСИ) и И. В. Фролов (Университет Южной Богемии, Чехия). В результате их работ выявлены три новых для России и шесть новых для Мурманской области видов лишайников [Frolov, Konoreva, 2016; Konoreva et al., 2017]. По современным данным, для полуостровов Рыбачий и Средний известно 272 вида, что далеко от реального разнообразия лишенофлоры этой достаточно разнообразной в ландшафтном и эколого-субстратном отношении территории. Благодаря специфике данной территории только здесь обитают 70 видов, не отмеченных на других ООПТ ЗПФ Мурманской области.

В последнее десятилетие в Печенгском районе М. А. Фадеева проводила исследования для других существующих и проектируемых ООПТ. Эти материалы пока остаются неопубликованными за исключением проектируемого заказника «Воръема», где по результатам работ 2014 года выявлено 92 вида [Макарова и др., 2015].

В центре мурманской части ЗПФ исследования лишайников пока носят единичный характер и отличаются крайней неполнотой. В границах современного заказника «Лапландский лес» лишенологические работы велись в три этапа. Первые исследования проводили Т. А. Дудорева 1987 году в Лавна-тундре и И. М. Антонова в 1988 году в горном массиве Чильтальд в ходе экспедиций ПАБСИ. В 1995 году О. В. Петрова обследовала разные участки заказника для подготовки обоснования создания ООПТ во время комплексной экспедиции Кольского центра охраны дикой природы. В 2006 году А. В. Мелехин собирал лишайники на территории заказника в районе устья реки Кацким. Всего в заказнике выявлено 153 вида, что далеко не соответствует потенциальному разнообразию лишенофлоры данной территории. В связи с этим необходимы дальнейшие специальные инвентаризационные исследования.

На юге мурманской части ЗПФ на территории современного заказника «Кутса» и приле-

гающих территориях исследования лишайников проводили сотрудники ПАБСИ А. В. Домбровская (1972 г.) и Т. А. Дудорева (1986 г.). Информация о выявленных наиболее редких видах по результатам сборов и работы в коллекции гербария Ботанического музея Университета города Хельсинки (Н) была опубликована в небольшой заметке [Дудорева, Ахти, 1996]. В 1994 году лишенолог П. Халонен (P. Halonen) из Университета города Оулу (Финляндия) непродолжительное время работал в районе заказника «Кутса». На основе обобщения литературных данных, некоторых неопубликованных гербарных материалов, хранящихся в гербарии Ботанического музея Университета города Хельсинки, и своих сборов он подготовил список лишайников этой территории, насчитывающий 270 видов [Halonen, 1996]. В 1998 году в заказнике в составе экспедиции Кольского центра охраны дикой природы работали лишенологи Т. А. Дудорева и О. В. Петрова, которые собрали значительную коллекцию. В настоящее время в заказнике «Кутса» зарегистрировано около 330 видов лишайников и систематически близких нелихенизированных грибов, из которых 82 вида неизвестны из других ООПТ мурманской части ЗПФ.

В последние годы были проведены краткосрочные исследования в районе горного массива Кайта-тундра. В 2013 году М. А. Фадеева собирала коллекцию лишайников с территории современного регионального заказника «Кайта». В 2018 году А. В. Мелехин проводил лишенологические сборы в окрестностях заказника. Материалы этих авторов пока не опубликованы.

По последним данным, лишенофлора Мурманской области содержит около 1300 видов, из которых в пределах ЗПФ зафиксировано 900 видов, или около 70 % известных в регионе. Наибольшее число таксонов зарегистрировано в заповеднике «Пасвик». По общему разнообразию лишенофлоры он ненамного уступает значительно более крупному по площади Лапландскому заповеднику, расположенному за пределами ЗПФ, где насчитывается около 630 видов лишайников [Исаева и др., 2018]. Очень богата лишенофлора и самой южной ООПТ региона – заказника «Кутса», где сосредоточено около 25 % таксонов (около 330 видов). По остальным ООПТ сведения о лишайниках крайне ограничены, хотя часть из них могут оказаться потенциально очень богатыми в лишенофлористическом отношении.

Водоросли и цианопрокариоты. Первые сведения о цианопрокариотах и водорослях мурманской части ЗПФ содержатся в публикациях финского ученого Ф. Элфвинга (F. Elfving)

[1895] и шведского альголога П. Т. Клеве (P. T. Cleve) [1891]. В основу их исследований были положены образцы крупных и заметных невооруженным глазом обрастаний водорослей, собранные финским ботаником В. Ф. Бротерусом (V. F. Brotherus) в конце XIX века на полуострове Рыбачий одновременно с коллекционированием мхов и сосудистых растений. Так, по его сборам для Зубовской губы приводится ряд типичных, широко распространенных видов – *Dichothrix orsiniana*, *Nodularia spumigena*, *Stigonema mamillosum*, *S. minutum*, из района мыса Цыпнаволок – *Tolypothrix tenuis*, для Вайда-губы – *Scytonema mirabile*, *S. ocellatum*. Для реки Паз Ф. Элфвинг по сборам Э. Нюландера (E. Nylander) приводит *Stigonema minutum* [Elfving, 1895]. П. Т. Клеве по сборам В. Ф. Бротеруса описал материал по диатомовым водорослям реки Туломы [Cleve, 1891].

В северной части ЗПФ первые систематические исследования были начаты в 1920-х годах в Печенгской Лапландии. Финский ботаник К. Цедеркройтц (C. Cedercreutz) опубликовал две статьи о пресноводной альгофлоре этого района, куда вошли данные об образцах, собранных разными коллекторами вблизи современного города Заполярный, на горе Каскама, реке Лауккуйоки, на полуостровах Рыбачий и Средний и острове Большой Айнов (Кандалакшский заповедник) [Cedercreutz, 1929, 1931].

После длительного перерыва с 1989 года здесь были возобновлены исследования пресноводных водорослей, связанные с реализацией международных мониторинговых экологических исследований водосборного бассейна озерно-речной системы Паз, в которых участвует ИППЭС КНЦ РАН. А. Н. Шаров проводит описание видового состава и структуры сообществ фитопланктона различных участков реки Паз и озера Куэтсьярви. В результате работ выявлено 97 таксонов водорослей рангом ниже рода, показаны различия в доминирующих группах фитопланктона в различных участках акватории и сделаны выводы об увеличении таксономического богатства по направлению к нижнему течению. В озере Куэтсьярви было выявлено 54 таксона водорослей рангом ниже рода [Шаров, 2000, 2004]. В 2003 году С. Ф. Комулайнен и С. И. Генкал [2009] продолжили изучение диатомовых водорослей реки Паз. Выявлено 17 видов и разновидностей; среди них были обнаружены редкие для флоры России таксоны *Aulacoseira distans* var. *nivaloides* и *A. lacustris*, описан новый для науки вид *Cyclotella arentii* Kolbe (*Brevisira arentii*). С 2011 по 2016 годы продолжены исследования в рамках реализации международной программы

«Kolarctic» [Mikörkkö et al., 2015]. Помимо самой реки были изучены разнотипные водоемы и водотоки, находящиеся на водосборной площади озерно-речной системы Инари-Паз. Видовой состав Bacillariophyta был дополнен результатами анализа диатомовых комплексов поверхностных слоев донных отложений озер. В 2011–2012 годах на территории мурманской части ЗПФ в составе фитопланктона озерно-речной системы реки Паз, включая озеро Куэтсъярви, было обнаружено 124, а в 2012–2015 годах – 201 таксон водорослей и цианопрокариот рангом ниже рода. Наиболее разнообразным оказался диатомовый перифитон: 229 таксонов рангом ниже рода [Денисов, Косова, 2018]. Диатомовые сообщества исследованных озер представлены видами, характерными для низкоминерализованных олиготрофных водоемов с нейтральной или слабокислой реакцией.

Сотрудниками заповедника «Пасвик» в августе 2012 года были обнаружены нетипичные массивные обрастания каменистого субстрата на мелководье в районе стока водохранилища Янискоски. Установлено, что они сформированы колониями диатомовой водоросли *Didymosphenia geminata*, клетки которой растут на длинных полисахаридных стебельках, что придает обрастаниям бежево-светло-коричневый цвет. Для реки Паз впервые было зафиксировано явление, известное как «Brown plague: Didymo», в течение последних лет представляющее собой существенную проблему для текущих вод с холодноводными условиями по всему миру [International..., 2013].

В 2010 году Д. А. Давыдов [Давыдов и др., 2012] исследовал Айновы острова Кандалакшского заповедника, где выявил 12 таксонов цианопрокариот. Низкое видовое разнообразие связано с малой площадью островов и сильным негативным орнитогенным влиянием. К таким условиям могут приспособиться только небольшое число видов-нитрофилов, в частности *Microcoleus autumnalis*.

В средней части ЗПФ в пределах Мурманской области активные альгологические изыскания в 1920–40-х годах проводили советские ученые, входящие в состав отрядов, занимавшихся всесторонним изучением и описанием биологических ресурсов, запасов и качества вод, возможностей для строительства хозяйственных объектов, электростанций и развития промышленности. На территории мурманской части ЗПФ в бассейне реки Туломы альгологические исследования проводил П. П. Ширшов [1933]. Здесь он выявил ряд редких для области видов: *Chamaesiphon confervicolus*, *C. minutus*, *Nostoc kihlmanii* и *N. verrucosum*. Н. Н. Во-

ронихин [1935] работал на озере Нотозеро, где помимо широко распространенных планктонных видов обнаружил довольно редкие в регионе *Hydrocoryne spongiosa*, *Fortiea striatula* и *Trichodesmium lacustre*. В 1962 году территории в бассейнах реки Туломы и озера Нотозеро были затоплены Верхнетуломским водохранилищем, в связи с чем местонахождения этих видов исчезли.

В южной части ЗПФ альгологические исследования проводятся последние два десятилетия. В 1998–2000 годах сотрудники ФГБУ «Мурманское УГМС» исследовали сообщества водорослей планктона и перифитона в Ковдорском районе. Основными объектами исследования были озеро Ковдор и река Ковдора [Кашулин и др., 2005]. В планктоне на створе в 4 км выше города Ковдор, где прямое антропогенное загрязнение отсутствует, преобладали типичные криофильные диатомовые водоросли. На створе в 7 км ниже впадения реки Можель в реку Ковдора состав альгофлоры значительно отличается от фонового створа: в планктоне доминировали водоросли, предпочитающие эвтрофные воды [Кашулин и др., 2005]. В 2008 году сотрудники ИППЭС продолжили исследования этих объектов, а в 2007 году – также водоемов и водотоков бассейна реки Соукерйоки [Денисов, 2010; Королева и др., 2012]. В водных объектах бассейна реки Соукерйоки в планктоне было обнаружено 27 таксонов водорослей и цианопрокариот рангом ниже рода, в фитоперифитоне – 61 таксон. В целом альгоценозы составлены типичными видами для тундровых и лесотундровых водоемов, предпочитающими олиготрофные воды с низкой минерализацией и значениями pH, близкими к нейтральным. В озере Ковдор в составе летнего планктона было выявлено 80 таксонов водорослей и цианопрокариот рангом ниже рода, в фитоперифитоне – 89 таксонов. Присутствие диатомовой водоросли *Stephanodiscus hantzschii* и в планктоне *Eudorina elegans* и *Pandorina morum* свидетельствует о развитии процессов антропогенного эвтрофирования озера. В то же время в июле 2008 года выявлено присутствие золотистых водорослей *Dinobryon bavaricum*, *D. divergens* и *Mallomonas* spp. – типичных представителей субарктических олиготрофных вод [Королева и др., 2012]. В настоящее время экосистемы этих водных объектов являются в значительной степени трансформированными вследствие деятельности предприятий АО «Ковдорский ГОК». В составе сообществ практически отсутствуют представители харовых водорослей, предпочитающих незагрязненные, олиготрофные воды.

Всего в пределах мурманской части ЗПФ изучено 26 озер и 7 водотоков, где выявлено 472 таксона водорослей и цианопрокариот рангом ниже рода. Наибольшим видовым богатством характеризуются Bacillariophyta (311) и Chlorophyta (69), менее богаты видами Цианопрокариоты (37), Chrysophyta (22) и Charophyta (15), наименьшее число таксонов зафиксировано для Cryptophyta (9), Dinophyta (7) и Xanthophyta (2). В настоящее время информация о разнообразии цианопрокариот и других групп водорослей для территории ЗПФ не является репрезентативной и не отражает их общее разнообразие в регионе.

Печеночники. Северо-западные районы ЗПФ наряду со всем побережьем Баренцева моря и некоторыми центральными, расположенными вдоль Мурманского тракта, были в числе первых, где в области проводились сборы печеночников [Шляков, Константинова, 1982]. Первой публикацией, в которой приводится довольно полный аннотированный список печеночников одного из районов, входящих в ЗПФ, является работа А. В. Ауэра [Auer, 1944] по флоре печеночников финского природного резервата «Кутса». На основании идентификации собственных сборов, коллекций Р. Туомикоски (R. Tuomikoski), А. Ваарама (A. Vaarama) и М. Котилайнена (M. Kotilainen), а также образцов из гербариев Университетов городов Хельсинки (Н) и Турку (TUR) был составлен список, включающий 122 вида [Auer, 1944], из которых 85 встречаются на территории, относящейся в настоящее время к России. Из ущелья Пюхякуру на основании сборов Р. Туомикоски был описан *Scapania sphaerifera* Buch et Tuomik. [Buch, Tuomikoski, 1936]. До сих пор это единственное в Европе местонахождение вида, основной ареал которого, как выяснилось позже, находится в Сибири [Konstantinova, Savchenko, 2008]. В 70–80-е годы XX века на юго-западе ЗПФ было проведено несколько небольших экспедиций. В них участвовали Р. Н. Шляков (1971 и 1972 гг.) и Н. А. Константинова (1971 и 1986 гг.). Сборы проводились в долинах рек Онтонйоки, Тумча, Кутсайоки, на берегу озера Вуориярви, в ущелье Пюхякуру и на прилегающих территориях. В результате здесь впервые в области были найдены *Lophozia polaris*, *Endogemma caespiticia* и др. [Шляков, Константинова, 1982; Константинова и др., 1993]. Итоги изучения флоры печеночников района заказника «Кутса» подведены в работе Т. Ульвинена [Ulvinen, 1996], в которой приводится 98 видов. Однако часть коллекций Р. Н. Шлякова и Н. А. Константиновой осталась неидентифицированной, а некоторые находки не были опу-

бликованы. С учетом наших неопубликованных данных гепатикофлора заказника насчитывает 125 видов печеночников, из которых 14 видов (*Arnellia fennica*, *Cephaloziella integerrima*, *Lophozia polaris*, *Nardia insecta*, *Peltolepis quadrata*, *Porella cordaeana*, *P. platyphylla*, *Radula lindenbergiana*, *Riccia cavernosa*, *R. fluitans*, *Sauteria alpina*, *Scapania sphaerifera*, *S. spitsbergensis*, *Tritomaria exsectiformis*) известны в ЗПФ только с территории заказника.

Исследования других территорий юга мурманской части ЗПФ пока единичны. В 1986 году на территории современного заказника «Кайта» Н. А. Константиновой в ходе однодневного маршрута на горе Гремяшка помимо широко распространенных видов собраны спорадически встречающиеся в области *Scapania gymnostomophyla* и *Lophocolea minor* [Константинова и др., 1993]. В 1977 году Р. Н. Шляков и Н. А. Константинова проводили сборы печеночников и мхов в экспедиции ПАБСИ в окр. села Ёна, города Ковдор, побережья озера Гирвас; большая их часть осталась неопределенной.

Первые сведения о печеночниках севера мурманской части ЗПФ содержатся в небольшой статье финского ботаника Э. Хейрена [Häyryen, 1955], посвященной Печенгской Лапландии (окр. Никеля, Сальмиярви, Печенгские тундры, окр. Печенги, полуострова Рыбачий и Средний). Для полуостровов Рыбачий и Средний приводится 35 видов, в том числе новый для Мурманской области печеночник *Scapania obscura*. В 1978 и 1981 годах на полуостровах Рыбачий и Средний сборами печеночников занималась Н. А. Константинова. Были обследованы многие точки на западном, северном и южном побережьях и ряде пунктов в центральной части Рыбачьего и на западном побережье полуострова Средний, а также на перевале Мустатунтури и вдоль старой дороги с Рыбачьего в Печенгу. В результате опубликован аннотированный список печеночников этих полуостровов, включающий 91 вид [Константинова, 1983]. Коллекции с перевала Мустатунтури и мест вдоль Печенгской дороги остались неидентифицированными. Ряд видов, в том числе *Prasanthus suecicus*, собраны А. В. Мелехиным в 2014 году на полуострове Средний.

На Айновых островах собрали небольшую коллекцию печеночников Д. А. Давыдов и А. В. Мелехин в 2010 году; в результате ее обработки Е. А. Боровичев подготовил список, включающий 14 видов. Столь незначительное число печеночников здесь определяется недостаточной изученностью, небольшими размерами территории, низким разнообразием

экотопов, высокой конкуренцией с высшими сосудистыми растениями, а также является следствием негативного орнитогенного влияния [Давыдов и др., 2012].

Наиболее детально исследованной территорией севера мурманской части ЗПФ является заповедник «Пасвик». Е. А. Боровичев ведет здесь многолетние исследования флоры печеночников. В результате обработки авторских полевых материалов и коллекций, собранных другими исследователями, составлен аннотированный список печеночников заповедника, насчитывающий 114 видов [Боровичев, Бойчук, 2018]. Это довольно много, учитывая небольшую площадь и отсутствие высоких гор. Три вида (*Barbilophozia rubescens*, *Calycularia laxa* и *Oleolophozia perssonii*) известны в ЗПФ только из заповедника «Пасвик». В окрестностях заповедника, в природном парке «Кораблекк» в 2016 году небольшую коллекцию печеночников собрала М. А. Бойчук. Здесь обнаружено всего 24 вида широко распространенных в области печеночников [Боровичев, Бойчук, 2018].

В последние десятилетия в Печенгском районе собраны значительные коллекции печеночников на существующих и планируемых ООПТ. Среди действующих памятников природы только для трех – «Водопад на реке Шуонийок», «Биогруппа елей (Биогруппа елей на границе ареала)» и «Кедр сибирский (Кедр сибирский в Никельском лесничестве)» – есть данные о некоторых широко распространенных в Мурманской области печеночниках (табл.). В ЗПФ расположено несколько ООПТ, планируемых к учреждению (табл.). На большинстве этих территорий специальное изучение печеночников не проводилось. Однако в 2016 году были обследованы две проектируемые ООПТ. В планируемом комплексном заказнике «Пазовский» зарегистрировано 42 широко распространенных в области лесных и болотных вида. В границах проектируемого памятника природы «Болота у озера Алла-Аккаярви» отмечено 48 видов. Наряду с нередкими в области видами здесь найдены спорадически встречающиеся в Мурманской области печеночники (*Kurzia pauciflora*, *Scapania kaurinii* и *Crossocalyx helle-rianus*).

В центре мурманской части ЗПФ исследования печеночников точечные. В 1987 году Н. А. Константиновой обследован горный массив Лавна-тундра, в 1989 году – центральные районы массива Туадаш-тундра, в 1989 году – западные склоны массива Сариселянтунтури. Коллекции из этих массивов определены частично и аннотированные списки для территорий не составлены. Однако указания на на-

ходки новых для области и наиболее редких в регионе печеночников опубликованы [Константинова и др., 1993]. По предварительным данным, в заказнике «Лапландский лес» известно пока только 113 видов, из них два вида (*Moerckia blyttii* и *Protolophozia elongata*) встречаются в ЗПФ лишь здесь. На территории кластера «Нотозерский лес» заказника «Лапландский лес» находится одна из включенных в перечень наиболее интересных с бримологической точки зрения территорий Европы (Bryophyte Site Register for Europe and Macaronesia) – «Lavna-Tundra Mountains», расположенная на северных склонах массива Лавна-тундра [Red..., 1995].

В настоящий момент флора печеночников Мурманской области включает 203 вида, из которых 170 выявлены в пределах ЗПФ. Три печеночника – *Riccia fluitans*, *Scapania obscura* и *S. sphaerifera* – представлены в Мурманской области только здесь. Таким образом, территория ЗПФ достаточно репрезентативна в отношении общего разнообразия печеночников Мурманской области. Поскольку многие интересные с бримологической точки зрения районы в пределах ЗПФ изучены совершенно недостаточно, можно ожидать, что в ходе дальнейших исследований будут выявлены новые для этой территории виды, в том числе редкие печеночники, известные из приграничных районов Финляндии и Норвегии, например *Gymnocola borealis*, *Sphenolobus cavifolius* и др. Вполне возможны находки ряда арктических и аркто-монтанных видов, известных из других частей области, а также некоторых бореальных видов.

Мхи. Начало планомерному изучению флоры мхов Мурманской области было положено финским ботаником и бримологом В. Ф. Бротерусом. Он участвовал в экспедициях и обработал коллекции конца XIX века, собранные финскими ботаниками и натуралистами в различных районах Мурманской области, в том числе на территории мурманской части ЗПФ – на полуостровах Рыбачий и Средний. Впоследствии В. Ф. Бротерус определил эти образцы, за исключением сфагновых мхов, которые обрабатывал К. Варнсторф (K. Warnstorf), и подготовил первую сводку бримофлоры Русской Лапландии, включающую 287 видов [Brotherus, Sælan, 1890]. Позднее эта информация вошла в книгу по флоре листостебельных мхов Финно-скандии [Brotherus, 1923].

Наиболее длительную историю изучения мхов в XX веке имеет север мурманской части ЗПФ. В 1925–1927 годах Х. Ройванен (H. Roivanen) путешествовал по Северной Финляндии и собирал коллекции мхов. В том числе

он посетил материковую часть Печенгской Лапландии, а также полуострова Рыбачий и Средний и по результатам поездки опубликовал краткую информацию о наиболее интересных находках [Roivanen, 1929]. В 1925 году профессор Университета города Хельсинки К. Линкола (K. Linkola) сделал первые сборы мхов на Айновых островах. В последующие годы в горах Печенгские тундры, на полуостровах Рыбачий и Средний, а также на побережье Баренцева моря и на Айновых островах отдельные образцы мхов собирали геоботаники А. Калела, Р. Каллиола и эколог, ботаник Н. Сёуринки (N. Söyrinki). В 1925–1937 годах Э. Хейрен посещал разные районы Печенгской Лапландии и собирал ботанические коллекции, в том числе и мхи. Наиболее примечательной была находка *Ulota phyllantha* (*Plenogemma phyllantha*) [Häyren, 1955]. До сих пор вид известен в Мурманской области только по этому образцу. В послевоенные годы здесь проводил исследования Р. Н. Шляков, который работал в составе различных экспедиций ПАБСИ в районах Печенги и Лиинахамари в 1955, 1968 и 1979 годах [Шляков, Константинова, 1982].

С конца 1950-х годов начинаются специализированные бриофлористические исследования территории севера мурманской части ЗПФ. В 1959 году ассистент МГУ Н. С. Парфентьева изучала флору и растительность Айновых островов, которые незадолго до этого (в 1947 году) вошли в состав заповедника «Семь островов», а затем (в 1951 году) – Кандалакшского заповедника. Наряду с сосудистыми растениями и лишайниками она собирала и образцы мхов. Всего для островов было отмечено 26 видов, в основном широко распространенных в области [Парфентьева, Бреслина, 1969]. Спустя полвека, в 2010 году, О. А. Белкина (ПАБСИ) повторно обследовала Айновы острова. На основе этих сборов и ревизии образцов Н. С. Парфентьевой из гербария Кандалакшского заповедника был составлен и проанализирован новый аннотированный список мхов Айновых островов, насчитывающий 63 вида. Несмотря на относительно высокую степень изученности, флора островов отличается бедностью и неполнотой, что обусловлено как небольшой площадью островов, равнинным рельефом, а также сильной эвтрофикацией в результате воздействия многочисленных колоний морских птиц. Сравнение современных данных и сведений 30–40-летней давности позволило обнаружить значительные изменения в бриофлоре, связанные с динамикой видового состава и численности популяций птиц, в частности, с появлением на островах

крупных колоний морских и серебристых чаек [Kozhin et al., 2016]. В 2018 году Е. О. Головина (БИН РАН) и С. А. Кутенков в ходе геоботанических работ собрали обширную коллекцию мхов, которая М. Н. Кожиным идентифицирована лишь частично, однако в ней содержатся два новых для островов вида: *Sphagnum balticum* и *S. fallax*. Таким образом, в настоящее время на Айновых островах отмечено 65 видов мхов.

На полуостровах Рыбачий и Средний бриофлористические исследования проводил А. Ю. Лихачев в 1978 и 1981 годах. На основании обработки коллекции и литературных данных [Шляков, Константинова, 1982] он подготовил список бриевых мхов этой территории, насчитывающий 173 вида [Лихачев, 1986]. В 1988 году при изучении болотных экосистем полуострова Рыбачий Г. А. Елиной (ИБ КарНЦ РАН) была собрана коллекция мхов, в которой М. А. Бойчук (ИБ КарНЦ РАН) определила новые для территории *Helodium blandowii*, *Dicarum majus* и 17 видов сфагновых мхов [Елина и др., 2000]. Таким образом, на начало 2000-х годов с полуостровов Рыбачий и Средний было известно 192 вида мхов. В 2007 году О. А. Белкина обследовала побережье в районе мысов Конев и Шарапов на полуострове Рыбачий в рамках экспедиции Кольского центра охраны дикой природы. Образцы мхов были определены, однако составленный ею список из 110 видов остался неопубликованным. В 2008–2011 годах на полуостровах Рыбачий и Средний работала К. Б. Попова, собравшая коллекцию мхов к геоботаническим описаниям и из специфических местообитаний. Эта коллекция была определена ею совместно с Е. А. Игнатовой, В. Э. Федосовым и М. Н. Кожиным. На основании этих определений, списка О. А. Белкиной, а также с учетом литературных данных К. Б. Попова составила предварительный список, включающий 255 видов. В 2014 и 2015 годах она продолжила сбор мхов, однако материалы до настоящего времени остаются неидентифицированными.

Бриофлористические исследования на территории заповедника «Пасвик» и его окрестностей были начаты спустя несколько лет после его основания в 1992 году. Первые коллекции собраны флористами В. А. Костиной (ПАБСИ) в 1994 году и Н. Р. Кирилловой (Каневой, в те годы аспиранткой Кольского филиала ПетрГУ, Апатиты) в 2003 году. В том же году крупную коллекцию мхов собрала студентка Рязанского государственного университета А. В. Поликарпова. Эти материалы обработаны А. Ю. Лихачевым и О. А. Белкиной [2011], и был подготовлен первый предварительный список видов заповедника. В 2011–2014 годах в заповедни-

ке и его окрестностях М. А. Бойчук проведены специальные бриофлористические исследования. Помимо собственных сборов М. А. Бойчук обработала коллекции других сотрудников лаборатории болотных экосистем ИБ КарНЦ РАН – О. Л. Кузнецова, С. А. Кутенкова и Е. Л. Талбонен, а также образцы, собранные Е. А. Боровичевым в 2015–2017 годах. Учтены были и литературные указания [Лихачев, Белкина, 2011; Максимов, Кравченко, 2011; Нешатаев и др., 2011], а также сборы 2010 года А. В. Кравченко (ИЛ КарНЦ РАН) с лугов острова Варлама, которые обработал А. И. Максимов (ИБ КарНЦ), обнаруживший новый для Мурманской области вид. В результате подготовлено современное обобщение по бриофлоре заповедника «Пасвик», которое включает 197 видов [Боровичев, Бойчук, 2018]. Эту флору можно охарактеризовать как умеренно богатую, что связано с незначительным разнообразием специфических местообитаний. Два вида, *Tayloria serrata* и *Stereodon pallescens*, известны в Мурманской области лишь с территории заповедника [Максимов, Кравченко, 2011; Боровичев, Бойчук, 2018].

В 2014 году М. А. Бойчук проводила специальные бриологические исследования перед организацией природного парка «Кораблекк» и посетила горы Каскама и Куроайв, побережья реки Лаукку, озер Лауккуярви и Нилиярви и др. В результате обработки собранного материала, с учетом геоботанических сборов мхов научных сотрудников ИБ КарНЦ, на территории природного парка выявлено 106 видов мхов. Наиболее примечательной оказалась находка *Stereodon bambergeri*, который ранее в Мурманской области был известен из Хибин [Боровичев, Бойчук, 2018].

На севере мурманской части ЗПФ ведутся современные исследования мхов, связанные преимущественно с созданием или оценкой ООПТ. О. А. Белкина собирала мхи в ходе поездок на территорию памятника природы «Водопад на реке Шуонийок» в 2004 году и на побережье Баренцева моря к западу от поселка Лиинахамари в 2009 году. Результаты этих исследований не опубликованы, а коллекции определены лишь частично. Летом 2014 года М. А. Бойчук исследовала бриофлору нижнего течения реки Ворьема в границах одноименного проектируемого федерального заказника, где выявила 113 видов мхов [Макарова и др., 2015]. В 2016 году в памятнике природы «Болота у озера Алла-Аккаярви» Е. А. Боровичев обнаружил два редких в Мурманской области вида – *Buxbaumia aphylla* и *Psilopilum laevigatum* [Кравченко и др., 2017].

Центр мурманской части ЗПФ изучен очень слабо. В 1977 году в Ковдорском районе работал Р. Н. Шляков, из интересных находок того времени можно назвать *Brachythecium rutabulum*, *Plagiopus oederiana*, *Encalypta ciliata* [Шляков, Константинова, 1982]. В 1987 году в составе экспедиций ПАБСИ О. А. Белкина и А. Ю. Лихачев изучали мхи горного массива Лавна-тундра, где было обнаружено 189 видов [Лихачев, Белкина, 1999]. В 1988 году они проводили сборы мхов в районе гор Чильтальд и Малая Конья (Туадаш-тундры), на основании которых составили аннотированный список, насчитывающий 173 вида [Белкина, Лихачев, 2004]. Позднее Туадаш-тундры и Лавна-тундра вошли в заказник «Лапландский лес». Объединенные данные по этим территориям включают 230 видов. Несмотря на то что мхи были изучены только в двух горных массивах, полученные сведения позволяют сделать вывод о высоком общем разнообразии мхов территории заказника «Лапландский лес». В 1989 году А. Ю. Лихачев собирал мхи в горном массиве Йонн-Ньюгоайв и на прилегающей территории, где было выявлено всего 111 видов мхов (табл.) [Белкина, Лихачев, 2004]. Столь небольшое число зарегистрированных видов объясняется неполнотой сборов и в некоторой степени низким разнообразием экосистем территории.

Южная часть ЗПФ в пределах Мурманской области имеет длительную историю изучения. Наиболее примечательным в природном отношении является крайний юго-запад области, который ранее входил в состав провинции Куусамо в пределах Финляндии. Летом 1937 года сюда, на территорию проектируемого в те времена финского природного резервата «Кутса», была организована Куусамская экспедиция финского зоолого-ботанического общества «Ванамо». Руководил работой экспедиции секретарь этого общества бриолог М. Й. Котилайнен. В ее работе также приняли участие ботаники Р. Туомикоски, А. Ауэр, А. Ваарама и О. Лумиала. Стоит отметить, что эту территорию финские исследователи в 1930-х годах посещали многократно, однако наиболее полные сборы были выполнены во время экспедиции в 1937 году. По результатам обработки коллекций экспедиции Р. Туомикоски и материалам из гербариев Университетов городов Хельсинки (H) и Турку (TUR) опубликован подробный конспект флоры, включающий 322 вида, и выполнен ее анализ [Tuomikoski, 1939]. В 1939 году эту территорию посетил в очередной раз А. Ауэр и по результатам поездки подготовил отдельную публикацию [Auer, 1942]. Во второй половине XX века российские ботаники,

сотрудники ПАБСИ, исследуют эту территорию. В 1956 и 1957, 1971 и 1972 годах Р. Н. Шляков посещает окрестности поселков Алакүртти и Куоляярви, бассейны рек Кутсайоки, Онтонйоки, Тумча, гору Саллатунтури и др. Информация об обнаруженных редких видах была включена в обобщающую сводку по бриофлоре Мурманской области [Шляков, Константинова, 1982]. В 1986 году О. А. Белкина и А. Ю. Лихачев продолжили здесь бриофлористические работы. Информация о наиболее редких видах была опубликована в дополнении к конспекту [Константинова и др., 1993], остальная часть – гораздо позднее [Drugova et al., 2017]. В 1994 году создан региональный заказник «Кутса», и в тот же год на его территории и в его окрестностях работал финский ботаник Т. Ульвинен. На основании своих сборов и обобщения опубликованных данных он подготовил сводку, включавшую информацию о 268 видах мхов, и провел краткий анализ флоры [Ulvinen, 1996]. Позднее неидентифицированные образцы 1986 года О. А. Белкиной и А. Ю. Лихачева были определены Т. П. Друговой, и с учетом ранее обработанных образцов и литературных данных подготовлен список мхов окрестностей поселка Алакүртти и природного заказника «Кутса». Всего в статье приведена информация о 337 видах, из которых на территории заказника отмечено 255 [Drugova et al., 2017]. В 2016 году в рамках двухдневной экскурсии в заказнике М. Н. Кожин и В. Э. Федосов обнаружили еще один новый для заказника вид – *Oligotrichum hercynicum*. В результате полевых работ, выполненных в XX веке финскими и русскими ботаниками, бриофлора «Кутсы» изучена довольно полно и является одной из наиболее богатых и специфичных в Мурманской области.

К северу от Куусамо и к западу от вершины Кандалакшского залива располагается невысокий горный массив Кайта-тундра. В 1986 году на территории современного заказника «Кайта» О. А. Белкиной и А. Ю. Лихачевым в окрестностях горы Гремяшка в течение полутора дней были собраны преимущественно широко распространенные в регионе виды мхов. В 2013 году М. А. Бойчук проводила здесь бриологические работы в пределах территории современного регионального заказника «Кайта». По результатам работ составлен аннотированный список мхов территории, насчитывающий 139 видов [Бойчук, Поликарпова, 2014]. В гербарии ПАБСИ с этой территории по материалам предшествовавшей поездки хранятся также *Sciurohypnum starkei*, *Racomitrium sudeticum*, *Sphagnum angustifolium*, *Cynodontium tenellum*,

не учтенные в публикации. Полученные данные являются предварительными и не соответствуют потенциальному разнообразию территории, что связано с неполнотой бриофлористического обследования. В 1977 году к северу от этой территории, в окрестностях Ковдора, собирал мхи Р. Н. Шляков, однако опубликована только информация о редких видах [Шляков, Константинова, 1982].

По последним данным, флора мхов Мурманской области содержит около 480 видов, из которых в пределах ЗПФ отмечено 393 вида, что составляет 80 %. Наиболее детально видовой состав исследован в региональном заказнике «Кутса», также имеются относительно полные данные о составе мхов Айновых островов Кандалакшского заповедника, заповедника «Пасвик», Туадаш- и Лавна-тундр и полуостровов Рыбачий и Средний. На остальных ООПТ сведения о мхах фрагментарны.

Заключение

В отношении криптогамной биоты мурманская часть ЗПФ характеризуется резко различающейся степенью изученности, как по отдельным группам организмов, так и по территориям. Планомерные исследования грибов этой территории начались лишь в конце XX века, и информация по ним достаточно ограничена; к настоящему времени наиболее изученным является заповедник «Пасвик», где микологические исследования резко активизировались в последние десятилетия. Исследования цианопрокариот и водорослей, несмотря на длительную историю, крайне немногочисленны и сконцентрированы преимущественно на водосборе озерно-речной системы реки Паз и города Ковдор. В настоящее время информация о разнообразии цианопрокариот и других групп водорослей для территории ЗПФ не является репрезентативной. Лишайники, мхи и печеночники западной части Мурманской области были исследованы довольно активно (хотя и со значительными перерывами) финскими и русскими ботаниками начиная с середины XIX века и по настоящее время. Наиболее детально обследованными территориями являются заповедник «Пасвик» и заказник «Кутса», полуострова Рыбачий и Средний. Именно здесь сконцентрировано основное известное разнообразие криптогамных организмов территории ЗПФ. В отношении мхов неплохо изученными являются также Айновы острова Кандалакшского заповедника и региональный заказник «Лапландский лес». Остальные территории ЗПФ исследованы очень слабо, сведе-

ния по ним отрывочны и неполны. При этом некоторые из неизученных районов ЗПФ потенциально могут оказаться достаточно богатыми, например «Кайта», район Ковдора и пр.

Авторы благодарят Е. О. Головину (БИН РАН) и С. А. Кутенкова (ИБ КарНЦ РАН) за предоставленную информацию об экспедиции 2018 года и коллекцию мхов с Айновых островов, Н. В. Поликарпову (заповедник «Пасвик») и А. А. Большакова (Краеведческий музей г. Мурманска) за предоставленные сборы афиллофороидных грибов с территории заказника «Кайта».

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 (АААА-А18-118021490070-5), 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

- Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Флора листоватых мхов горных массивов Чилтальд и Ионн-Ньюгоайв (Мурманская область) // *Arctoa*. 2004. Т. 13. С. 211–222. doi: 10.15298/arctoa.13.17
- Берлина Н. Г. Инвентаризация грибов. Отчет за 1986–1990 гг. Мончегорск, Лапландский государственный природный биосферный заповедник. 1991. 73 с. Рукопись. (Архив Лапландского заповедника).
- Берлина Н. Г., Исаева Л. Г., Химич Ю. Р. Инвентаризация грибов (базидиомицеты, аскомицеты) Лапландского заповедника // Научные исследования редких видов растений и животных в заповедниках и национальных парках Российской Федерации за 2005–2014 гг. / Отв. ред. Д. М. Очагов. Вып. 4. М.: ВНИИ Экология, 2015. С. 153–155.
- Бойчук М. А., Поликарпова Н. В. К флоре мхов планируемого заказника «Кайта» (Мурманская область) // *Новости систематики низших растений*. 2014. Т. 48. С. 351–364.
- Бондарцева М. А., Давыдкина Т. А., Семан Э. О. Грибы-макромицеты из подземных горных выработок Кольского полуострова // *Новости систематики низших растений*. 1978. Т. 15. С. 83–84.
- Боровичев Е. А., Бойчук М. А. Мохообразные заповедника «Пасвик». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 123 с.
- Воронихин Н. Н. Водоросли и их группировки в озерах Имандра и Нотозеро (Кольский полуостров) // *Тр. бот. инст. АН СССР. Сер. II: Споровые растения*. 1935. Вып. 2. С. 107–150.
- Давыдов Д. А., Мелехин А. В., Боровичев Е. А. Цианопрокариоты, лишайники и печеночники Айновых островов (Кандалакшский заповедник) // *Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Сер. Естественные и технические науки*. 2012. № 4. С. 33–38.
- Денисов Д. Б. Экологические особенности водорослевых сообществ разнотипных субарктических водоемов // *Вестник КНЦ РАН*. 2010. № 1. С. 48–55.
- Денисов Д. Б., Косова А. Л. Диатомовые водоросли в оценке качества вод озерно-речной системы Паз // *Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН*. 2018. № 15. С. 449–452.
- Домбровская А. В. Конспект флоры лишайников Мурманской области и северо-восточной Финляндии. Л.: Наука, 1970. 117 с.
- Дудорева Т. А., Ахти Т. Т. Редкие виды макролишайников Мурманской области // *Новости систематики низших растений*. 1996. Т. 31. С. 109–113.
- Евдокимова Г. А., Корнейкова М. В., Мозгова Н. П., Редькина В. В., Фокина Н. В. Эколого-биологическая характеристика почв приграничного района Россия – Норвегия // *Вестник КНЦ РАН*. 2016. № 1(24). С. 89–99.
- Елина Г. А., Похилько А. А., Бойчук М. А. Болотные экосистемы полуострова Рыбачий (Мурманская область) // *Динамика болотных экосистем северной Евразии в голоцене: Материалы симпозиума / Ред. О. Л. Кузнецов, Г. А. Елина, С. И. Грабовик*. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. С. 38–48.
- Исаева Л. Г., Сухарева Т. А., Боровичев Е. А., Урбанавичюс Г. П., Химич Ю. Р., Зенкова И. В., Артемкина Н. А., Горбачева Т. Т., Ершов В. В., Мамонтов Ю. С., Иванова Е. А. Изучение и охрана наземных экосистем Мурманской области // *Труды КНЦ РАН. Прикладная экология Севера*. 2018. Вып. 6. С. 6–33. doi: 10.25702/KSC.2307-5252.2018.9.9.6-33
- Каламеев К. Отчет о результатах микологических исследований, проведенных экспедицией Института зоологии и ботаники АН ЭССР на Айновых островах в 1977 г. Тарту, 1978. 3 с. (Архив Кандалакшского заповедника).
- Каратыгин И. В., Нездоймино Э. Л., Новожилов Ю. К., Журбенко М. П. Грибы Российской Арктики. СПб.: Изд-во СПХФА, 1999. 212 с.
- Кашулин Н. А., Даувальтер В. А., Кашулина Т. Г., Сандимиров С. С., Раткин Н. Е., Кудряцева Л. П., Вандыш О. И., Мокротоварова О. И. Антропогенные изменения лотических экосистем Мурманской области. Часть 1: Ковдорский район. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2005. 234 с.
- Комулайнен С. Ф., Генкал С. И. Материалы к флоре *Bacillariophyta* приграничной реки Пасвик (Патсойоки, Мурманская обл., Россия). 1. *Centrophyceae* // *Альгология*. 2009. Т. 19, № 3. С. 273–283.
- Константинова Н. А. Печеночники полуостровов Рыбачьего и Среднего Мурманской области // *Новости систематики низших растений*. 1983. Т. 20. С. 194–200.
- Константинова Н. А., Лихачев А. Ю., Белкина О. А. Дополнения и уточнения к «Конспекту флоры мохообразных Мурманской области» // *Флористические и геоботанические исследования в Мурманской области*. Апатиты, 1993. С. 6–44.
- Корнейкова М. В., Мозгова Н. П. Микромицеты воздуха и почв полуострова Рыбачий // *Экологиче-*

ские проблемы северных регионов и пути их решения: Материалы VI Всеросс. науч. конф. с междунар. участием, посв. 120-летию со дня рождения Г. М. Крепса и 110-летию со дня рождения О. И. Семенова-Тян-Шанского. Апатиты, 2016. С. 105–110.

Корнейкова М. В., Редькина В. В., Шалыгина Р. Р. Альго-микологическая характеристика почв в сосновом и березовом лесах на территории заповедника «Пасвик» // Почвоведение. 2018. № 2. С. 211–220.

Королева И. М., Валькова С. А., Вандыш О. И., Денисов Д. Б., Терентьев П. М., Сандимиров С. С., Даувальтер В. А., Кашулин Н. А. Состояние экосистемы озера Ковдор и характеристика рыбной части его населения // Труды КНЦ РАН. 2012. Т. 2, № 3. С. 101–132.

Коткова В. М. К микобиоте Мурманской области // Новости систематики низших растений. 2007. Т. 41. С. 127–132.

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. Т. 7. С. 34–50. doi: 10.17076/bg655

Красная книга Мурманской области / Ред. Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 584 с.

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

Лихачев А. Ю. К флоре бриевых мхов полуостровов Рыбачий и Средний Мурманской области. // Почвенно-ботанические исследования в Кольской Субарктике. Апатиты: Изд-во Кольск. фил. АН СССР, 1986. С. 10–23.

Лихачев А. Ю., Белкина О. А. Листостебельные мхи горного массива Лавна-тундра (Мурманская область, Россия) // Arctoa. 1999. Т. 8. С. 5–16.

Лихачев А. Ю., Белкина О. А. Листостебельные мхи заповедника «Пасвик» // Летопись природы заповедника «Пасвик». Кн. 13 (2006). Апатиты: КНЦ РАН, 2011. С. 56–63.

Макарова О. А., Поликарпова Н. В., Кравченко А. В., Фадеева М. А., Бойчук М. А., Большаков А. А. Ворьема – природно-исторический рефугиум на крайнем Северо-Западе России // Труды Архангельского центра РГО. 2015. Вып. 3. С. 235–237.

Максимов А. И., Кравченко А. В. Новая находка *Tayloria serrata* (Splachnaceae, Bryophyta) в России // Новости систематики низших растений. 2011. Т. 45. С. 345–348.

Мелехин А. В. Находки редких и новых для Мурманской области лишайников // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2015а. Т. 6(151). С. 48–50.

Мелехин А. В. Новые для Мурманской области и ее биогеографических районов виды лишайников // Вестник КНЦ РАН. 2015б. № 4(23). С. 73–81.

Михайловский Л. В. Макромицеты (порядок Agaricales) Хибинского горного массива: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1975. 23 с.

Неофитова В. К. Обзор микофлоры Хибинских гор // Флора и растительность Мурманской области. Л.: Наука, 1972. С. 62–72.

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. Государственный природный заповедник «Пасвик». Апатиты: КНЦ РАН, 2011. С. 45–85.

Парфентьева Н. С., Бреслина И. П. Флора Айновых островов // Труды Канда拉克шского гос. заповедника. Вып. 7. Бот. исслед. Мурманск: Мурман. кн. изд-во, 1969. С. 390–412.

Предтеченская О. О. Агариковые грибы заповедника «Пасвик» // Роль ботанических садов и охраняемых природных территорий в изучении и сохранении разнообразия растений и грибов: Матер. Всерос. науч. конф. с междунар. уч. (Ярославль, 13–16 октября 2011 г.). Ярославль, 2011. С. 200–203.

Предтеченская О. О. Аскомицеты и агарикоподобные базидиомицеты заповедника «Пасвик» // Сохранение биологического разнообразия наземных и морских экосистем в условиях высоких широт: Матер. междунар. науч.-практич. конф. (Мурманск, 13–15 апреля 2009 г.). Мурманск, 2009. С. 225–229.

Пыстина К. А., Павлова Т. В., Шестакова Ю. С. К микофлоре заповедных островов Канда拉克шского залива (сумчатые, базидиальные и несовершенные грибы) // Труды Канда拉克шского гос. заповедника. Вып. 7, Бот. исслед. Мурманск: Мурман. кн. изд-во, 1969. С. 190–227.

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

Семан Э. О. Грибы-микробиоты из подземных горных выработок Кольского полуострова // Новости систематики низших растений. 1978. Т. 15. С. 81–82.

Траншель В. Г. Материалы к флоре грибов Мурманского округа. Кировск, Полярно-альпийский ботанический сад. 1936. 24 с. Рукопись. (Архив ПАБСИ КНЦ РАН).

Урбанавичюс Г. П. Находки новых, редких и охраняемых видов для лишенофлоры заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2018. № 8(177). С. 89–92. doi: 10.15393/uchz. art. 2018.257

Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Новые находки для лишенофлоры заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Труды КарНЦ РАН. № 3. 2016. С. 97–102. doi: 10.17076/bg270

Урбанавичюс Г. П., Фадеева М. А. Дополнения к лишенофлоре заповедника «Пасвик» (Мурманская область) по материалам 2015–2016 гг. // Труды КарНЦ РАН. № 6. 2017. С. 61–69. doi: 10.17076/bg581

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

Фадеева М. А., Дудорева Т. А., Урбанавичюс Г. П., Ахти Т. Лишайники заповедника «Пасвик» (анноти-

рованный список видов). Апатиты: КНЦ РАН, 2011. 80 с.

Флора мхов России. Том 2. Oedipodiales – Grimmales / Отв. ред. М. С. Игнатов. М.: КМК, 2017. 560 с.

Флора мхов России. Том 4. Bartramiales – Aulacomniales / Отв. ред. М. С. Игнатов. М.: КМК, 2018. 544 с.

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

Химич Ю. Р., Змитрович И. В., Руоколайнен А. В. Афиллофороидные грибы заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Микология и фитопатология. 2015. Т. 49, № 4. С. 234–241.

Химич Ю. Р., Ширияев А. Г. Макромицеты заповедника «Пасвик» – ключевого элемента Зеленого пояса Фенноскандии // Микология и альгология России. XX–XXI век: смена парадигм: Матер. Всерос. конф. с междунар. уч. (Москва, 17–19 ноября 2018). М.: Перо, 2018. С. 234–235.

Химич Ю. Р., Руоколайнен А. В., Предтеченская О. О. Грибы заповедника «Пасвик» / Ред. Н. В. Поликарпова. Рязань: Голос губернии, 2016. 40 с.

Чапоргина А. А., Корнейкова М. В. Численность и видовое разнообразие почвенных микроскопических грибов горной тундры, загрязненной нефтепродуктами (на примере горы Каскама) // Климат и эколого-географические проблемы Российской Арктики: Сб. тезисов докл. междунар. шк.-конф. молодых ученых (Апатиты, 4–10 сентября, 2016). М.; Апатиты, 2016. С. 42.

Шаров А. Н. Структура фитопланктона водоемов Крайнего Севера в условиях техногенного загрязнения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2000. 23 с.

Шаров А. Н. Фитопланктон водоемов Кольского полуострова. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2004. 113 с.

Ширшов П. П. Очерк фитопланктона реки Туломы // Тр. Бот. инст. АН СССР, Споровые растения, сер. II. Л.: Наука, 1933. Вып. 1. С. 95–114.

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

Шляков Р. Н., Константинова Н. А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты: Кольск. фил. АН СССР, 1982. 222 с.

Ahlner S. Einige Flechtenfunde aus Kuusamo (Nord-Finnland) // Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn. 1936. Vol. 12. P. 52–56.

Ahlner S. Flechten aus Nordfinnland // Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo". 1937. Vol. 9(1). P. 1–47.

Ahlner S. Utbredningstyper bland nordiska barrträds-lavlar // Acta Phytogeogr. Suec. 1948. Vol. 22. P. 1–257.

Auer A. V. Kuusamon maksasammalkasviston aineisto // Ann. Bot. Soc. "Vanamo". 1944. Vol. 21, no. 1. 44 p.

Auer A. V. Täydentäviä tietoja Kuusamon lehtisammalkasvistosta // Ann. Bot. Soc. "Vanamo". 1942. Vol. 16. С. 34–46.

Brotherus V. F. Laubmoose Fennoscandias. Helsingfors, 1923. XXIV. 635 p.

Brotherus V. F., Sælan Th. Musci Lapponiæ Kolaënsis. Helsingforsis, 1890. 100 p.

Buch H., Tuomikoski R. Scapania sphaerifera spec. nova auctore Buch et Tuomikoski // Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 1936. Vol. 11. P. 227–229.

Cedercreutz C. Süsswasseralgen aus Petsamo I // Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 1929. Vol. 5. P. 140–158.

Cedercreutz C. Süsswasseralgen aus Petsamo II // Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 1931. Vol. 7. P. 236–248.

Cleve P. T. The diatoms of Finland // Act. Soc. pro Fauna et Fl. Fenn. 1891. Vol. 8. P. 1–68.

Drugova T. P., Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Mosses of surroundings of Alakurtii settlement and Kutsa nature reserve (Murmansk Province, North-West Russia) // Arctoa. 2017. Vol. 26. P. 72–80. doi: 10.15298/arctoa.26.07

Elfvig F. Anteckningar om Finlands Nostochaceae heterocystee // Meddel. Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 1895. H. 21. P. 25–50.

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

Guiry M. D., Guiry G. M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. 2019. URL: <http://www.algaebase.org> (дата обращения: 02.10.2019).

Hakulinen R. Die Flechtengattung *Candelariella* Müll. Arg. // Ann. Bot. Soc. "Vanamo". 1954. Vol. 27, no. 3. P. 1–127.

Hakulinen R. Die Flechtengattung *Lobaria* Schreb. in Ostfennoskandien // Ann. Bot. Fenn. 1964. Vol. 1, no. 3. P. 202–213.

Hakulinen R. Über die Verbreitung einiger *Cetraria*-Arten in Ostfennoskandien // Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo". 1962. Vol. 17. P. 138–149.

Halonen P. Lichens of the former Kutsa Nature Reserve // Oulanka Reports. 1996. Vol. 16. P. 63–68.

Häyren E. Mossor fran Lapponia petsamoensis // Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 1955. Vol. 31. P. 56–62.

Huldén L. Laboulbeniales (Ascomycetes) of Finland and adjacent parts of the USSR // Karstenia. 1983. Vol. 23, no. 2. P. 31–136. doi: 10.29203/ka.1983.221

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. Checklist of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Index Fungorum. CABI checklist Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 10.02.2019).

International Didymo Conference: new horizons in science and management (March, 12–13, 2013, Providence, Rhode, Island) / Hosted by the Invasive Species Action Network and the Northeast Aquatic Nuisance Species Panel Fiscal management provided by the Northeast Aquatic Nuisance Species Council, 2013, 44 p.

Kari L. E. Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora Lapplands mit besonderer Berücksichtigung der Erd- und Steinflechten auf Fjelden // *Ann. Univ. Turku., ser. A.* 1936. Vol. 4, no. 6. P. 1–35.

Karsten P. A. Enumeratio Fungorum et Myxomycotum in Lapponia orientali aestate 1861 lectorum (impr. 1866) // *Not. Sällsk. Fauna et Flora Fennica Förhandl.* 1882. Bd. 8. H. 5. S. 193–224.

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

Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V. The first confirmed finding of *Leptosporomyces mundus* (Basidiomycota) in Russia // *Folia Cryptogamica Estonica.* 2017. Fasc. 54. P. 59–62. doi: 10.12697/fce.2017.54.10

Komárek J. Cyanoprokaryota 3. Teil: Heterocytous genera // In: B. Büdel, G. Gärtner, L. Krienitz and M. Schlager (eds). *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 19/3. Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum, 2013. 1133 p.

Komárek J., *Anagnostidis* K. Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales // In: H. Ettl, G. Gärtner, G. Heynig and D. Mollenhauer (eds). *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 19/1. Jena; Stuttgart; Lübeck; Ulm: Gustav Fisher, 1998. 548 p.

Komárek J., *Anagnostidis* K. Cyanoprokaryota 2. Teil: Oscillatoriales // In: B. Büdel, G. Gärtner, L. Krienitz and M. Schlager (eds). *Süßwasserflora von Mitteleuropa* 19/2. Heidelberg: Elsevier/Spektrum, 2005. 759 p.

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

Konstantinova N. A., Savchenko A. N. Diversity and phytogeography of hepatics of Siberia (Russia) // *Bryology in the New Millennium.* 2008. P. 155–172.

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

Kukkonen I. Taxonomic studies on the genus *Anthracoidea* (Ustilaginales) // *Ann. Bot. Ann. Bot. Soc. "Vanamo".* 1963. Vol. 34, no. 3. P. 1–122.

Laurila M. Addenda ad floram Fenniae lichenologicam // *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo".* 1940. Vol. 15, no. 2. P. 1–16.

Laurila M. Basidiomycetes novi rarioresque in Fennia collecti // *Ann. Bot. Soc. "Vanamo".* 1939. Vol. 10, no. 4. P. 1–24.

Nannfeldt J. A. Exobasidium, a taxonomic reassessment applied to the European species // *Symb. Bot. Upsal.* 1981. Vol. 23, no. 2. P. 1–72.

Nylander W. Lichenes Lapponiae orientalis // *Notiser Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förhandl.* 1866. Vol. 8. P. 101–192.

Raitviir A. The arcto-alpine species of the Hyaloscyphaceae // *Agarica.* 1985. Vol. 6, no. 12. P. 137–146.

Räsänen V. Die Flechtenflora von Petsamo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora des arktischen

Gebietes in Fennoskandien // *Annales Botanici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae "Vanamo".* 1943. Vol. 18. Iss. 1. P. 1–110.

Red Data Book of European Bryophytes. Trondheim, 1995. P. 269–271.

Roivanen H. Lisätietoja eräiden lehtisammalla-jien esiintymydestä maassamme. (Ref.: Angaben über das Vorkommen einiger Laubmossarten in Finland) // *Annales Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae "Vanamo".* 1929. Vol. 9. P. 286–297.

Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-forming and Lichenicolous Fungi / Ed. A. Nordin. 2017. URL: <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (дата обращения: 14.05.2014).

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

Söderström L., Hagborg A., von Konrat M., Bartholomew-Began S., Bell D., Briscoe L., Brown E., Cargill D. C., Costa D. P., Crandall-Stotler B. J., Cooper E. D., Dauphin G., Engel J. J., Feldberg K., Glenney D., Gradstein S. R., He X., Heinrichs J., Hentschel J., Ilkiu-Borges A. L., Katagiri T., Konstantinova N. A., Larrain J., Long D. G., Nebel M., Pócs T., Felisa Puche F., Reiner-Drehwald E., Renner M. A. M., Sass-Gyarmati A., Schäfer-Verwimp A., Moragues J. G. S., Stotler R. E., Sukkharak P., Thiers B. M., Uribe J., Váňa J., Villarreal J. C., Wigginton M., Zhang L., Zhu R.-L. World checklist of hornworts and liverworts // *PhytoKeys.* 2016. Vol. 59. P. 1–828. doi: 10.3897/phytokeys.59.6261

Svetasheva T. Yu., Arslanov S. N., Bolshakov S. Yu., Volobuev S. V., Ivanov A. I., Potapov K. O., Ezhov O. N., Sarkina I. S., Khimich Yu. R., Borovichev E. A., Rebriev Yu. A., Ivoilov A. I., Zmitrovich I. V. New species for regional mycobiotas of Russia. 2. Report 2017 // *Mycology and Phytopathology.* 2017. T. 51, № 6. C. 375–389.

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

Ulinen T. Bryophytes of the former Kutsa Nature Reserve // *Oulanka Reports.* 1996. Vol. 16. P. 53–62.

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

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

Vainio (Wainio) E. A. Adjumenta ad Lichenographiam Lapponiae fennicae atque Fenniae borealis. I // *Meddeland. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1881. Vol. 6. P. 77–182.

Vainio E. A. Adjumenta ad Lichenographiam Lapponiae fennicae atque Fenniae borealis. II // *Meddeland. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1883. Vol. 10. P. 1–230.

Vainio E. A. Lichenographia Fennica. I–IV // *Acta Soc. Fauna Flora Fennica.* 1921–1934.

Vitikainen O. Taxonomic revision of *Peltigera* (lichenized Ascomycotina) in Europe // *Acta Bot. Fenn.* 1994. Vol. 152. P. 1–96.

Ylikörkkö J., Christensen G. N., Kashulin N., Denisov D., Andersen H. J., Jekänen E. Environmental Challenges in the Joint Border Area // Reports 41. Centre for Economic Development, Transport and the Environment for Lapland. Juvenes Print. 2015. 165 p.

Ylisirniö A.-L., Penttilä R., Berglund H., Hallikainen V., Isaeva L., Kauhanen H., Koivula M., Mikkola K.

References

Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Flora listostebel'nykh mkhov gornyykh massivov Chil'tal'd i lonn-N'yugoav (Murmanskaya oblast') [Moss flora of Chiltald and lonn-njugoav mountains (Murmansk Province, Russia)]. *Arctoa*. 2004. Vol. 13. P. 211–222. doi: 10.15298/arctoa.13.17

Berlina N. G. Inventarizatsiya gribov. Otchet za 1986–1990 gg. Monchegorsk, Laplandskii gosudarstvennyi prirodnyi biosfernyi zapovednik [Fungi inventory. The report for 1986–1990. Monchegorsk, Lapland State Natural Biosphere Reserve]. 1991. 73 p. [Manuscript. (Archive of the Lapland Reserve).]

Berlina N. G., Isaeva L. G., Khimich Yu. R. Inventarizatsiya gribov (bazidiomitsety, askomitsety) Laplandskogo zapovednika [Fungi inventory (Basidiomycetes, Ascomycetes) of the Lapland Reserve]. *Nauch. issled. redkikh vidov rast. i zhivot. v zapoved. i nats. parkakh Rossiiskoi Federatsii za 2005–2014 gg.* [Sci. research of rare species of plants and animals in reserves and national parks of the Russian Federation in 2005–2014]. D. M. Ochagov (ed.). Iss. 4. Moscow: VNIi Ekologiya, 2015. P. 153–155.

Boychuk M. A., Polikarpova N. V. K flore mkhov planiruemogo zakaznika "Kayta" (Murmanskaya oblast') [To moss flora of the planned nature reserve "Kaita" (Murmansk Region)]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2014. Vol. 48. P. 351–364.

Bondartseva M. A., Davydina T. A., Seman E. O. Griby-makromitsety iz podzemnykh gornyykh vyrabotok Kol'skogo poluostrova [Macromycetes from the underground mining of the Kola Peninsula]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 1978. Vol. 15. P. 83–84.

Borovichev E. A., Boychuk M. A. Mokhoobraznye zapovednika "Pasvik" [Bryophytes of the Pasvik State Nature Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018. 123 p.

Chaporgina A. A., Korneikova M. V. Chislennost' i vidovoe raznoobrazie pochvennykh mikroskopicheskikh gribov gornoj tundry, zagryaznennoi nefteproduktami (na primere gory Kaskama) [Abundance and species diversity of the soil microscopic fungi in mountain tundra polluted with petroleum products (the example of the Kaskam Mountain)]. *Klimat i ekologo-geograficheskie probl. Rossiiskoi Arktiki: Sb. tezisov doklad. mezhd. shkoly-konf. molodykh uchenykh (Apatity, 4–10 sent., 2016)*. [Climate and ecol. and geographical problems of the Russian Arctic: Proceed. int. school-conf. for young scientists (Apatity, Sept. 4–10, 2016)]. Moscow: Apatity, 2016. P. 42.

Davydov D. A., Melekhin A. V., Borovichev E. A. Tsianoprokarioty, lishainiki i pechenochniki Ainovykh ostrovov (Kandalakshskii zapovednik) [Cyanoprokaryotes,

Dead wood and polypore diversity in natural post-fire succession forests and managed stands – Lessons for biodiversity management in boreal forests // *Forest Ecology and Management*. 2012. Vol. 286. P. 16–27. doi: 10.1016/j.foreco.2012.08.018

Поступила в редакцию 11.03.2019

lichens and liverworts of the Ainov Islands (Kandalakshsky Nature Reserve)]. *Uch. zapiski Petrozavodskogo gos. univ. Ser. Estestv. i tekhn. nauki*. [Proceed. Petrozavodsk St. Univ. Natural & Eng. Sci.]. 2012. No. 4. P. 33–38.

Denisov D. B. Ekologicheskie osobennosti vodoroslevykh soobshchestv raznotipnykh subarkticheskikh vo-doemov [Ecological features of algal communities of different subarctic reservoirs types]. *Vestnik KNTs RAN* [Proceed. Kola Sci. Centre RAS]. 2010. No. 1. P. 48–55.

Denisov D. B., Kosova A. L. Diatomovye vodorosli v otsenke kachestva vod ozerno-rechnoi sistemy Paz [Diatom algae in assessing the quality of water of the lake-river system Paz]. *Tr. Fersmanovskoi nauch. sessii GI KNTs RAN* [Proceed. Fersman sci. session at the Geol. Inst. of the Kola Sci. Centre RAS]. 2018. No. 15. P. 449–452.

Dombrovskaya A. V. Konspekt flory lishainikov Murmanskoi oblasti i severo-vostochnoi Finlyandii [A checklist of lichens of the Murmansk Region and northeast Finland]. Leningrad: Nauka, 1970. 117 p.

Dudoreva T. A., Akhti T. T. Redkie vidy makrolishainikov Murmanskoi oblasti [Rare species of microlichens of Murmansk Region]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 1996. Vol. 31. P. 109–113.

Evdokimova G. A., Korneikova M. V., Mozgova N. P., Red'kina V. V., Fokina N. V. Ekologo-biologicheskaya kharakteristika pochv prigranichnogo raiona Rossiya – Norvegiya [Ecology and biology of the soils on the Russia-Norway border]. *Vestnik Kol'skogo NTs RAN* [Proceed. Kola Sci. Centre RAS]. 2016. No. 1(24). P. 89–99.

Elina G. A., Pokhil'ko A. A., Boichuk M. A. Bolotnye ekosistemy poluostrova Rybachii (Murmanskaya oblast') [Mires ecosystems of the Rybachy Peninsula (Murmansk Region)]. *Dinamika bolotnykh ekosistem severnoi Evrazii v golotsene*: Mat. simpoziuma [Dynamics of mire ecosystems of Eurasia in the Holocene: Proceed. of the symp.]. O. L. Kuznetsov, G. A. Elina, S. I. Grabovik (Eds). Petrozavodsk: KarRC RAS, 2000. P. 38–48.

Fadeeva M. A., Dudoreva T. A., Urbanavichyus G. P., Akhti T. Lishainiki zapovednika "Pasvik" (Annotirovannyi spisok vidov) [Lichens of the Pasvik Strict Nature Reserve (an annotated checklist)]. Apatity: Izd-vo KNTs RAN, 2011. 80 p.

Flora mkhov Rossii. Tom 2. Oedipodiales – Grimmiales [Moss flora of Russia. 2nd volume. Oedipodiales – Grimmiales]. Ed. M. S. Ignatov. Moscow: KMK, 2017. 560 p.

Flora mkhov Rossii. Tom 4. Bartramiales – Aulacomniales [Moss flora of Russia. 4th volume. Bartramiales –

Aulacomniales]. Ed. M. S. Ignatov. Moscow: KMK, 2018. 544 p.

Isaeva L. G., Sukhareva T. A., Borovichev E. A., Urbanavichus G. P., Khimich Yu. R., Zenkova I. V., Artemkina N. A., Gorbacheva T. T., Ershov V. V., Mamontov Yu. S., Ivanova E. A. Izucheniye i okhrana nazemnykh ekosistem Murmanskoi oblasti [The study and conservation of terrestrial ecosystems in the Murmansk Region]. Tr. KNTs RAN. Priklad. ekol. Severa [Proceed. Kola Sci. Centre RAS. Appl. Ecol. of the North]. 2018. Iss. 6. P. 6–33. doi: 10.25702/KSC.2307-5252.2018.9.9.6-33

Kalamees K. Otchet o rezul'tatakh mikologicheskikh issledovaniy, provedennykh ekspeditsiei Instituta zoologii i botaniki AN ESSR na Ainovykh ostrovakh v 1977 g. [Report on the results of mycological studies conducted by the expedition of the Institute of Zoology and Botany of the Academy of Sciences of the ESSR on the Ainov Islands in 1977]. Tartu, 1978. 3 p. (Archive of the Kandalakshsky Nature Reserve).

Karatygin I. V., Nezdoiminogo E. L., Novozhilov Y. K., Zhurbenko M. P. Griby Rossiiskoi Arktiki [Russian Arctic fungi]. St. Petersburg: SPKhFA, 1999. 212 p.

Kashulin N. A., Dauval'ter V. A., Kashulina T. G., Sandimirov S. S., Ratkin N. E., Kudryatseva L. P., Vandysheva O. I., Mokrotovarova O. I. Antropogennye izmeneniya loticheskikh ekosistem Murmanskoi oblasti. Chast' 1: Kovdorskii raion [Anthropogenic changes in the lotic ecosystems in the Murmansk Region. Pt. 1: Kovdor area]. Apatity: KNTs RAN, 2005. 234 p.

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

Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V., Ruokolainen A. V. Afilloforoidnye griby zapovednika "Pasvik" [Aphylloroid fungi of the Pasvik State Nature Reserve (Murmansk Region)]. Mikologiya i fitopatologiya [Mycology and Phytopathology]. 2015. Vol. 49, iss. 4. P. 234–241.

Khimich Yu. R., Shiryayev A. G. Makromitsety zapovednika "Pasvik" – klyuchevogo elementa zelenogo poyasa Fennoskandii [Macromycetes of the Pasvik Reserve – a key element of the Green Belt of Fennoscandia]. Mikologiya i algologiya Rossii. XX–XXI vek: smena paradigm: Mat. Vseros. konf. s mezhdunar. uch. (Moskva, 17–19 noyabrya 2018) [Mycology and algology in Russia. XX–XXI century: paradigm change: Proceed. All-Russ. conf. with int. part. (Moscow, Nov. 17–19, 2018)]. Moscow: Pero, 2018. P. 234–235.

Khimich Yu. R., Ruokolainen A. V., Predtechenskaya O. O. Griby zapovednika "Pasvik" [Fungi in the Pasvik Nature Reserve]. Ed. N. V. Polikarpova. Ryazan': Golos gubernii, 2016. 40 p.

Komulainen S. F., Genkal S. I. Materialy k flore Bacillariophyta prigranichnoi reki Pasvik (Patsoyki, Murmanskaya obl., Rossiya). 1. Sentrophyceae [Materials to the flora of Bacillariophyta in the Pasvik River (Paatsjoki, Murmansk Region, Russia). 1. Centrophyceae]. Algologiya [Algology]. 2009. Vol. 19, no. 3. P. 273–283.

Konstantinova N. A. Pechenochniki poluostrovov Rybach'yego i Srednego Murmanskoi oblasti [The liverworts of the Rybachy and Sredny Peninsulas, Murmansk Region]. Novosti sistematiki nizshikh rastenii [Novi-

tates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 1983. Vol. 20. P. 194–200.

Konstantinova N. A., Likhachev A. Yu., Belkina O. A. Dopolneniya i utochneniya k "Konspektu flory mokho-obraznykh Murmanskoi oblasti" [Additions and clarifications to The synopsis of the bryophyte flora of Murmansk Region]. Floristicheskie i geobot. issled. v Murmanskoi oblasti [Floristic and geobotanical studies in Murmansk Region]. Apatity, 1993. P. 6–44.

Korneikova M. V., Mozgova N. P. Mikromitsety vozdukha i pochv poluostrova Rybachii [Micromycetes of the air and the soils of the Rybachy Peninsula]. Ekol. probl. severnykh regionov i puti ikh resheniya: Mat. VI Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiyem, posv. 120-letiyu so dnya rozhdeniya G. M. Krepsa i 110-letiyu so dnya rozhdeniya O. I. Semenova-Tyan-Shanskogo [Ecol. problems of the northern regions and ways of their solution: Proceed. VI All-Russ. sci. conf. with int. part. dedicated to 120th anniv. of G. M. Kreps and 110th anniv. of O. I. Semyonov-Tyan-Shansky]. Apatity, 2016. P. 105–110.

Korneikova M. V., Red'kina V. V., Shalygina R. R. Al'go-mikologicheskaya kharakteristika pochv v sosnovom i berezovom lesakh na territorii zapovednika "Pasvik" [Algo-mycological characteristics of soils in pine and birch forests in the Pasvik Nature Reserve]. Pochvovedenie [Eurasian Soil Sci.]. 2018. No. 2. P. 211–220.

Koroleva I. M., Val'kova S. A., Vandysheva O. I., Denisov D. B., Terent'yev P. M., Sandimirov S. S., Dauval'ter V. A., Kashulin N. A. Sostoyanie ekosistemy ozera Kovdor i kharakteristika rybnoi chasti ego naseleniya [The state of Lake Kovdor ecosystem and the characteristic of its fish community]. Trudy KNTs RAN [Proceed. Kola Sci. Centre RAS]. 2012. Vol. 2, no. 3. P. 101–132.

Kotkova V. M. K mikrobiote Murmanskoi oblasti [To the mycobiota of the Murmansk Region]. Novosti sistematiki nizshikh rastenii [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2007. Vol. 41. P. 127–132.

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. Vol. 7. P. 34–50. doi: 10.17076/bg655

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [Red Data Book of Murmansk Region]. N. A. Konstantinova, A. S. Koryakin, O. A. Makarova, V. V. Bianki (eds). Kemerovo: Aziya-Print, 2014. 584 p.

Krutov V. I., Ruokolainen A. V., Kotkova V. M., Isaeva L. G., Khimich Yu. R. Afilloforovye griby OOPT Rossiiskoi chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii [Polyporales fungi in the protected areas of the Russian part of the Green Belt of Fennoscandia]. Gribnye soobshchestva v lesnykh ekosistemakh [Fungi communities in forest ecosystems]. V. I. Krutov, V. G. Storozhenko (eds). Vol. 3. Moscow, Petrozavodsk: KarRC RAS, 2012. P. 117–146.

Likhachev A. Yu. K flore briyevykh mkhov poluostrovov Rybachii i Srednii Murmanskoi oblasti [On the bryidae moss flora of the Rybachy and Sredny Peninsulas, Murmansk Region]. Pochvenno-bot. issled. v Kol'skoi Subarktike [Soil and botanic studies of the Kola subarctic zone]. Apatity: Izd-vo Kol. fil. AN SSSR, 1986. P. 10–23.

Likhachev A. Yu., Belkina O. A. Listostebel'nye mkhi gornogo massiva Lavna-tundra (Murmanskaya oblast', Rossiya) [Mosses of Lavna-tundra mountains (Murmansk Region, Russia)]. *Arctoa*. 1999. Vol. 8. P. 5–16.

Likhachev A. Yu., Belkina O. A. Listostebel'nye mkhi zapovednika "Pasvik" [Mosses of the Pasvik Strict Reserve]. *Letopis' prirody zapoved. "Pasvik"* [Nature records in the Pasvik Strict Nature Reserve]. B. 13 (2006). Apatity: KNTs RAN, 2011. P. 56–63.

Makarova O. A., Polikarpova N. V., Kravchenko A. V., Fadeeva M. A., Boichuk M. A., Bol'shakov A. A. Vor'yema – prirodno-istoricheskii refugium na krainem Severo-Zapade Rossii [Voryema – natural history refugium in the extreme North-West of Russia]. *Tr. Arkhangel'skogo tsentra RGO* [Proceed. Arkhangelsk Centre of the Russ. Geographical Society]. Iss. 3. 2015. P. 235–237.

Maksimov A. I., Kravchenko A. V. Novaya nakhodka *Tayloria serrata* (Splachnaceae, Bryophyta) v Rossii [A new record of *Tayloria serrata* (Splachnaceae, Bryophyta) in Russia]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2011. Vol. 45. P. 345–348.

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

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

Mikhailovskii L. V. Makromitsety (poryadok Agaricales) Khibinskogo gornogo massiva [Macromycetes (order Agaricales) of the Khibiny mountains]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Leningrad, 1975. 23 p.

Neofitova V. K. Obzor mikoflory Khibinskikh gor [Mycoflora of the Khibiny mountains]. *Flora i rastitel'nost' Murmanskoi oblasti* [Flora and vegetation of the Murmansk Region]. Leningrad: Nauka, 1972. P. 62–72.

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 the studies of vegetation in the Pasvik Strict Nature Reserve]. *Letopis' prirody zapovednika "Pasvik"*. Ed. N. V. Polikarpova. Gos. prirod. zapoved. Pasvik [Nature records of the Pasvik Strict Nature Reserve]. Vol. 14 (2007). Apatity: KNTs RAN, 2011. P. 45–85.

Parfent'eva N. S., Breslina I. P. Flora Ainovykh ostrovov [Flora of the Ainov Islands]. *Tr. Kandalakshskogo gos. zapoved.* [Proceed. of the Kandalakshsky St. Res.]. Murmansk, 1969. Iss. 7. P. 390–412.

Predtechenskaya O. O. Agarikovye griby zapovednika "Pasvik" [Agaric fungi of the Pasvik Nature Reserve]. *Rol' bot. sadov i okhr. prirod. territorii v izuchenii i sokhr. raznoobraziya rastenii i gribov*: Mater. Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uch. (Yaroslavl', 13–16 okt. 2011 g.) [The role of botanical gardens and protected natural areas in studying and conservation of plants and fungi diversity: Proceed. All-Russ. conf. with int. part. (Yaroslavl, Oct. 13–16, 2011)]. Yaroslavl, 2011. P. 200–203.

Predtechenskaya O. O. Askomitsety i agarikoidnye bazidiomitsety zapovednika "Pasvik" [Ascomycetes and agaricoid basidiomycetes of the Pasvik Reserve]. *Sokhr. biol. raznoobraziya nazemnykh i morskikh ekosistem v uslov. vysokikh shirot: Mat. mezhdunar. nauch.-praktich. konf. (Murmansk, 13–15 apr. 2009 g.)* [Conservation of terrestrial and marine ecosystems in high latitudes: Proceed. int. conf. (Murmansk, Apr. 13–15, 2009)]. Murmansk, 2009. P. 225–229.

Pystina K. A., Pavlova T. V., Shestakova Yu. S. K mikoflore zapovednykh ostrovov Kandalakshskogo zaliva (sumchatye, bazidial'nye i nesovershennye griby) [On the mycoflora of the reserved islands of the Kandalaksha Bay (ascomycetes, basidial and imperfect fungi)]. *Tr. Kandalakshskogo gos. zapoved.* [Proceed. of the Kandalakshsky St. Res.]. Murmansk, 1969. Iss. 7. P. 190–227.

Ruokolainen A. V., Krutov V. I., Khimich Yu. R. Afiloforovy i fitopatogennye makro- i mikromitsety lesov zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [Aphylloraceous and phytopathogenic macro- and microfungi in the forests of the Pasvik Strict Nature Reserve (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2011. No. 2. P. 29–34.

Seman E. O. Griby-mikromitsety iz podzemnykh gornykh vyrabotok Kol'skogo poluostrova [Micromycetes from underground mining of the Kola Peninsula]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 1978. Vol. 15. P. 81–82.

Sharov A. N. Struktura fitoplanktona vodoemov Krainego Severa v usloviyakh tekhnogennogo zagryazneniya [The structure of phytoplankton in the Far North water bodies under conditions of industrial pollution]: Summary of PhD (Cand. of biol.) thesis. St. Petersburg, 2000. 23 p.

Sharov A. N. Fitoplankton vodoemov Kol'skogo poluostrova [Phytoplankton from the lakes of the Kola Peninsula]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2004. 113 p.

Shirshov P. P. Ocherk fitoplanktona reki Tulomy [The survey on the phytoplankton of the Tuloma River]. *Tr. Bot. inst. AN SSSR, Ser. II: Sporovye rast.* [Proceed. Bot. Inst. Acad. Sci. USSR. Ser. II: Spore plants]. 1933. Iss. 1. P. 95–114.

Shiryayev A. G. Biota klavarioidnykh gribov severa Fennoskandii: tundrovaya i tayezhnaya struktura? [The clavarioid mycobiota of northern Fennoscandia: is it a tundra or a boreal structure?]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2013. No. 2. P. 55–64.

Shlyakov R. N., Konstantinova N. A. Konspekt flory mokhoobraznykh Murmanskoi oblasti [A synopsis of the bryophytes of the Murmansk Region]. Apatity: Kol. fil. AN SSSR, 1982. 222 p.

Transhel' V. G. Materialy k flore gribov Murmanskogo okruga. Kirovsk, Polyarno-al'piyskii botanicheskii sad [Materials on the flora of fungi of the Murmansk Region. Kirovsk, Polar-Alpine Botanical Garden]. 1936. 24 p. Manuscript. (Arkhiv of the Avrorin Polar Alpine Botanical Garden-Institute KSC RAS).

Urbanavichus G. P. Nakhodki novykh, redkikh i okhranyaemykh vidov dlya likhenoflory zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [New records of rare and threatened species in the lichen flora of the Pasvik Reserve (Murmansk Region)]. *Uch. zapiski Petroza-*

- vodskogo gos. univ. [Proceed. Petrozavodsk St. Univ.]. 2018. No. 8(177) P. 89–92. doi: 10.15393/uchz.art.2018.257
- Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Novye nakhodki dlya likhenoflory zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') [New findings to the lichen flora of the Pasvik Strict Nature Reserve (Murmansk Region)]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2016. No. 3. P. 97–102. doi: 10.17076/bg270
- Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Dopolneniya k likhenoflore zapovednika "Pasvik" (Murmanskaya oblast') po materialam 2015–2016 gg. [New records of rare and threatened species in the lichen flora of Pasvik Reserve (Murmansk Region) based on the records from 2015–2016]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2017. No 6. P. 61–69. doi: 10.17076/bg581
- Urbanavichus G. P., Fadeeva M. A. Likhenoflora zapovednika "Pasvik": raznoobrazie, rasprostranenie, ekologiya, okhrana [The lichen flora of the Pasvik Reserve: diversity, distribution, ecology, protection]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018. 173 p.
- Voronikhin N. N. Vodorosli i ikh gruppirovki v ozerakh Imandra i Notozero (Kol'skii poluostrov) [Algae and their communities in Lakes Imandra and Notozero (Kola Peninsula)]. *Tr. Bot. inst. AN SSSR, Ser. II: Sporovye rast.* [Proceed. Bot. Inst. Acad. Sci. USSR. Ser. II: Spore plants]. 1935. Iss. 2. P. 107–150.
- Ahlner S. Einige Flechtenfunde aus Kuusamo (Nord-Finnland). *Memoranda Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1936. Vol. 12. P. 52–56.
- Ahlner S. Flechten aus Nordfinnland. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo"*. 1937. Vol. 9(1). P. 1–47.
- Ahlner S. Utbredningstyper bland nordiska barrträds-lavlar. *Acta Phytogeogr. Suec.* 1948. Vol. 22. P. 1–257.
- Auer A. V. Kuusamon maksasammalkasviston aineisto. *Ann. Bot. Soc. "Vanamo"*. 1944. Vol. 21, no. 1. 44 p.
- Auer A. V. Täydentäviä tietoja Kuusamon lehtisammalkasvistosta. *Ann. Bot. Soc. "Vanamo"*. 1942. Vol. 16. C. 34–46.
- Brotherus V. F. Laubmoose Fennoscandias. Helsingfors. 1923. XXIV. 635 p.
- Brotherus V. F., Sælan Th. Musci Lapponiæ Kolaënsis. Helsingfors. 1890. 100 p.
- Buch H., Tuomikoski R. Scapania sphaerifera spec. nova auctore Buch et Tuomikoski. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica*. 1936. Vol. 11. P. 227–229.
- Cedercreutz C. Süßwasseralgen aus Petsamo I. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica*. 1929. Vol. 5. P. 140–158.
- Cedercreutz C. Süßwasseralgen aus Petsamo II. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica*. 1931. Vol. 7. P. 236–248.
- Cleve P. T. The diatoms of Finland. *Act. Soc. pro Fauna et Fl. Fenn.* 1891. Vol. 8. P. 1–68.
- Drugova T. P., Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Mosses of surroundings of Alakurtii settlement and Kutsa nature reserve (Murmansk Province, North-West Russia). *Arctoa*. 2017. Vol. 26. P. 72–80. doi: 10.15298/arctoa.26.07
- Elfving F. Anteckningar om Finlands Nostochaceae heterocysteeae. *Meddel. Soc. pro Fauna et Flora Fennica*. 1895. H. 21. P. 25–50.
- Frolov I., Konoreva L. New records of crustose Teloschistaceae (lichens, Ascomycota) from the Murmansk region of Russia. *Polish Polar Research*. 2016. Vol. 37, no. 3. P. 421–434. doi: 10.1515/popore-2016-0022
- Guiry M. D., Guiry G. M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. 2019. URL: <http://www.algaebase.org> (accessed: 02.10.2019).
- Hakulinen R. Die Flechtengattung *Candelariella* Müll. Arg. *Ann. Bot. Soc. "Vanamo"*. 1954. Vol. 27, no. 3. P. 1–127.
- Hakulinen R. Die Flechtengattung *Lobaria* Schreb. in Ostfennoskandien. *Ann. Bot. Fenn.* 1964. Vol. 1, no. 3. P. 202–213.
- Hakulinen R. Über die Verbreitung einiger *Cetraria*-Arten in Ostfennoskandien. *Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo"*. 1962. Vol. 17. P. 138–149.
- Halonen P. Lichens of the former Kutsa Nature Reserve. *Oulanka Reports*. 1996. Vol. 16. P. 63–68.
- Häyren E. Mossor fran Lapponia petsamoensis. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica*. 1955. Vol. 31. P. 56–62
- Huldén L. Laboulbeniales (Ascomycetes) of Finland and adjacent parts of the USSR. *Karstenia*. 1983. Vol. 23, no. 2. P. 31–136. doi: 10.29203/ka.1983.221
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abo-lina 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. Checklist of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.
- Index Fungorum*. CABI checklist Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed: 10.02.2019).
- International Didymo Conference: new horizons in science and management* (March, 12–13, 2013, Providence, Rhode, Island). Hosted by the Invasive Species Action Network and the Northeast Aquatic Nuisance Species Panel Fiscal management provided by the Northeast Aquatic Nuisance Species Council, 2013. 44 p.
- Kari L. E. Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora Lapplands mit besonderer Berücksichtigung der Erd- und Steinflechten auf Fjelden. *Ann. Univ. Turku., ser. A*. 1936. Vol. 4, no. 6. P. 1–35.
- Karsten P. A. Enumeratio Fungorum et Myxomycotum in Lapponia orientali aestate 1861 lectorum (impr. 1866). *Not. Sällsk. Fauna et Flora Fennika Förhandl.* 1882. Bd. 8, H. 5. P. 193–224.
- Kaukonen M. Fungi of the former Kutsa Nature Reserve. *Oulanka Reports*. 1996. Vol. 16. P. 69–72.
- Khimich Yu. R., Zmitrovich I. V. The first confirmed finding of *Leptosporomyces mundus* (Basidiomycota) in Russia. *Folia Cryptogamica Estonica*. 2017. Fasc. 54. P. 59–62. doi: 10.12697/fce.2017.54.10
- Komárek J. *Cyanoprokaryota* 3. Teil: Heterocytous genera. In: B. Büdel, G. Gärtner, L. Krienitz and

- M. Schlager (eds). Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/3. Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum, 2013. 1133 p.
- Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales. In: H. Ettl, G. Gärtner, G. Heynig and D. Mollenhauer (eds). Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/1. Jena; Stuttgart; Lübeck; Ulm: Gustav Fisher, 1998. 548 p.
- Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota 2. Teil: Oscillatoriales. In: B. Büdel, G. Gärtner, L. Krienitz and M. Schlager (eds). Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/2. Heidelberg: Elsevier/Spektrum, 2005. 759 p.
- Konoreva L. A., Frolov I. V., Chesnokov S. V. Lichens and allied fungi from the Pechenga district and surroundings (Lapponia Petsamoënsis, Murmansk Region, Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*. 2017. Fasc. 54. P. 17–23. doi: 10.12697/fce.2017.54.04
- Konstantinova N. A., Savchenko A. N. Diversity and phytogeography of hepatics of Siberia (Russia). *Bryology in the New Millennium*. 2008. P. 155–172.
- 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
- Kukkonen I. Taxonomic studies on the genus *Anthracoidea* (Ustilaginales). *Ann. Bot. Soc. "Vanamo"*. 1963. Vol. 34, no. 3. P. 1–122.
- Laurila M. Addenda ad floram Fenniae lichenologicam. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo"*. 1940. Vol. 15, no. 2. P. 1–16.
- Laurila M. Basidiomycetes novi rarioresque in Fennia collecti. *Ann. Bot. Soc. "Vanamo"*. 1939. Vol. 10, no. 4. P. 1–24.
- Nannfeldt J. A. Exobasidium, a taxonomic reassessment applied to the European species. *Symb. Bot. Upsal.* 1981. Vol. 23, no. 2. P. 1–72.
- Nylander W. Lichenes Lapponiae orientalis. *Notiser Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förhandl.* 1866. Vol. 8. P. 101–192.
- Raitviir A. The arcto-alpine species of the Hyaloscyphaceae. *Agarica*. 1985. Vol. 6, no. 12. P. 137–146.
- Räsänen V. Die Flechtenflora von Petsamo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora des arktischen Gebietes in Fennoskandien. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo"*. 1943. Vol. 18. iss. 1. P. 1–110.
- Red Data Book of European Bryophytes. Trondheim, 1995. P. 269–271.
- Roivanen H. Lisätietoja eräiden lehtisammallajien esiintymisestä maassamme. (Ref.: Angaben über das Vorkommen einiger Laubmoosarten in Finland). *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo"*. 1929. Vol. 9. P. 286–297.
- Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-forming and Lichenicolous Fungi. Ed. A. Nordin. 2017. URL: <http://130.238.83.220/santesson/home.php> (accessed: 14.05.2014).
- Sennikov A. N., Kozhin M. N. The history of the Finnish botanical exploration of Russian Lapland in 1861 and 1863. *Memoranda – Societatis pro Fauna et Flora Fennica*. 2018. Vol. 94. P. 1–35.
- Söderström L., Hagborg A., von Konrat M., Bartholomew-Began S., Bell D., Briscoe L., Brown E., Cargill D. C., Costa D. P., Crandall-Stotler B. J., Cooper E. D., Dauphin G., Engel J. J., Feldberg K., Glenney D., Gradstein S. R., He X., Heinrichs J., Hentschel J., Ilkiu-Borges A. L., Katagiri T., Konstantinova N. A., Larrain J., Long D. G., Nebel M., Pócs T., Felisa Puche F., Reiner-Drehwald E., Renner M. A. M., Sass-Gyarmati A., Schäfer-Verwimp A., Moragues J. G. S., Stotler R. E., Sukkharak P., Thiers B. M., Uribe J., Váña J., Villarreal J. C., Wigginton M., Zhang L., Zhu R.-L. World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys*. 2016. Vol. 59. P. 1–828. doi: 10.3897/phytokeys.59.6261
- Svetasheva T. Yu., Arslanov S. N., Bolshakov S. Yu., Volobuev S. V., Ivanov A. I., Potapov K. O., Ezhov O. N., Sarkina I. S., Khimich Yu. R., Borovichev E. A., Rebriev Yu. A., Ivoilov A. I., Zmitrovich I. V. New species for regional mycobiotas of Russia. 2. Report 2017. *Mikologiya i fitopatologiya* [Mycology and Phytopathology]. 2017. Vol. 51, no. 6. P. 375–389.
- Tuomikoski R. Materialien zueiner Laubmoosflora des Kuusamo-Gebietes. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo"*. 1939. Vol. 12, no. 4. P. 1–124.
- Ulvinen T. Bryophytes of the former Kutsa Nature Reserve. *Oulanka Reports*. 1996. Vol. 16. P. 53–62.
- Urbanavichus G., Urbanavichene I. New records and noteworthy lichens and lichenicolous fungi from Pasvik Reserve, Murmansk Region, Russia. *Folia Cryptogamica Estonica*. 2017. Fasc. 54. P. 31–36. doi: 10.12697/fce.2017.54.06
- Urbanavichus G., Urbanavichene I. New records of lichens and allied fungi from Lapponia petsamoënsis, Murmansk Region, Russia. *Folia Cryptogamica Estonica*. 2018. Fasc. 55. P. 1–5. doi: 10.12697/fce.2018.55.01
- Vainio (Wainio) E. A. Adjumenta ad Lichenographiam Lapponiae fennicae atque Fenniae borealis. I. *Meddeland. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1881. Vol. 6. P. 77–182.
- Vainio E. A. Adjumenta ad Lichenographiam Lapponiae fennicae atque Fenniae borealis. II. *Meddeland. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1883. Vol. 10. P. 1–230.
- Vainio E. A. Lichenographia Fennica. I–IV. *Acta Soc. Fauna Flora Fennica*. 1921–1934.
- Vitikainen O. Taxonomic revision of *Peltigera* (lichenized Ascomycotina) in Europe. *Acta Bot. Fenn.* 1994. Vol. 152. P. 1–96.
- Ylikörkkö J., Christensen G. N., Kashulin N., Denisov D., Andersen H. J., Jelkänen E. Environmental Challenges in the Joint Border Area. *Reports 41. Centre for Economic Development, Transport and the Environment for Lapland*. Juvenes Print, 2015. 165 p.
- Ylisirniö A.-L., Penttilä R., Berglund H., Hallikainen V., Isaeva L., Kauhanen H., Koivula M., Mikkola K. Dead wood and polypore diversity in natural post-fire succession forests and managed stands – Lessons for biodiversity management in boreal forests. *Forest Ecology and Management*. 2012. Vol. 286. P. 16–27. doi: 10.1016/j.foreco.2012.08.018

Received March 11, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кожин Михаил Николаевич

доцент каф. геоботаники, к. б. н.
Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова, Биологический факультет
Ленинские горы, 1–12, 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

Боровичев Евгений Александрович

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

Белкина Ольга Александровна

старший научный сотрудник лаб. флоры и растительных
ресурсов, доцент
Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН
ул. Ферсмана, 18а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: olgabelk@yahoo.com

Давыдов Денис Александрович

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: d_disa@mail.ru
тел.: 89211758820

Денисов Дмитрий Борисович

ведущий научный сотрудник, к. б. н.
Институт проблем промышленной экологии Севера –
обособленное подразделение
ФИЦ «Кольский научный центр РАН»
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: proffessuir@gmail.com

Исаева Людмила Георгиевна

ведущий научный сотрудник, к. с.-х. н.
Институт проблем промышленной экологии Севера –
обособленное подразделение ФИЦ «Кольский научный
центр РАН»
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: isaeva@inep.ksc.ru
тел.: (81555) 79778

Константинова Надежда Алексеевна

заведующая лабораторией, д. б. н., проф.
Полярно-альпийский ботанический сад-институт
им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН
ул. Ферсмана, 18а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: nadya50@list.ru

CONTRIBUTORS:

Kozhin, Mikhail

Lomonosov Moscow State University,
1–12 Leninskiye Gory, Moscow, 119234, Russia

Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,
Kola Science Centre RAS

18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: mnk_umba@mail.ru
tel.: +79268154607

Borovichev, Evgeny

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

Belkina, Olga

Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,
Kola Science Centre RAS
18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: olgabelk@yahoo.com

Davydov, Denis

Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,
Kola Science Centre RAS
18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: d_disa@mail.ru
tel.: +79211758820

Denisov, Dmitry

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre RAS
14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,
Russia
e-mail: proffessuir@gmail.com

Isaeva, Lyudmila

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

Konstantinova, Nadezhda

Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute,
Kola Science Centre RAS
18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: nadya50@list.ru

Мелехин Алексей Валерьевич

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

Попова Ксения Борисовна

ассистент каф. геоботаники
Московский государственный университет имени
М. В. Ломоносова, Биологический факультет
Ленинские горы, 1–12, Москва, Россия, 119234
эл. почта: asarum@mail.ru
тел.: 89057187163

Урбанавичус Геннадий Пранасович

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

Химич Юлия Ростиславовна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт проблем промышленной экологии Севера –
обособленное подразделение
ФИЦ «Кольский научный центр РАН»
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: ukhim@inbox.ru
тел.: (81555) 79696

Melekhin, Aleksey

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

Popova, Ksenia

Lomonosov Moscow State University,
1–12 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia
e-mail: asarum@mail.ru
tel.: +79057187163

Urbanavichus, Gennady

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre RAS
14a Akademgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,
Russia
e-mail: g.urban@mail.ru

Khimich, Yulia

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

УДК 630*587.6:630*905.2 (1–924.14/.16)

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ КАРЕЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ МЕТОДАМИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Б. В. Раевский, В. В. Тарасенко

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

Исследована структура и динамика ряда параметров лесного фонда части территории Зеленого пояса Фенноскандии путем дешифрирования космических снимков Landsat-8. Был использован метод контролируемой классификации с опорой на повыведенную базу данных лесоустройства и государственного лесного реестра. Реализация такого методического подхода позволила достичь 84 % точности в идентификации и локализации непокрытых лесом земель, возникших за исследуемый период (2000–2015 гг.). Показано, что на исследованной территории хвойные насаждения старше 140 лет являются основными объектами лесозаготовки. В течение последних 15 лет лесозаготовительная деятельность концентрировалась по периферии последних сохранившихся малонарушенных лесных массивов и в непосредственной близости от границ федеральных ООПТ, таких как заповедник «Костомукшский» и национальный парк «Калевальский». Такого рода антропогенная активность создает для них определенную угрозу, которая может быть в значительной степени снята путем организации ООПТ регионального значения в тех частях малонарушенных лесных массивов, которые не имеют специального природоохранного статуса.

Ключевые слова: данные дистанционного зондирования; контролируемая классификация; дешифрирование; особо охраняемые природные территории; малонарушенные леса; Зеленый пояс Фенноскандии.

B. V. Raevsky, V. V. Tarasenko. INVESTIGATION OF THE DYNAMICS OF FORESTS IN THE KARELIAN PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA BY REMOTE SENSING

The structure and dynamics of forest lands in the Green Belt of Fennoscandia, in the central part of the West-Karelian upland were investigated using remote sensing data from Landsat-8. Supervised image classification was performed, with the forest survey database as the source of reference areas. This approach has enabled the identification and localization of non-forested land which appeared between 2000 and 2015 at 84 % accuracy. It was found that old-growth coniferous stands older than 140 years were the main objects for commercial cuttings within the area investigated. During the last 15 years, logging activities were concentrated around the last surviving old-growth forest tracts and in close vicinity to the boundaries of strict nature reserve Kostomukshsky and nature park Kalevalsky. This kind of human activity creates a real threat for them, which can be prevented by setting up regional-level protected areas in those parts of the old-growth forest tracts that are not protected under a special conservation status.

Введение

По экологическим, природоохранным и рекреационным критериям Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ), простирающийся по обе стороны вдоль российско-финляндско-норвежской границы на протяжении около полутора тысяч километров, представляет собой уникальный природный объект, имеющий общеевропейское значение [Титов и др., 2009]. Поскольку в его пределах находятся крупные массивы относительно хорошо сохранившихся в естественном состоянии природных экосистем, данная территория нуждается в развитой системе разнопланового мониторинга, охватывающего все аспекты их природной и антропогенной динамики. До недавнего времени в силу значительной неопределенности внутренней границы ЗПФ любой количественный анализ распределения его площади по различного рода категориям земель представлял собой трудно-разрешимую задачу. Однако в последние годы в этом вопросе следует отметить существенный прогресс [Kryshen et al., 2013; Боровичев и др., 2018]. Восточная граница ЗПФ в Карелии и Мурманской области была определена с учетом ряда факторов, в т. ч. расположения особо охраняемых территорий (ООПТ) и гидрографической сети. Для того чтобы иметь возможность использования данных государственного лесного реестра (ГЛР), в пределах таежной зоны линия границы ЗПФ была скорректирована по расположению квартальной сети [Отчет..., 2018].

Анализ структурных характеристик лесного фонда российской части ЗПФ, его природной и антропогенной динамики теоретически возможен только при наличии на повыведельном уровне всей исходной информации (пространственной и атрибутивной) на момент проведения лесоустройства. В ГИС-форматах, т. е. в виде цифровой картографической базы данных (ЦКБД), такие сведения представлены не более чем для половины его территории. Изменения, происходящие в лесном фонде, фиксируются в базе данных (БД) государственного лесного реестра (ГЛР), которая обновляется ежегодно. Однако в настоящее время БД ГЛР не является картографической и, следовательно, не может быть непосредственно использована для составления карт актуального состояния лесного покрова. Кроме описанных выше ограничений указанные сведения носят

сугубо ведомственный характер и малодоступны для широкого круга пользователей. В то же время актуальная информация о состоянии лесов и происходящих в них изменениях является весьма востребованной, что и послужило одной из причин широкого использования данных дистанционного зондирования (ДДЗ) в изучении и мониторинге состояния растительного покрова [Барталев и др., 2004; Hansen et al., 2013; Homolova et al., 2013]. По мнению ряда авторов [Ольшевский, 2010; Комарова и др., 2016], быстро развивающиеся методы дешифрирования изображений дают возможность проанализировать лесной покров большой территории с относительно небольшими затратами времени и финансовых средств, а верификация полученных результатов на основе информации наземных исследований позволяет добиться сравнительно высокой точности. При этом многие аспекты методики дешифрирования ДДЗ и верификации полученных данных нуждаются в уточнении и дополнительном научном обосновании.

ЦКБД лесоустройства, если она существует, позволяет строить широкий спектр тематических карт в отношении лесного фонда, в т. ч. касающихся породно-возрастной структуры лесов. Существенной проблемой является то, что изменения природного и антропогенного характера, происходящие в пределах ревизионного периода, в данной базе не отражаются. В связи с этим одной из актуальных задач, например, является пространственная локализация вырубок, позволяющая оценивать степень антропогенного воздействия на те или иные ценные лесные территории.

Целью настоящего исследования являлся анализ динамики покрытой лесом площади Зеленого пояса Фенноскандии с использованием многозональных космических снимков среднего разрешения, а также повыведельных БД лесоустройства и государственного лесного реестра.

Объекты и методика исследований

Работа выполнена в отношении той части территории ЗПФ, по которой имелась в наличии повыведельная цифровая картографическая база данных. Общая площадь анализируемого лесфонда равнялась 1364000 га (Костомукшское и Муезерское центральные лесничества), что составило 39,9 % от общей площади лесфонда карельской части ЗПФ.

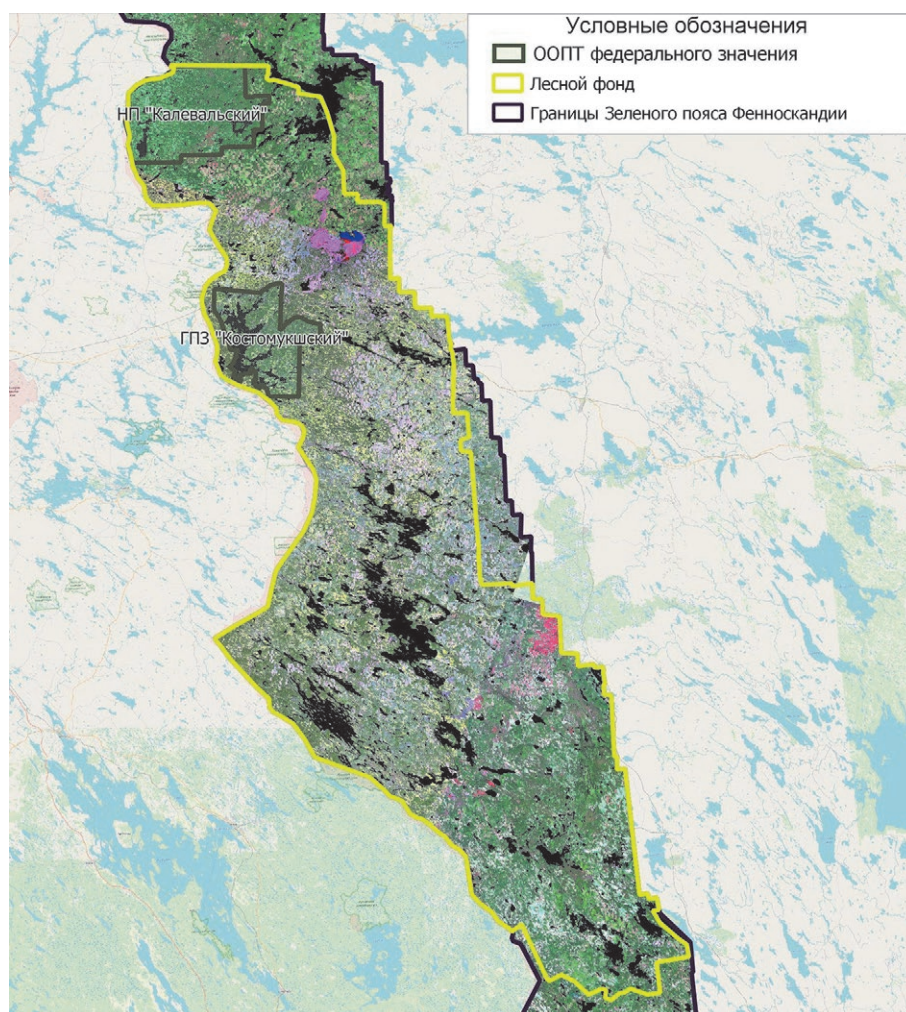


Рис. 1. Покрытие данными ДЗ исследуемой территории ЗПФ. М 1:1 100 000

Fig. 1. Territory of the GBF covered by remote sensing data. Scale 1:1 100 000

С использованием открытого программного обеспечения QuantumGIS (модуль Semi-Automatic Classification Plugin) была осуществлена классификация космических снимков Landsat 8 (пространственное разрешение 30 м/пиксель), полученных в период с 2014 по 2018 год для искомой части территории ЗПФ. Всего было скачано 5 снимков площадью 3731 тыс. га каждый. Цветной композит изображения создавался на основе комбинации каналов 7-5-3, дающих изображение, близкое к естественным цветам [Костикова, 2016]. После выбора соответствующих каналов создавался растр всего космоснимка. Для последующей классификации исследуемой территории выполнялось извлечение изображения по границе территории ЗПФ с помощью инструментальных средств QGIS (рис. 1). В основу методики был положен метод контролируемой классификации, когда изображение классифицируется автоматически на основе нескольких образцов «обучающих» (ROI) выборок пикселей [Сутырина, 2013].

Эталонные участки определялись на основе имеющейся картографо-атрибутивной информации поведельной базы данных лесного фонда, разбитой на следующие группы (слои):

Покрытые лесом земли:

- хвойные (сосна-ель) леса, возраст: 0–40 лет;
- хвойные леса, возраст: 41–80 лет;
- хвойные леса, возраст: 81–100 лет;
- хвойные леса, возраст: 101–120 лет;
- хвойные леса, возраст: 121–140 лет;
- хвойные леса, возраст: 141 год и старше;
- лиственные (береза-осина) леса, возраст: 0–50 лет
- лиственные (береза-осина) леса, возраст: 51 год и старше.

Непокрытые лесом земли:

- вырубки;
- луга;
- гари;
- погибшие насаждения.

Нелесные земли

- застроенные территории;

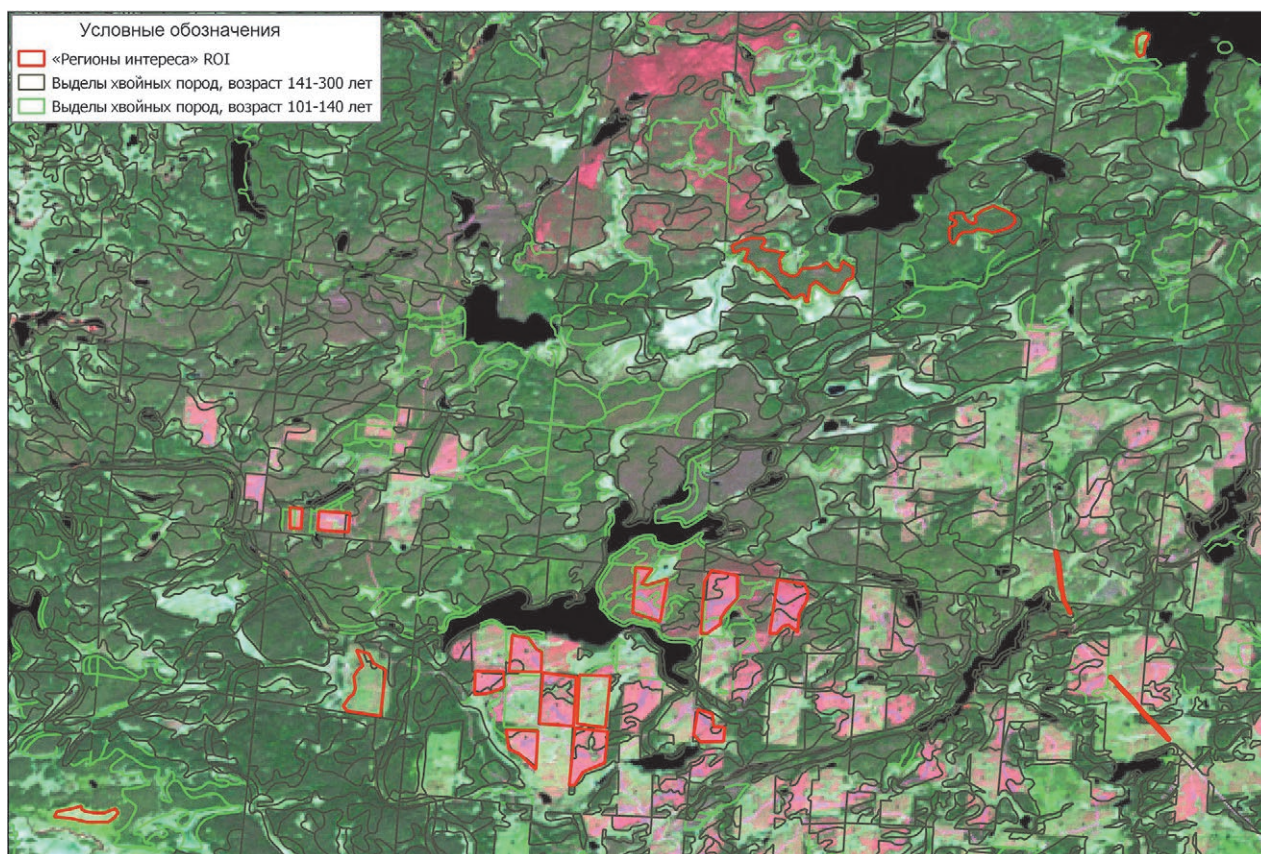


Рис. 2. Формирование «регионов интереса» ROI

Fig. 2. Highlighting of the "regions of interest" ROI

- дорожная сеть;
- карьеры;
- водные тела.

В используемом модуле полуавтоматической классификации SCP (Semi-Automatic Classification Plugin) был создан полигональный слой, имеющий несколько полей атрибутов, в которых сохранялись значения ROI («регионы интереса»). Учитывая спектральную изменчивость классов земного покрова, требовалось сформировать несколько ROI для каждого класса.

Путем наложения векторного тематического слоя из ЦКБД на снимок (рис. 2) в каждой группе выбирались характерные полигональные объекты (выделы-эталон) для формирования «регионов интереса». «Регионы интереса» ROI создавались полигональными контурами в границах эталонов и загружались в полигональный слой классификации. Слой классификации, включая стиль, сохранялся в итоговом «шейп-файле» (Shapefile). Выходными данными дешифрирования каждого космоснимка являлись растровый файл в TIF-формате и векторная информация по классам в «шейп-файле».

Таким образом, для выполнения анализа динамики покрытой лесом площади Зеленого по-

яса Фенноскандии использовались следующие категории исходных данных:

- полученная по запросу из Министерства природопользования и экологии РК пространственно-атрибутивная информация по выделным базам данных лесного фонда Муезерского и Костомукшского лесничеств по состоянию на 2000 г.;
- данные из БД ГЛР по состоянию на 01.01.2018 г.;
- результаты классификации космических снимков Landsat 8 (2015 г.).

В Муезерском и Костомукшском лесничествах для хвойных насаждений производительностью от III класса бонитета и выше установлен возраст рубки в пределах V класса возраста (81–100 лет). В связи с тем, что доля таких древостоев не превышает 2,5 % от покрытой лесом площади, данный возрастной диапазон не анализировался. В вышеуказанных лесничествах возрасты рубок для насаждений хвойной хозяйственной производительностью от IV класса бонитета и ниже установлены в диапазоне 101–140 лет, в зависимости от вида целевого назначения лесов. Для первого этапа анализа из поведельной БД были сформированы два

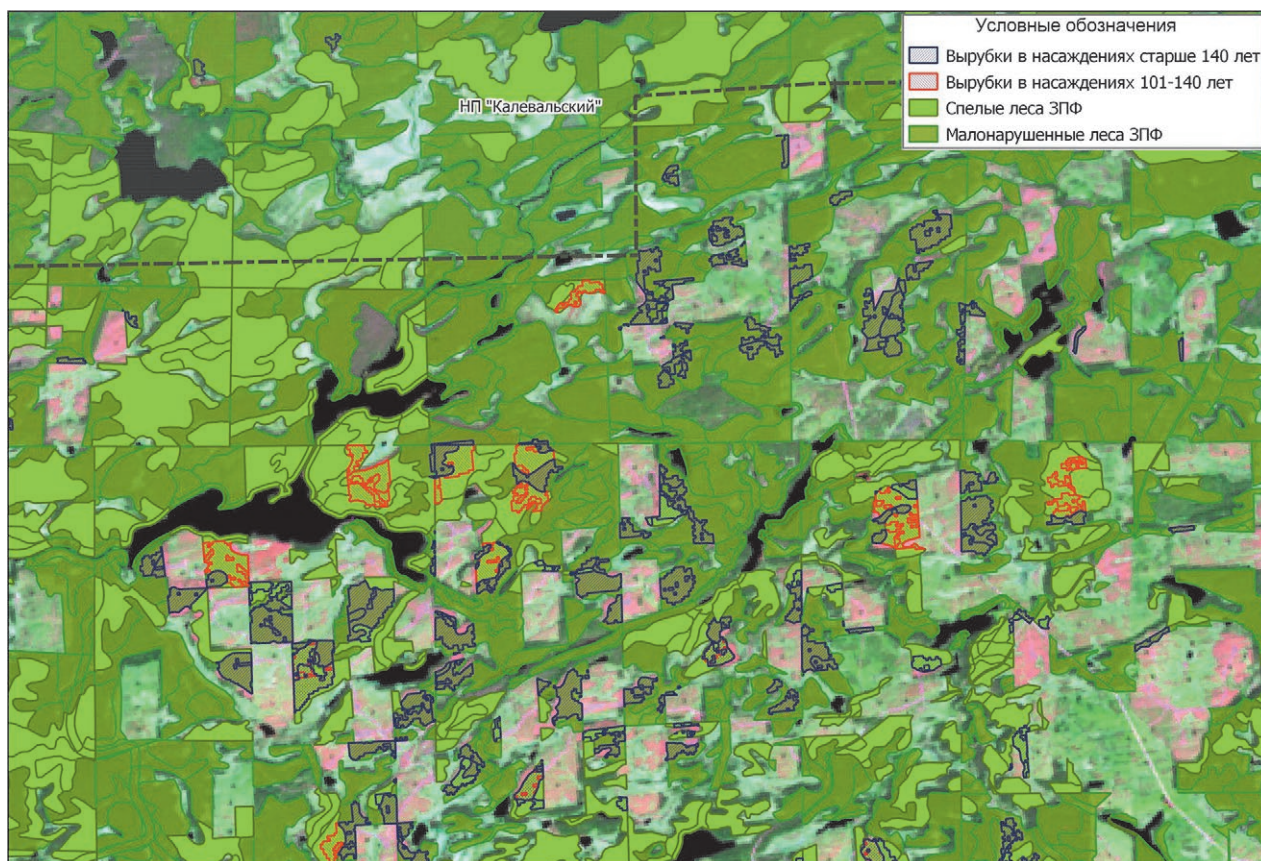


Рис. 3. Фрагмент слоев «Вырубки...» в результате дешифрирования космоснимка

Fig. 3. Fragment of the layers "Cuttings...." as a result of the space image interpretation

векторных слоя в формате ГИС MapInfo (ТАВ-файл), а именно: выборки выделов хвойных насаждений с возрастом 101–140 лет (условное название «Спелые леса ЗПФ») и старше 140 лет («Малонарушенные леса ЗПФ»), по учетному состоянию на 2000 год. Использование термина «малонарушенные леса» по отношению ко всем насаждениям с возрастом старше 140 лет является достаточно условным, но, по нашему мнению, вполне отражающим суть дела. Также далее по тексту данная выборка иногда обозначается как «высоковозрастные леса». На основе результирующих «шейп-файлов» классификации космических снимков Landsat 8 (2015 год) объекты нескольких классов, которые идентифицировались как «вырубки», путем географического запроса были выделены из слоев «Спелые леса ЗПФ» и «Малонарушенные леса ЗПФ» и сгруппированы в два слоя: «Вырубки в насаждениях 101–140 лет» и «Вырубки в насаждениях старше 140 лет» (рис. 3).

Результаты и обсуждение

Как уже было сказано выше, общая площадь анализируемого лесфонда Косто-

мукшского и Муезерского лесничеств в границах ЗПФ составила 1364000 га. Общая непокрытая лесом площадь, возникшая за период с 2000 по 2015 г., равнялась 17803,6 га, в том числе площадь вырубок – 12192,2 га, гарей – 5560,8 га и погибших насаждений – 50,6 га. Динамика площадей рубок на исследуемой территории, по данным ГЛР начиная с 2000 г., показана на рис. 4.

Как следует из представленной диаграммы, с 2009 г. на изучаемой территории ежегодная вырубленная площадь начинает превышать 500 га, а с 2013 г. она уже составляет величину более 2000 га. Таким образом, при дешифрировании снимков непокрытая лесом площадь в значительной степени была представлена преимущественно достаточно свежими вырубками, что должно было способствовать их четкой классификации.

Площадь высоковозрастных (старше 140 лет) хвойных лесов из поведельной базы составила 307158 га (22,5 % от общей площади ЛФ) с общим корневым запасом 43,8 млн м³. Всего за 15-летний период в пределах слоя «Вырубки в насаждениях старше 140 лет» было идентифицировано 11679,6 га сплошных выруб-

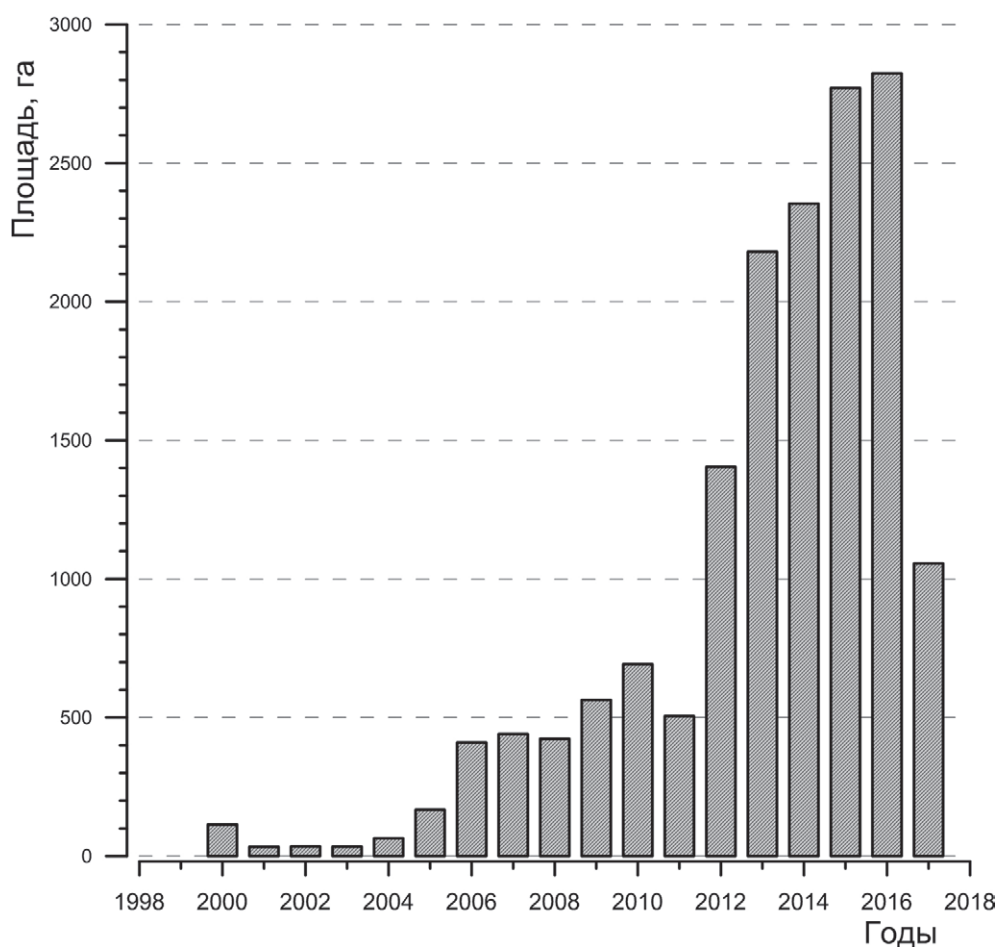


Рис. 4. Динамика площадей рубок на обследуемой территории ЗПФ

Fig. 4. Distribution pattern of cutting areas of the investigated GBF areas

бок (3,8 % от суммарной площади слоя «Малонарушенные леса ЗПФ»), в процессе которых было заготовлено около 1,7 млн м³ древесины. В слое «Вырубки в насаждениях 101–140 лет», общая площадь которого составила 258 589 га, было идентифицировано 3254 га сплошных рубок, или 1,3 % от общей площади слоя. Общий объем заготовки в лесах этой возрастной группы составил не менее 550 тыс. м³. Суммарно по обоим слоям спелых и малонарушенных лесов площадь объектов, классифицированных как «вырубки», составила 14 933,6 га. Поскольку гари и погибшие насаждения отдельно не выделялись, оценка точности дешифрирования выполнялась с учетом всей имеющейся на данный временной период непокрытой лесом площади (17 803,6 га). В нашем случае она оказалась равной 84 %.

На основании полученных данных можно заключить, что площадь вырубок в слое «Малонарушенные леса ЗПФ» в 3,6 раза превосходила площадь рубок в слое «Спелые леса ЗПФ». Выявленное соотношение площадей показывает, что на исследуемой территории рубки ведут-

ся преимущественно в хвойных насаждениях старше 140 лет, что подтверждается их пространственной дислокацией (рис. 5).

Известно, что ЗПФ был изначально ориентирован преимущественно на охрану природы и развитие природно-познавательных форм человеческой деятельности. Такая специфика предопределялась тем, что в его пределах хорошо сохранились ряд сравнительно крупных малонарушенных лесных территорий (МЛТ). В частности, на изучаемой территории известны два сосновых массива в северотаежном денудационно-тектоническом ландшафте, где ныне расположены заповедник «Костомукшский» и национальный парк «Калевальский» [Громцев и др., 2011].

Как следует из рис. 5, названные МЛТ не полностью входят в границы вышеназванных федеральных ООПТ. Очевидно, что их часть, располагающаяся за пределами охраняемых территорий, является очень привлекательной для лесозаготовительной деятельности. Поскольку в настоящее время последние оставшиеся МЛТ рассматриваются как общена-

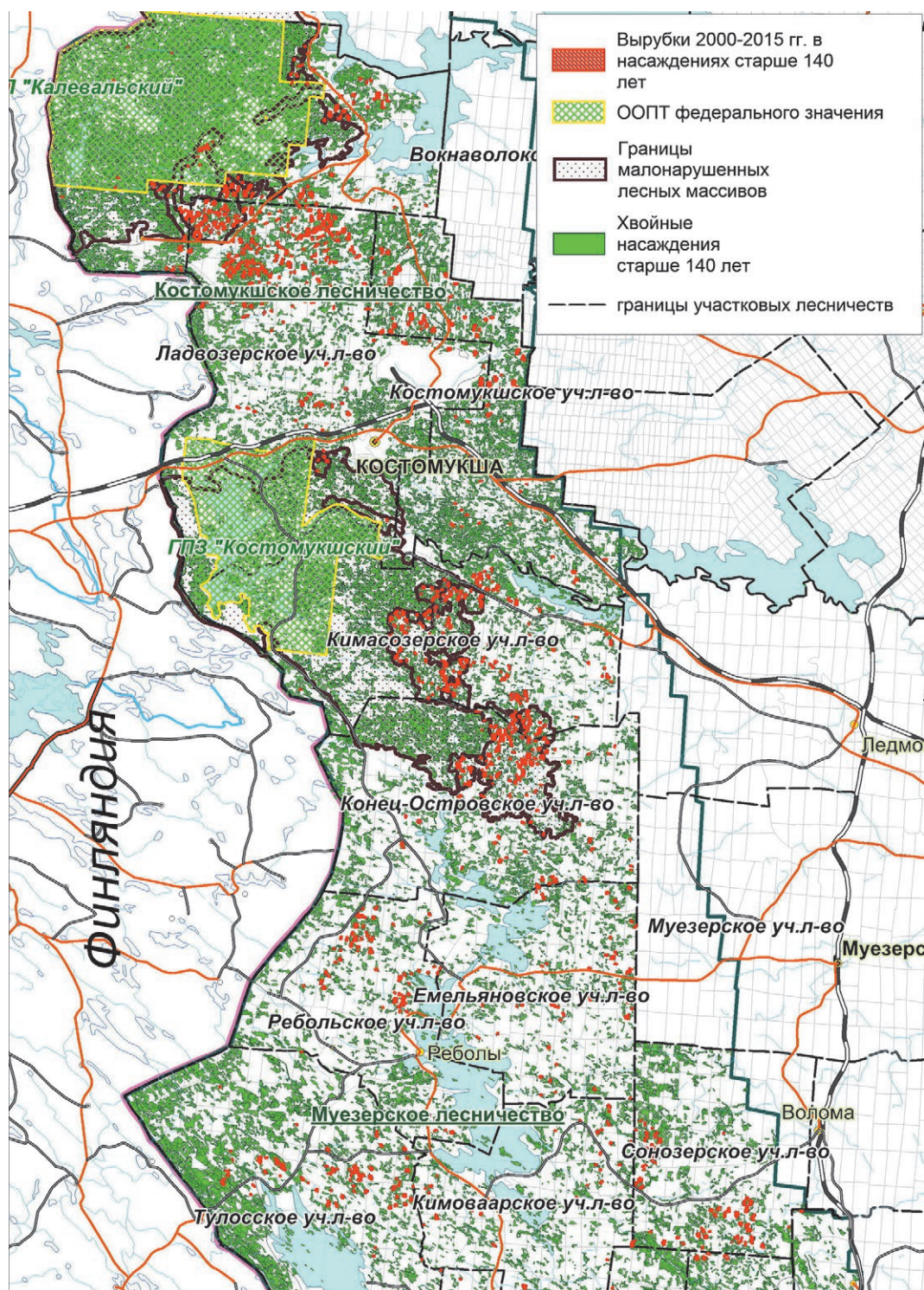


Рис. 5. Пространственное распределение вырубок в слое «Малонарушенные леса ЗПФ»
 Fig. 5. Spatial distribution of clear cutting areas within the layer "Oldgrowth forests of the GBF"

циональное и общечеловеческое достояние, то природоохранные организации, в т. ч. международные, стремятся контролировать коммерческие рубки на таких территориях, и лесные фирмы вынуждены идти на добровольные ограничения и исключать такие территории из плана рубок.

Представленный на исследуемой территории сосновый массив в северотаежном денудационно-тектоническом ландшафте считается в природоохранном аспекте одним из наиболее защищенных [Громцев и др., 2011]. Данное утверждение выглядит вполне справедливым, поскольку доля особо охраняемых природных

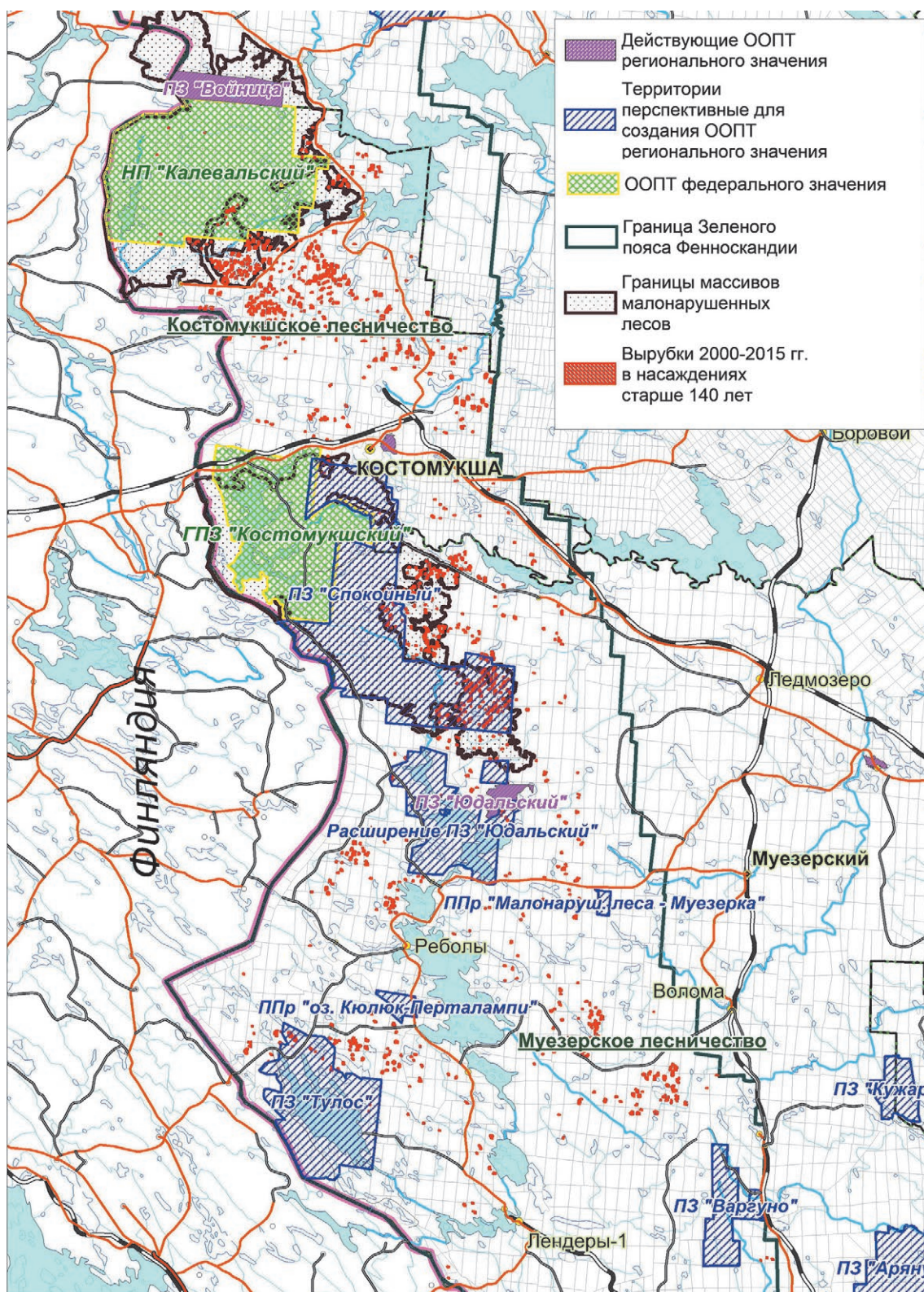


Рис. 6. Действующие и планируемые ООПТ в исследуемой зоне ЗПФ

Fig. 6. Existing and planned protected natural areas in the investigated zone of the Green Belt of Fennoscandia

территорий составляет около 35 % от общей площади Костомукшского городского округа

как административного образования в ранге района. Этот высокий показатель обеспечи-

вается в основном за счет государственного природного заповедника «Костомукшский» общей площадью 123614 га, который ныне в качестве единого юридического лица включает в себя и сам заповедник «Костомукшский», и национальный парк «Калевальский». Однако очевидно, что прилегающие к границам федеральных ООПТ лесные массивы также нуждаются в определенной защите, поскольку они являются продолжением малонарушенных лесных территорий, которым «посчастливилось» оказаться в категории «лесов ООПТ». Здесь решающую роль могли бы сыграть охраняемые территории регионального значения, которых очень немного в пределах рассматриваемой территории (рис. 6). В настоящее время доля действующих региональных ООПТ в границах Муезерского района, который в 5 раз крупнее Костомукшского ГО, составляет всего 1,0 % от его площади.

Что касается территорий, считающихся перспективными для создания ООПТ регионального значения, то следует отметить, что хотя их и немало (около 230 тыс. га), никакого специального природоохранного статуса они не имеют и, в принципе, могут быть вовлечены в любую форму хозяйственной деятельности. Тематическая информация, представленная на рис. 6, наглядно свидетельствует, что малонарушенный лесной массив, выходящий за пределы юго-восточных границ заповедника «Костомукшский», может быть сохранен в перспективном природном заказнике «Спокойный». Но пока это не произошло, данная территория будет являться «горячей точкой биоразнообразия» в пределах карельской части ЗПФ. По всей видимости, как все последние годы, так и в ближайшей перспективе она будет находиться в фокусе внимания природоохранных, научных, коммерческих структур и органов исполнительной власти.

Заключение

Эффективность использования материалов дистанционного зондирования во многом зависит от принятой методики работы с ними и применяемых методов обработки. Центральным вопросом метода контролируемой классификации (с обучением) является формирование эталонных слоев (выборок) и отбор из них «регионов интереса» (ROI). Настоящим исследованием показано, что для дешифрирования данных ДЗ использование актуальной псевдоспектральной базы данных лесного фонда имеет исключительное значение. Реализация такого методического подхода позволила достичь

84 % точности в идентификации и локализации непокрытых лесом земель, возникших за исследуемый период (2000–2015 гг.).

Проведенное исследование показало, что в границах Зеленого пояса Фенноскандии хвойные насаждения старше 140 лет являются основными объектами лесозаготовки. Лесозаготовительная деятельность концентрируется по периферии последних сохранившихся малонарушенных северотаежных массивов и в непосредственной близости от границ федеральных ООПТ, таких как заповедник «Костомукшский» и национальный парк «Калевальский». Такого рода антропогенная активность создает для них определенную угрозу, которая может быть в определенной степени снята путем организации ООПТ регионального значения в тех частях малонарушенных лесных массивов, которые не имеют специального природоохранного статуса.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН).

Литература

Барталев С. А., Ершов Д. В., Исаев А. С., Потапов П. В., Турубанова С. А., Ярошенко А. Ю. Леса России: преобладающие группы древесных пород и сомкнутость древесного полога: Карта масштаба 1:14 000 000. М., 2004. [Электронный ресурс]. URL: <http://forestforum.ru/info/pictures/rusmap.pdf> (дата обращения: 07.03.2019).

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

Громцев А. Н., Петров Н. В., Туюнен А. В., Карпин В. А. Структура и динамика коренных и производных лесов центральной части Западно-Карельской возвышенности // Труды КарНЦ РАН. 2011. № 2. С. 119–126.

Комарова А. Ф., Журавлева И. В., Яблоков В. М. Открытые мультиспектральные данные и основные методы дистанционного зондирования в изучении растительного покрова // Принципы экологии. 2016. № 1. С. 40–74. doi: 10.15393/j1.art.2016.4922

Костикова А. Интерпретация комбинаций каналов данных Landsat TM / ETM+. GISLAB. Географические информационные системы и дистанционное зондирование. М., 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html> (дата обращения: 07.03.2019)

Ольшевский А. Выбор оптимального метода классификации космоснимков для целей автоматизированного дешифрирования видов земель // Земля Беларуси. 2010. № 1. С. 42–48.

Отчет о научно-исследовательской работе по теме «Научное обоснование создания и развития российской части единой с Норвегией и Финляндией сети особо охраняемых природных территорий». Часть 2. № гос. регистрации АААА-А17-117121320027-9. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 549 с.

Сутырина Е. Н. Дистанционное зондирование Земли. Иркутск: ИГУ, 2013. 165 с.

Титов А. Ф., Буторин А. А., Громцев А. Н., Иешко Е. П., Крышень А. А., Савельев Ю. В. Зеленый пояс Фенноскандии: состояние и перспективы развития // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 2. С. 3–11.

Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R., Hancher M., Turubanova S. A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S. V., Goetz S. J., Loveland T. R., Kommareddy A., Egorov A.,

Chini L., Justice C. O., Townshend J. R. G. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change // *Science*. 2013. Vol. 342, no. 6160. P. 850–853. doi: 10.1126/science.1244693

Homolova L., Malenovsky Z., Clevers J. G., Garcia-Santos G., Schaepman M. E. Review of optical-based remote sensing for plant trait mapping // *Ecol. Complexity*. 2013. Vol. 15. P. 1–16. doi: 10.1016/j.ecocom.2013.06.003

Kryshen' A., Titov A., Heikkila R., Gromtsev A., Kuznetsov O., Lindholm T., Polin A. On the boundaries of the green belt of Fennoscandia // Труды КарНЦ РАН. 2013. № 2. С. 92–96.

Поступила в редакцию 08.03.2019

References

Bartalev S. A., Ershov D. V., Isaev A. S., Potapov P. V., Turubanova S. A., Yaroshenko A. Yu. Lesa Rossii: preobladayushchie gruppy drevesnykh porod i somknutost' drevesnogo pologa: Karta masshtaba M 1:14 000 000 [Forests of Russia: predominant species and wooden canopy density. Map 1:14 000 000]. Moscow, 2004. URL: <http://forestforum.ru/info/pictures/rusmap.pdf> (accessed: 07.03.2019).

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

Gromtsev A. N., Petrov N. V., Tuyunen A. V., Karpin V. A. Struktura i dinamika korenykh i proizvodnykh lesov tsentral'noi chasti Zapadno-Karel'skoi vozvysheynosti [Structure and dynamics of primary and secondary forests in the central part of the West-Karelian upland]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2011. No. 2. P. 119–126.

Komarova A. F., Zhuravleva I. V., Yablokov V. M. Otkrytie mul'tispektral'nye dannye i osnovnye metody distantsionnogo zondirovaniya v izuchenii rastitel'nogo pokrova [Open source multispectral data and the main methods of remote sensing in vegetation cover investigation]. *Printsipy ekol.* [Principles of the Ecol.]. 2016. No. 1. P. 40–74. doi: 10.15393/j1.art.2016.4922

Kostikova A. Interpretatsiya kombinatsii kanalov dannyykh Landsat TM / ETM+ [Interpretation of channels combinations for LANDSAT TM / ETM+]. GISLAB. Geographicheskie informatsionnye sistemy i distantsyonnoe zondirovanie [GISLAB. Geographical information systems and remote sensing]. Moscow, 2016. URL: <http://gis-lab.info/qa/landsat-bandcomb.html> (accessed: 07.03.2019)

Ol'shevskii A. Vybora optimal'nogo metoda klassifikatsii kosmosnimkov dlya tselei avtomatizirovannogo de-

shifirovaniya vidov zemel' [Choice of an optimal method of land use classification of satellite images]. *Zemlya Belarusi* [Land of Belarus]. 2010. No. 1. P. 42–48.

Otchet o nauchno-issledovatel'skoi rabote po teme "Nauchnoe obosnovanie sozdaniya i razvitiya rossiskoi chasti edinoi s Norvegiei i Finlyandiei seti osobo okhranyaemykh prirodnykh territorii" [Scientific rationale of the creation and development of the Russian part of the protected natural areas network shared with Norway and Finland: a research report]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2009. Vol. 2. No. АААА-А17-117121320027-9. 549 p.

Sutyryna E. N. Distantsionnoe zondirovanie Zemli [Remote sensing of the Earth]. Irkutsk: IGU, 2013. 165 p.

Titov A. F., Butorin A. A., Gromtsev A. N., Ieshko E. P., Kryshen' A. A., Savel'ev Yu. V. Zelenyi poyas Fennoskandii: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Green Belt of Fennoscandia: current state and perspectives]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 2. P. 3–11.

Hansen M. C., Potapov P. V., Moore R., Hancher M., Turubanova S. A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S. V., Goetz S. J., Loveland T. R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C. O., Townshend J. R. G. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*. 2013. Vol. 342, no. 6160. P. 850–853. doi: 10.1126/science.1244693

Homolova L., Malenovsky Z., Clevers J. G., Garcia-Santos G., Schaepman M. E. Review of optical-based remote sensing for plant trait mapping. *Ecol. Complexity*. 2013. Vol. 15. P. 1–16. doi: 10.1016/j.ecocom.2013.06.003

Kryshen' A., Titov A., Heikkila R., Gromtsev A., Kuznetsov O., Lindholm T., Polin A. On the boundaries of the Green Belt of Fennoscandia. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2013. No. 2. P. 92–96.

Received March 08, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Раевский Борис Владимирович

старший научный сотрудник Отдела комплексных научных исследований КарНЦ РАН, д. с.-х. н.
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: borisraevsky@gmail.com
тел.: 89114014890

Тарасенко Виктор Владимирович

младший научный сотрудник Отдела комплексных научных исследований КарНЦ РАН
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: victor.tarasenko.2208@mail.ru

CONTRIBUTORS:

Raevsky, Boris

Department of Multidisciplinary Scientific Research,
Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: borisraevsky@gmail.com
tel.: +79114014890

Tarasenko, Victor

Department of Multidisciplinary Scientific Research,
Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: victor.tarasenko.2208@mail.ru

УДК 581.9(470)

РОЛЬ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ ВИДОВ ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ И РАСТЕНИЙ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Е. А. Боровичев¹, М. Н. Кожин^{2,3}, О. А. Белкина³,
Н. А. Константинова³, А. В. Кравченко^{4,5}, А. В. Мелехин³,
К. Б. Попова², А. В. Разумовская¹, Г. П. Урбанавичюс¹,
Ю. Р. Химич¹

¹ Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного центра РАН,
Апатиты, Россия

² Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Россия

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

⁴ Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

⁵ Отдел комплексных научных исследований КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН»,
Петрозаводск, Россия

Рассмотрено распространение видов грибов, лишайников, мхов, печеночников и сосудистых растений, внесенных в Красные книги Мурманской области (ККМО) и России (ККРФ) в мурманской части Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ). Здесь зарегистрирован 261 вид (8 видов грибов, 57 – лишайников, 31 – печеночников, 55 – мхов и 110 – сосудистых растений), включенный в ККМО, что составляет 63,5 % от общего числа «краснокнижных» видов, и 17 видов (4 – лишайников, 5 – печеночников, 1 – мхов и 7 – сосудистых растений), включенных в ККРФ. В границах ООПТ представлены 17 из 30 видов, внесенных в ККРФ, и 218 видов из 411, внесенных в ККМО, что свидетельствует о высокой роли ООПТ ЗПФ в сохранении биоразнообразия региона. Наиболее соэкологически значимыми для большинства анализируемых групп являются заказник «Кутса», заповедник «Пасвик» и природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний». Местонахождения 43 «краснокнижных» видов не найдены в границах существующих ООПТ, в том числе таких редких в Мурманской области, как *Peltigera lyngei*, *Carex atherodes*, *Botrychium lanceolatum*, *Lomatogonium rotatum*, *Draba nivalis*, *D. lactea*, *Flaviporus citrinellus*, *Skeletocutis lilacina*, *Chaenothecopsis fennica*, *Frullania tamarisci*, *Scapania simmonsii*, *Rhabdoweisia fugax*, *Tortula mucronifolia*, *Tanacetum bipinnatum* и др.). Для сохранения популяций редких и уязвимых видов в качестве первоочередных мер необходимо реорганизовать с расширением границ заказник «Кутса» в одноименный природный парк и изменить границы природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний».

К л ю ч е в ы е с л о в а: Красная книга Мурманской области; особо охраняемые природные территории; грибы; лишайники; печеночники; мхи; сосудистые растения; Зеленый пояс Фенноскандии.

E. A. Borovichev, M. N. Kozhin, O. A. Belkina, N. A. Konstantinova, A. V. Kravchenko, A. V. Melekhin, K. B. Popova, G. P. Urbanavichus, Yu. R. Khimich. THE ROLE OF PROTECTED AREAS IN CONSERVING RARE FUNGI, LICHENS AND PLANTS IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA (MURMANSK REGION)

The diversity and distribution of rare and threatened fungi, lichens, mosses, liverworts and vascular plants listed in the Red Data Books of the Murmansk Region (regionally red-listed) and Russia (nationally red-listed) within the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia (GBF) are discussed. Records include 261 regionally red-listed species (8 species of fungi, 57 lichens, 31 liverworts, 55 mosses, and 110 vascular plants), i. e. 63.5 % of the total pool of red-listed species, and 17 nationally red-listed species (4 lichens, 5 liverworts, 1 moss and 7 vascular plants). Protected areas harbor 17 of the 30 nationally red-listed species known from the Murmansk Region, and 219 of the 411 regionally red-listed species, proving that protected areas inside GBF play an essential role in nature conservation in the Murmansk Region. The protected areas of greatest conservation significance for a majority of the analyzed groups are the Kutsa Nature Reserve (Zakaznik), Pasvik Stat Nature Reserve and Poluostrova Rybachy and Sredny Nature Park. For 43 red-listed species there are no records from protected areas inside GBF, including such species rare in the Murmansk Region as *Peltigera lyngaei*, *Carex atherodes*, *Botrychium lanceolatum*, *Lomatogonium rotatum*, *Draba nivalis*, *D. lactea*, *Flaviporus citrinellus*, *Skeletocutis lilacina*, *Chaenothecopsis fennica*, *Frullania tamarisci*, *Scapania simmonsii*, *Rhabdoweisia fugax*, *Tortula mucronifolia*, *Tanacetum bipinnatum*, etc.). The priority steps to be taken to secure the preservation of rare and vulnerable species populations are reorganization of the Kutsa Nature Reserve into a Nature Park and alteration of the boundaries of the Poluostrova Rybachy and Sredny Nature Park.

Key words: Red Data Book of the Murmansk Region; protected areas; fungi; lichens; liverworts; mosses; vascular plants; Green Belt of Fennoscandia.

Введение

Одной из важнейших задач Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) является сохранение уникальных природных комплексов. Российские особо охраняемые природные территории (ООПТ) как ключевые участки ЗПФ играют важную роль в сохранении биоразнообразия, включая крупные фрагменты хорошо сохранившихся северотаежных, лесотундровых и тундровых экосистем, а также растительных сообществ горных территорий. Одним из ключевых показателей природоохранной значимости территории, наряду с общим разнообразием и своеобразием, является концентрация редких и охраняемых видов. На сегодняшний день сеть ООПТ довольно равномерно распределяется на всей протяженности мурманской части ЗПФ. Цель статьи – проанализировать роль ООПТ мурманской части ЗПФ в сохранении редких и угрожаемых видов грибов, лишайников и растений в Мурманской области и России.

Материалы и методы

В основу статьи положено обобщение литературных данных о видах грибов, лишайников, сосудистых растений, мхов и печеночников,

внесенных в Красные книги Российской Федерации [2008] (далее ККРФ) и Мурманской области [2014] (ККМО), встречающихся в мурманской части ЗПФ. Кроме того, был изучен ряд образцов, хранящихся в гербариях Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (КРАБГ), Института проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН (ИНЕР), Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (МВ), Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (ЛЕ), Ботанического музея Университета города Хельсинки (Н) и Университета города Оулу (OULU). Использованы также данные, хранящиеся в информационной системе CRIS (<http://kpabg.ru/cris/?q=node/16/>). Названия и объем таксонов грибов, лишайников и растений приведены в соответствии с ККМО [2014] и, следовательно, могут отличаться от тех, что приводятся в более поздних публикациях.

Результаты и обсуждение

Грибы. На территории ЗПФ отмечено 8 из 18 видов грибов, внесенных в ККМО [2014]. Это основные редкие виды, найдены на существующих ООПТ, что обусловлено проведением работ по грибам почти исключительно на заповедных территориях. Наибольшее число –

три вида – «краснокнижных» грибов отмечено в заповеднике «Пасвик». Находка *Leptoporus mollis* – самая северная в регионе, а вид *Postia hibernica* известен для Мурманской области по единственному сбору в заповеднике. В заказнике «Лапландский лес» отмечено два вида, причем *Oligoporus persicinus* в Мурманской области встречается только здесь [Misirniö et al., 2012]. В недавно созданном заказнике «Кайта» зарегистрирован один «краснокнижный» вид – *Dichomitus squalens* [ККМО, 2014]. В границах четырех ООПТ (Айновы острова Кандалакшского заповедника, природные парки «Полуострова Рыбачий и Средний» и «Кораблекк», заказник «Кутса») на данный момент «краснокнижные» виды грибов не выявлены.

Три вида из числа внесенных в ККМО найдены в ЗПФ пока только за пределами существующих ООПТ. Один из них – ранневесенний аскомицет *Microstoma protractum*, известный из района пос. Янискоски (проектируемый заказник «Пазовский»), возможно, пропускается при сборах. Афиллофороидный гриб *Skeletocutis lilacina* был известен только по исторической находке на юго-западе области, на южном берегу оз. Аутиоярви [Коткова, 2007]. Спустя много лет гриб был собран в приустьевой части реки Канда [Khimich et al., 2017]. Вероятно, он распространен шире и вполне может быть найден в заказниках «Кутса» и «Кайта» в ходе целенаправленных микологических работ. Третий вид, выявленный в 2016 году в Печенгском районе на территории проектируемого памятника природы «Болота у озера Алла-Аккаярви», – *Flaviporus citrinellus* [Кравченко и др., 2017] – ранее для Мурманской области был известен из единственного местонахождения в устье реки Порья (Кандалакшский берег Белого моря).

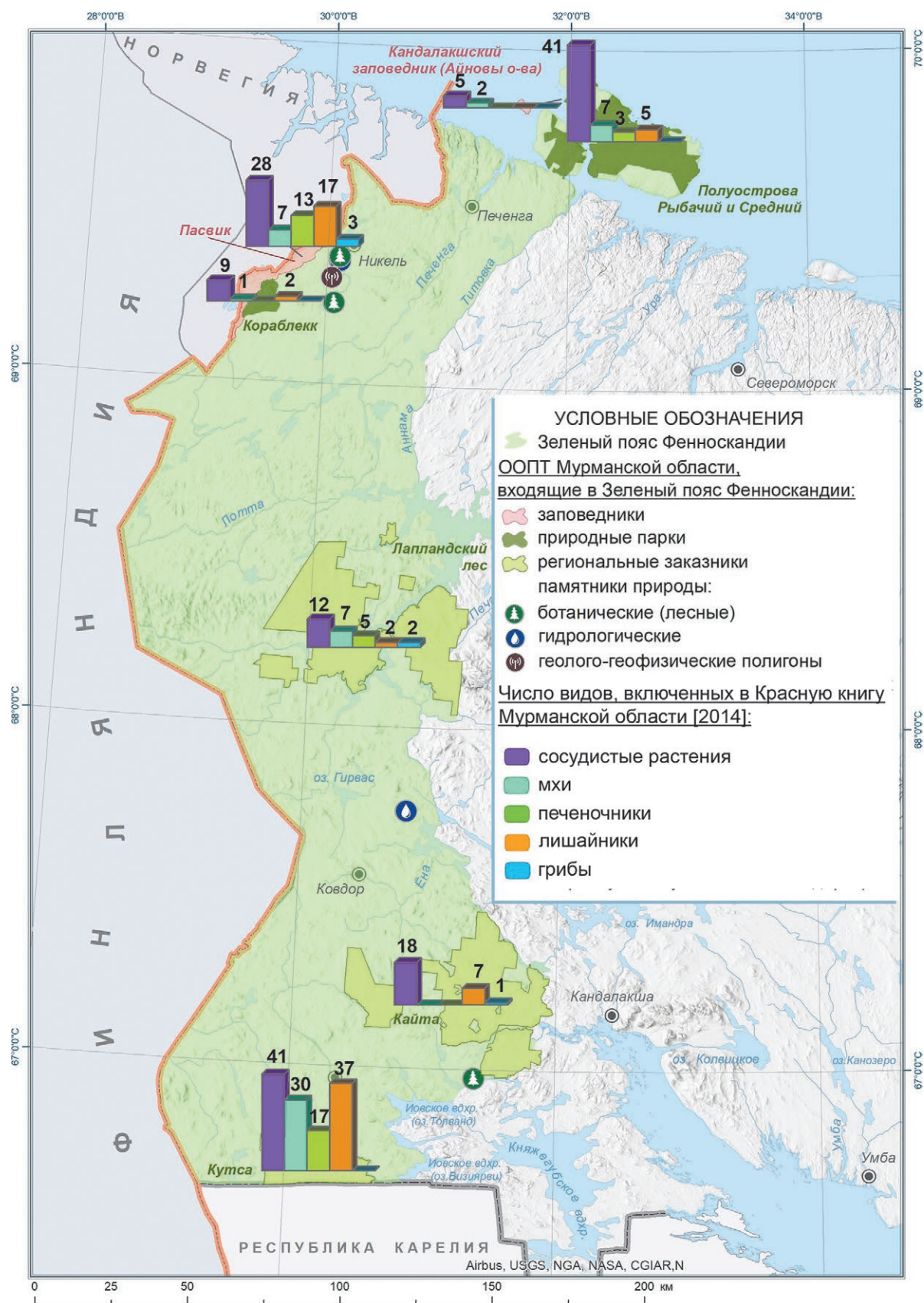
Лишайники. В пределах ЗПФ выявлены все четыре вида лишайников, внесенных в ККРФ [2008], известные в Мурманской области: *Bryoria fremontii*, *Lichenomphalia hudsoniana*, *Lobaria pulmonaria* и *Stereocaulon dactylophyllum*. Местонахождения *Bryoria fremontii* на территории заповедника «Пасвик» являются одними из самых северных в мире. Этот вид достаточно обычен в пределах ЗПФ и отмечен также на территориях природного парка «Кораблекк» и заказников «Кайта» и «Кутса». Вид *Lichenomphalia hudsoniana* представлен в заповеднике «Пасвик» и заказнике «Кутса». *Lobaria pulmonaria* встречается в границах заказников «Кайта» и «Кутса». Лишайник *Stereocaulon dactylophyllum* на территории ЗПФ известен только в заказнике «Кутса».

Из 84 видов лишайников и систематически близких нелихенизированных грибов, внесен-

ных в ККМО [2014], в ЗПФ представлены 57 видов (68 %). 16 лишайников известны в области только в пределах ЗПФ: *Acrocordia cavata*, *Catapyrenium daedaleum*, *Cetrelia olivetorum*, *Collema curtisporum*, *Endocarpon psorodeum*, *Fulgensia bracteata*, *Graphis scripta*, *Gyalecta ulmi*, *Leproplaca chrysodeta*, *Leptogium rivulare*, *Peltigera lyngei*, *Pertusaria alpina*, *Placidium squamulosum*, *Solorina bispora*, *Tholurna dissimilis* и *Toninia verrucarioides*. Из них 12 видов обитают на ООПТ, главным образом в заказнике «Кутса» – 11 (в их числе два выявлены также в заповеднике «Пасвик»); один вид (*Fulgensia bracteata*) отмечен на территории природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний». Особого внимания заслуживают четыре вида – *Peltigera lyngei* (категория 16), *Placidium squamulosum*, *Solorina bispora* и *Tholurna dissimilis* (все относятся к категории 4 – виды, по которым недостаточно данных для отнесения к той или иной категории). Они до настоящего времени известны в ЗПФ вне границ существующих ООПТ. Вид *Peltigera lyngei* отмечен в двух местонахождениях – на сопредельных территориях заповедника «Пасвик» и природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний»; *Solorina bispora* известен лишь по литературным данным [Räsänen, 1943] по единственной находке у границ природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний».

На существующих ООПТ представлен 51 вид из 57 внесенных в ККМО [2014] и выявленных в ЗПФ, что в значительной мере обеспечивает сохранность «краснокнижных» лишайников ЗПФ в пределах Мурманской области. Тем не менее 6 видов – четыре вышеназванных, а также *Chaenothecopsis fennica* (категория 2) и *Melanelixia glabrata* (категория 3) – произрастают вне ООПТ и не обеспечены никакими специальными мерами охраны. Никак не охраняется locus classicus *Chaenothecopsis fennica* в долине реки Тунтсайоки. Еще один вид заслуживает внимания – *Tholurna dissimilis*. Этот лишайник был отмечен на горе Рохмойва в 1937 году и известен только по литературным данным. В России вид приводится лишь из этого местонахождения и с горы Нуорунен в национальном парке «Паанаярви» в Республике Карелия [Ahlner, 1937].

Наибольшее число охраняемых видов лишайников выявлено в заказнике «Кутса» (рис.) – 37, из них 24 вида не встречаются на других ООПТ в пределах ЗПФ Мурманской области. Большая часть этих видов связаны с местообитаниями в старовозрастных лесах и произрастают на стволах хвойных и лиственных пород деревьев; в своем глобальном распространении почти все они находятся на северной границе ареала. Другая часть видов (например,



Число внесенных в региональную Красную книгу видов сосудистых растений, мхов, печеночников, лишайников и грибов в заповедниках, природных парках и заказниках мурманской части ЗПФ

Number of regionally red-listed vascular plants, mosses, liverworts, lichens, and fungi in the reserves, nature parks, zakazniks within the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia

Catapyrenium daedaleum, *Endocarpon psorodeum*, *Leproplaca chrysodeta*, *Psora decipiens*) связаны с наличием на территории заказника выходов горных пород, богатых солями кальция. Значительное число видов, подлежащих охране, выявлено в заповеднике «Пасвик» – 17, около половины из них (9 видов) также встречаются в заказнике «Кутса». Восемь видов – *Arthonia vinosa*, *Blennothallia crispa*, *Chaenotheca chlorella*, *Ch. leavigata*, *Chaenothecopsis nigra*, *Dermatocarpon rivulorum*, *Ramalina subfarinacea* и *Stereocaulon capitellatum* – не отмечены на других ООПТ ЗПФ, из них *Chaenotheca chlorella* и *Chaenothecopsis nigra* не известны на остальных ООПТ в Мурманской области. В заказнике «Кайта» зарегистрировано 7 «краснокнижных» видов, в том числе очень редкие в регионе *Chaenotheca brachypoda*, *Chaenotheca gracillima*, *Chaenotheca subroscida* и *Ramalina thrausta* [Фадеева, 2015].

Мхи. Из двух известных в Мурманской области видов мхов, внесенных в ККРФ [2008], на территории мурманской части ЗПФ зарегистрирован один – *Tetradontium repandum* (табл.). В ЗПФ выявлены 55 из 77 видов мхов, внесенных в ККМО [2014], что составляет 71 %. В границах существующих ООПТ отмечено 45 видов, в том числе 15 видов пока встречаются в Мурманской области только в пределах ЗПФ: *Amblyodon dealbatus*, *Anomodon longifolius*, *A. viticulosus*, *Campylophyllum halleri*, *Didymodon icmadophilus*, *Encalypta mutica*, *E. streptocarpa*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Homalia trichomanoides*, *Lescurea patens*, *Neckera complanata*, *Seligeria diversifolia*, *S. tristichoides*, *Tayloria serrata* и *Timmia bavarica*.

Самое большое число мхов (30 видов), включенных в ККМО [2014], зафиксировано в заказнике «Кутса» (табл., рис.). Это обусловлено прежде всего значительным многообразием природных условий (разнообразием подстилающих пород, многочисленными скальными выходами с обилием затененных влажных расщелин и ниш, густой гидрографической сетью и системами связанных друг с другом озер, лесными массивами (в том числе старовозрастными) с преобладанием как сосны, так и ели, развитой сетью заброшенных троп и дорог и пр. Не менее важными являются история формирования флоры и довольно высокая степень изученности территории в отношении мохообразных [Drugova et al., 2017]. На территории заказника отмечено пять «краснокнижных» видов мхов (табл.), которые нигде в Мурманской области больше не встречаются: *Amblyodon dealbatus*, *Didymodon icmadophilus*, *Encalypta mutica*, *Seligeria tristichoides* и *Timmia bavarica*. С учетом прилегающих к заказнику

территорий (ущелье Туорускуру, окрестности болота Ахма-аапа) в Мурманской области только в этом районе представлены мхи *Anomodon viticulosus* и *Seligeria diversifolia*.

На других ООПТ ЗПФ число охраняемых видов значительно меньше. В заповеднике «Пасвик», природном парке «Полуострова Рыбачий и Средний» и заказнике «Лапландский лес» обнаружено по 7 видов, включенных в ККМО [2014]. В природном парке наиболее примечательной находкой последнего времени является *Sphagnum auriculatum*, который отмечен К. Б. Поповой в 2008 году на бугристом болоте по берегу безымянного озера в долине реки Скорбеевки [ККМО, 2014]. Ранее этот вид приводился только для долины реки Чуна в Лапландском заповеднике. Также в природном парке обнаружен *Hamatocaulis vernicosus* в ивняке в центральной возвышенной части полуострова Рыбачий и на приморских скалах полуострова Средний [Разумовская и др., 2016]. Только с территории заповедника «Пасвик» в Мурманской области известна *Tayloria serrata* [Максимов, Кравченко, 2011]. Спорадически встречающийся в области *Bryum cyclophyllum* в пределах ЗПФ найден исключительно в «Пасвике», так же как и *Tayloria splachnoides*, которая еще известна в области только из Хибин и Ловозерских гор [Боровичев, Бойчук, 2018]. Во флоре заповедника зарегистрирован *Tetradontium repandum* – единственный вид из ККРФ [2008], отмеченный в мурманской части ЗПФ.

В заказнике «Лапландский лес» также обнаружены *Tetradontium repandum* и ряд других очень редких в регионе видов. На территории заказника известно единственное в пределах ЗПФ местонахождение *Kiaeria falcata* в горном массиве Чильтальд. В Мурманской области этот вид указывается также для Ловозерских и Хибинских гор [ККМО, 2014]. В пределах заказника находится единственное в ЗПФ местонахождение *Sciuro-hypnum ornellianum*, который в Мурманской области приводится также из района мыса Орлов на востоке Кольского полуострова [ККМО, 2014].

На Айновых островах Кандалакшского заповедника отмечено два вида, внесенных в ККМО [2014], из которых *Mnium hornum* произрастает преимущественно в приморских районах области, а *Plagiothecium latebricola* найден исключительно вблизи побережий. В природном парке «Кораблекк» выявлен лишь один вид из числа внесенных в ККМО [2014] – *Stereodon bamberгии*. Это единственное в ЗПФ местонахождение вида, встречающегося в пределах области еще только в Хибинах [Шляков, Константинова, 1982]. В заказнике «Кайта» охраняемых мхов

Перечень охраняемых видов грибов, лишайников, печеночников, мхов и сосудистых растений в заповедниках, природных парках и заказниках мурманской части ЗПФ

List of protected fungi, lichens, liverworts, mosses and vascular plants in the reserves, nature parks, zakazniks within the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia

Вид Species	Категории Categories		Особо охраняемые природные территории Protected areas						
	ККРФ RDB RF	ККМО RDB MR	АО AI	Пасв Pasv	Рыб Ryb	Кор Kor	Кут Kut	Кайт Kait	ЛЛ LL
Грибы Fungi									
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	–	3	–	+	–	!	–	–	–
<i>Dichomitus squalens</i> (P. Karst.) D. A. Reid	–	3	–	–	–	–	–	+	–
<i>Leptoporus mollis</i> (Pers.) QuéL.	–	3	–	+	–	–	–	–	Н N
<i>Microstoma protractum</i> (Fr.) Kanouse	–	3	–	!	–	–	–	–	–
<i>Oligoporus persicinus</i> (Niemelä & Y. C. Dai) Niemelä	–	4	–	–	–	–	–	–	+
<i>Postia hibernica</i> (Berk. & Broome) Jülich	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Skeletocutis lilacina</i> A. David & Jean Keller	–	2	–	–	–	–	!	!	–
Лишайники Lichens									
<i>Acrocordia cavata</i> (Ach.) R. C. Harris	–	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>Arctoparmelia subcentrifuga</i> (Oxner) Hale	–	3	–	+	–	+	+	–	–
<i>Arthonia vinosa</i> Leight.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Blennothallia crispa</i> (Huds.) Otálora, P. M. Jørg. & Wedin	–	2	–	+	–	–	–	–	–
<i>Bryoria fremontii</i> (Tuck.) Brodo & D. Hawksw.	36	5	–	+	–	+	+	+	–
<i>Calicium adaequatum</i> Nyl.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Caloplaca magni-filii</i> Poelt	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Catapyrenium daedaleum</i> (Kremp.) Stein	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Cetrelia olivetorum</i> (Nyl.) W. L. Culb. & C. F. Culb.	–	16	–	–	–	–	+	–	–
<i>Chaenotheca brachypoda</i> (Ach.) Tibell	–	3	–	–	–	–	+	+	–
<i>Ch. chlorella</i> (Ach.) Müll. Arg.	–	4	–	+	–	–	–	–	–
<i>Ch. gracillima</i> (Vain.) Tibell	–	3	–	+	–	–	+	+	–
<i>Ch. leavigata</i> Nádv.	–	4	–	+	–	–	–	–	–
<i>Ch. subroscida</i> (Eitner) Zahlbr.	–	4	–	–	–	–	+	+	–
<i>Chaenothecopsis nigra</i> Tibell	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Ch. viridialba</i> (Kremp.) A. F. W. Schmidt	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Collema curtisporum</i> Degel.	–	2	–	+	–	–	+	–	–
<i>C. nigrescens</i> (Huds.) DC.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>C. subnigrescens</i> Degel.	–	3	–	–	–	–	–	–	Т
<i>Dermatocarpon rivulorum</i> (Arnold) Dalla Torre & Sarnth.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Endocarpon psorodeum</i> (Nyl.) Blomb. & Forssell	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Evernia divaricata</i> (L.) Ach.	–	3	–	–	–	–	+	+	–
<i>Fulgensia bracteata</i> (Hoffm.) Räsänen	–	4	–	–	+	–	–	–	–
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Gyalecta ulmi</i> (Sw.) Zahlbr.	–	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>Leproplaca chrysodeta</i> (Vain. ex Räsänen) J. R. Laundon	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Leptogium cyanescens</i> (Rabenh.) Körb.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>L. rivulare</i> (Ach.) Mont.	–	16	–	–	–	–	+	–	–

Продолжение табл.

Table (continued)

Вид Species	Категории Categories		Особо охраняемые природные территории Protected areas						
	ККРФ RDB RF	ККМО RDB MR	АО AI	Пасв Pasv	Рыб Ryb	Кор Kor	Кут Kut	Кайт Kait	ЛЛ LL
<i>Lichenomphalia hudsoniana</i> (H. S. Jenn.) Redhead et al.	36	5	–	+	–	–	+	–	–
<i>Lobaria linita</i> (Ach.) Rabenh.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>L. pulmonaria</i> (L.) Hoffm.	26	3	–	–	–	–	+	+	–
<i>Melanelixia glabrata</i> (Lamy) Sandler & Arup	–	3	–	–	–	–	–	–	–
<i>M. subargentifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>M. subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Melanohalea exasperata</i> (De Not.) O. Blanco et al.	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Nephroma helveticum</i> Ach.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Peltigera collina</i> (Ach.) Schrad.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>P. lyngei</i> Gyeln.	–	16	–	–	–	–	–	–	–
<i>Pertusaria alpina</i> Hepp ex H. E. Ahles	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>P. leioplaca</i> DC.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Placidium squamulosum</i> (Ach.) Breuss	–	4	–	–	–	–	–	–	–
<i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Psora decipiens</i> (Hedw.) Hoffm.	–	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>Ramalina obtusata</i> (Arnold) Bitter	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>R. subfarinacea</i> (Nyl. ex Cromb.) Nyl.	–	4	–	+	+	–	–	–	–
<i>R. thrausta</i> (Ach.) Nyl.	–	3	–	–	–	–	+	+	–
<i>Solorina bispora</i> Nyl.	–	4	–	–	–	–	–	–	–
<i>Stereocaulon capitellatum</i> H. Magn.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>S. dactylophyllum</i> Flörke	2a	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>Toninia verrucarioides</i> (Nyl.) Timdal	–	16	–	+	–	–	+	–	–
<i>Tuckermanopsis ciliaris</i> (Ach.) Gyeln.	–	4	–	–	–	–	–	–	H N
<i>Umbilicaria lyngei</i> Schol.	–	3	–	–	–	–	–	–	!
<i>Usnea glabrescens</i> (Vain.) Vain.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Xanthoparmelia stenophylla</i> (Ach.) Ahti & D. Hawksw.	–	3	–	–	–	–	+	–	–

**Печеночники
Liverworts**

<i>Arnellia fennica</i> (Gottsche) Lindb.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Barbilophozia rubescens</i> (R. M. Schust. et Damsh.) Kartt. et L. Soederstr.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Calycularia laxa</i> Lindb. et Arnell	–	2	–	+	–	–	–	–	–
<i>Dichiton integirrimum</i> (Lindb.) H. Buch	2a	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Clevea hyalina</i> (Sommerf.) Lindb.	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Crossocalyx hellerianus</i> (Nees ex Lindenb.) Meyl.	–	3	–	+	–	–	+	–	?
<i>Haplomitrium hookeri</i> (Sm.) Nees	2a	3	–	+	–	–	–	–	H N
<i>Heterogemma laxa</i> (Lindb.) Konstant. et Vilnet	–	3	–	–	–	–	+	–	H N
<i>Lophozia ascendens</i> (Warnst.) R. M. Schust.	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Mannia pilosa</i> (Horn.) Frye et Clark.	–	2	–	+	–	–	+	–	–

Продолжение табл.

Table (continued)

Вид Species	Категории Categories		Особо охраняемые природные территории Protected areas						
	ККРФ RDB RF	ККМО RDB MR	АО AI	Пасв Pasv	Рыб Ryb	Кор Kor	Кут Kut	Кайт Kait	ЛЛ LL
<i>Mesoptychia badensis</i> (Gottsche ex Rabenh.) L. Söderstr. et Våña	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Nardia breidleri</i> (Limpr.) Lindb.	–	5	–	+	+	–	–	–	H N
<i>Oleolophozia perssonii</i> (H. Buch et S. W. Arnell) L. Söderstr., De Roo et Hedd.	3a	2	–	+	–	–	–	–	–
<i>Prasanthus suecicus</i> (Gottsche) Lindb.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Peltolepis quadrata</i> (Saut.) Müll. Frib.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Protolophozia elongata</i> (Steph.) Schljakov	2a	3	–	–	–	–	–	–	H N
<i>Riccardia incurvata</i> Lindb.	–	3	–	–	+	–	+	–	–
<i>Riccia cavernosa</i> Hoffm.	–	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>Sauteria alpina</i> (Nees) Nees	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Scapania apiculata</i> Spruce	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>S. sphaerifera</i> H. Buch et Tuom.	3a	1a	–	–	–	–	+	–	–
<i>S. spitsbergensis</i> (Lindb.) Müll. Frib.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>S. umbrosa</i> (Schrad.) Dumort.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Tritomaria exsectiformis</i> (Breidl.) Loeske	–	3	–	–	–	–	+	–	–

**Мхи
Mosses**

<i>Amblyodon dealbatus</i> (Hedw.) P. Beauv.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Andreaea blyttii</i> Bruch et al.	–	3	–	–	+	–	–	–	T
<i>A. nivalis</i> Hook.	–	3	–	–	–	–	–	–	T
<i>Anoetangium aestivum</i> (Hedw.) Mitt.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Anomodon longifolius</i> (Brid.) Hartm.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>A. viticulosus</i> (Hedw.) Hook. & Taylor	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Bartramia halleriana</i> Hedw.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Bryum cyclophyllum</i> (Schwägr.) Bruch et al.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Buxbaumia aphylla</i> Hedw.	–	3	–	+	+	–	+	–	–
<i>Campylophyllum halleri</i> (Hedw.) M. Fleisch. (<i>Campylium halleri</i> (Hedw.) Lindb.)	–	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>Chestrum glaucescens</i> (Lindb. & Arnell) Holmen ex Mogensen & Steere	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Didymodon icmadophilus</i> (Müll. Hal.) R. H. Zander (<i>Barbula acuta</i> var. <i>icmadophila</i> (Schimp. ex Müll. Hal.) H. A. Crum)	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Ditrichum cylindricum</i> (Hedw.) Grout	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Encalypta mutica</i> I. Hagen (<i>E. vulgaris</i> var. <i>mutica</i> Brid.)	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>E. procera</i> Bruch	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>E. streptocarpa</i> Hedw.	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	–	3	–	–	+	–	+	–	–
<i>Grimmia elatior</i> Bruch ex Bals.-Criv. & De Not.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>G. muehlenbeckii</i> Schimp.	–	3	–	–	–	–	–	–	H N
<i>Gymnostomum aeruginosum</i> Sm.	–	3	–	–	!	–	+	–	–
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	–	3	–	–	+	–	+	–	–

Продолжение табл.

Table (continued)

Вид Species	Категории Categories		Особо охраняемые природные территории Protected areas						
	ККРФ RDB RF	ККМО RDB MR	АО AI	Пасв Pasv	Рыб Ryb	Кор Kor	Кут Kut	Кайт Kait	ЛЛ LL
<i>Herzogiella turfacea</i> (Lindb.) Z. Iwats.	–	3	–	–	!	–	+	–	–
<i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) Bruch et al.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Bruch et al. (3)	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Kiaeria falcata</i> (Hedw.) I. Hagen	–	2	–	–	–	–	–	–	Т
<i>Lescuraea patens</i> Lindb. (Pseudoleskea patens (Lindb.) Kindb.) (3)	–	3	–	–	+	–	+	–	–
<i>Leskea polycarpa</i> Hedw.	–	3	–	–	+	–	+	–	–
<i>Meesia longiseta</i> Hedw.	–	3	–	–	–	–	–	–	Т
<i>Mnium hornum</i> Hedw.	–	3	+	–	–	–	–	–	–
<i>Myrinia pulvinata</i> (Wahlenb.) Schimp.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Huebener	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>N. pennata</i> Hedw.	–	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>Plagiothecium latebricola</i> Bruch et al.	–	3	+	–	–	–	–	–	–
<i>Psilopilum laevigatum</i> (Wahlenb.) Lindb.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Rhabdoweisia fugax</i> (Hedw.) Bruch et al.	–	2	–	–	!	–	–	–	–
<i>Sciuro-hypnum ornellanum</i> (Molendo) Ignatov & Huttunen (<i>Scleropodium ornellanum</i> (Molendo) Lorentz)	–	2	–	–	–	–	–	–	Н N
<i>Seligeria diversifolia</i> Lindb.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>S. tristichoides</i> Kindb.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp.	–	2	–	–	+	–	–	–	–
<i>Stereodon bambergeri</i> (Schimp.) Lindb. (<i>Hypnum bambergeri</i> Schimp.)	–	3	–	–	–	+	–	–	–
<i>S. vaucheri</i> (Lesq.) Lindb. ex Broth. (<i>Hypnum vaucheri</i> Lesq.)	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Tayloria serrata</i> (Hedw.) Bruch et al.	–	4	–	+	–	–	–	–	–
<i>T. splachnoides</i> (Schleich. ex Schwägr.) Hook.	–	2	–	+	–	–	–	–	–
<i>Tetradontium repandum</i> (Funck) Schwägr.	36	3	–	+	–	–	–	–	Т
<i>Timmia bavarica</i> Hessel.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>T. comata</i> Lindb. & Arnell	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Tortula mucronifolia</i> Schwägr.	–	2	–	–	!	–	–	–	–
<i>Ulota phyllantha</i> Brid.	–	4	–	–	!	–	–	–	–

Сосудистые растения

Vascular plants

<i>Alchemilla alpina</i> L.	–	3	–	–	+	–	–	–	Н N
<i>A. borealis</i> Sam. ex Juz.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Antennaria alpina</i> (L.) Gaertn.	–	4	–	–	+	–	–	–	–
<i>Arenaria humifusa</i> Wahlenb.	–	16	–	–	+	–	–	–	–
<i>Armeria scabra</i> Pall. ex Schult.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Arnica fennoskandica</i> Jurtz. et Korobkov	2a	16	–	–	–	–	+	–	Н H Т T N N
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	–	16	–	–	–	–	+	–	–
<i>A. viride</i> Huds.	–	3	–	+	+	+	+	+	Т
<i>Atriplex kusenevae</i> N. Sem.	–	3	+	–	+	–	–	–	–
<i>Botrychium multifidum</i> (S. G. Gmel.) Rupr.	–	3	–	+	–	+	!	–	Н N
<i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes	36	16	–	–	–	–	+	+	–

Продолжение табл.

Table (continued)

Вид Species	Категории Categories		Особо охраняемые природные территории Protected areas						
	ККРФ RDB RF	ККМО RDB MR	АО AI	Пасв Pasv	Рыб Ryb	Кор Kor	Кут Kut	Кайт Kait	ЛЛ LL
<i>Carex appropinquata</i> L.	–	2	–	–	–	–	+		–
<i>C. echinata</i> Murr.	–	3	–	–	–	–	+	+	–
<i>C. elongata</i> L.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>C. glacialis</i> Mackenz.	–	3	–	+	+	+	+	–	–
<i>C. heleonastes</i> Ehrh.	–	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>C. holostoma</i> Drej.	–	3	–	+	–	+	–	+	–
<i>C. lapponica</i> O. Lang	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>C. laxa</i> Wahlenb.	–	3	–	–	–	–	+	–	Н Я N Ya
<i>C. maritima</i> Gunn.	–	3	+	–	!	–	–	–	–
<i>C. recta</i> Boott	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>C. rhynchophysa</i> C. A. Mey.	–	2	–	–	–	–	!	+	–
<i>C. tenuiflora</i> Wahlenb.	–	3	–	+	–	–	+	–	Ю Yu
<i>Castilleja lapponica</i> Gand.	–	3	–	–	–	–	–	–	Т
<i>Cerastium jenisejense</i> Hult.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Chamorhis alpina</i> (L.) Rich.	–	0	–	–	+	–	–	–	–
<i>Chrysosplenium tetrandrum</i> (Lund. ex Malmgr.) Th. Fries	–	2	–	–	+	–	–	–	–
<i>Circaea alpina</i> L.	–	16	–	–	–	–	+	+	–
<i>Cotoneaster antoninae</i> Juz.		3						+	–
<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R. Br.		3	–	–	+	–	!	–	Т
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	36, г	16	–	+	–	–	+	–	–
<i>Cystopteris dickieana</i> R. Sim.	–	3	–	+	+	–	+	+	–
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	–	4	–	+	–	+	+		–
<i>D. incarnata</i> (L.) Soó	–	2	–	+	–	–	+	+	–
<i>Deschampsia glauca</i> C. Hartm.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Diplazium sibiricum</i> (Turcz. ex G. Kunze) Kurata	–	3	–	–	–	–	+	+	–
<i>Draba alpina</i> L.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>D. fladnizensis</i> Wulf.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>D. nivalis</i> Liljeb.	–	3	–	+	+	–	–	–	–
<i>D. norvegica</i> Gunn.	–	2	–	–	!	–	+	–	–
<i>Elatine orthosperma</i> Düben	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Epilobium alsinifolium</i> Vill.	–	3	–	–	+	+	+	–	–
<i>E. davuricum</i> Fisch. ex Hornem.	–	3	–	+	+	–	+	+	–
<i>E. lactiflorum</i> Hausskn.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Epipactis atrorubens</i> (Bernh.) Bess.	–	16	–	–	–	–	+	–	–
<i>Epipogium aphyllum</i> Sw.	2a	16	–	–	–	–	+	–	–
<i>Eriophorum brachyantherum</i> Trautv. et C. A. Mey.	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>E. gracile</i> Koch	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Eritrichium villosum</i> (Ledeb.) Bunge	–	1a	–	–	+	–	–	–	–
<i>Frangula alnus</i> Mill.	–	3	–	–	–	–	–	+	–
<i>Galium triflorum</i> Michx.	–	3	–	–	–	–	+	+	–
<i>Gastrolychnis angustiflora</i> Rupr.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>G. apetala</i> Tolm. et Kozhanczikov	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Gentiana nivalis</i> L.	–	2	–	+	+	–	–	–	–
<i>Gentianella aurea</i> (L.) H. Smith	–	3	–	–	+	–	–	–	–

Окончание табл.

Table (continued)

Вид Species	Категории Categories		Особо охраняемые природные территории Protected areas						
	ККРФ RDB RF	ККМО RDB MR	АО AI	Пасв Pasv	Рыб Ryb	Кор Kor	Кут Kut	Кайт Kait	ЛЛ LL
<i>Gentianopsis dentosa</i> (Rottb.) Ma	–	16	–	–	+	–	–	–	–
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newm.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Gypsophila fastigiata</i> L.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Hammarbya paludosa</i> (L.) O. Kuntze	–	16	–	–	–	–	–	+	–
<i>Hieracium furvescens</i> (Dahlst.) Omang	–	4	–	–	+	–	–	–	–
<i>Isoetes lacustris</i> L.	3в	5	–	+	–	+	–	+	–
<i>I. setacea</i> Durieu	2a	5	–	+	+	–	+	+	Н Ю N Yu
<i>Pseudorchis albida</i> (L.) Å Löve & D. Löve	–	2	–	+	+	–	–	–	–
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	–	16	–	–	–	–	+	–	–
<i>Lonicera altaica</i> Pall.	–	4	–	–	–	–	+	–	–
<i>Nymphaea candida</i> J. Presl	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Pinguicula villosa</i> L.	–	3	–	+	–	+	–	–	Н Т NT
<i>Polemonium acutiflorum</i> Willd. ex Roem. & Schult.	–	2	–	+	–	–	–	–	–
<i>Polygonum norvegicum</i> (Sam.) Lid	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth	–	3	–	–	+	–	–	–	Т
<i>Potamogeton filiformis</i> Pers.	–	3	–	+	+	–	+	–	–
<i>P. friesii</i> Rupr.	–	2	–	–	–	–	+	–	–
<i>Potentilla chamissonis</i> Hult.	–	3	–	–	+	–	+	+	–
<i>P. nivea</i> L.	–	3	–	–	+	–	+	–	–
<i>Ranunculus nivalis</i> L.	–	2	–	–	–	–	–	–	Н Т NT
<i>Rhodiola arctica</i> Boriss.	–	3	+	–	+	–	–	–	–
<i>R. rosea</i> L.	36	3	+	–	+	–	–	–	–
<i>Ribes nigrum</i> L.	–	3	–	+	–	–	+	–	–
<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	–	3	–	–	+	–	+	–	–
<i>Sagittaria natans</i> Pall.	–	3	–	+	–	–	–	–	–
<i>Salix arctica</i> Pall.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Saxifraga tenius</i> (Wahlenb.) H. Smith	–	2	–	–	+	–	–	–	–
<i>Sedum acre</i> L.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Taraxacum simulum</i> Brenn.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Thymus subarcticus</i> Klok. et Schost.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt.	–	3	–	–	+	–	–	–	–
<i>Valeriana sambucifolia</i> Mican fil.	–	3	+	+	+	–	–	–	–
<i>Veronica fruticans</i> Jacq.	–	3	–	–	–	–	+	–	–
<i>Viola selkirkii</i> Pursh ex Goldie	–	16	–	–	–	–	+	+	–
<i>Woodsia glabella</i> R. Br.	–	3	–	+	–	+	+	–	–
<i>Zannichellia repens</i> Boenn.	–	3	–	?	–	–	–	–	–

Примечание. АО – Айновы острова Канда拉克шского заповедника, Пасв – заповедник «Пасвик», Рыб – природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний», Кор – природный парк «Кораблекк», Кут – региональный заказник «Кутса», Кайт – региональный заказник «Кайта», ЛЛ – региональный заказник «Лапландский лес»; + – вид присутствует на ООПТ; ! – вид известен близ границ ООПТ; ? – неясные указания. Участки заказника «Лапландский лес»: Н – «Нотозерский лес», А – «Арники горного массива Курбашпакхи», Ю – «Леса и болота у озера Юмос», Т – «Горный массив Туадаш Тундра с прилегающими лесами», Я – «Долина реки Явр у озера Вокман».

Note. AI – Ainov Islands of Kandalakshsky State Nature Reserve, Pasv – Pasvik Stat Nature Reserve, Ryb – Poluostrova Rybachy and Sredny Nature Park, Kor – Korablekk Nature Park, Kut – Kutsa Nature Reserve (Zakaznik), Kait – Kaita Nature Reserve (Zakaznik), LL – Laplandsky Les Nature Reserve (Zakaznik); + – present in the protected areas; ! – known near the border of the protected area; ? – unclear. The parts of Laplandsky Les Nature Reserve (Zakaznik): N – Notozero Forest, A – Arnika of the Kurbashpakhki Mountain Range, Yu – Forests and Mires near Lake Yumos, T – Tuadash Tundra Mountain Range with adjacent forests, Ya – Valley of the Yavr River near Lake Vokman.

не обнаружено [Бойчук, Поликарпова, 2014], что, скорее всего, связано с неполнотой бриофлористического обследования.

Информация об охраняемых видах памятников природы имеется только для «Болота у озера Алла-Аккаярви», где зарегистрированы *Buxbaumia aphylla* и *Psilopilum laevigatum* [Кравченко и др., 2017].

За пределами ООПТ мурманской части ЗПФ отмечено 10 подлежащих охране видов мхов. Три из них найдены близ заказника «Кутса». *Coscinodon cribrosus* собран на горе Салла-тунтури, *Discelium nudum* – в «Peteri» (1 км к западу от места впадения реки Саллайоки в озеро Саллаярви), единственное обнаруженное в ЗПФ местонахождение, и *Ochyraea cochlearifolia* – на западном берегу озера Куо-лаярви. На прилегающей к природному парку «Полуострова Рыбачий и Средний» территории известно единственное местонахождение в Мурманской области и европейской части России океанического вида *Ulota phyllantha* – в окрестностях бывшей деревни Земляное (Пумманки) на полуострове Средний по сбору 1936 года Э. Хейрена (H4245751). Эта территория не вошла в состав природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний», в то же время на протяжении века эту находку не удалось повторить. Единственные в ЗПФ местонахождения *Rhabdoweisia fugax* и *Tortula mucronifolia* встречены К. Б. Поповой в 2009 году соответственно на скалах в губе Эйны и на стенке ДОТа в губе Вайда. Вблизи северо-восточной границы ЗПФ – с берега реки Титовка – приводится *Plagiobryum demissum*, известный еще только с востока Кольского полуострова [ККМО, 2014]. Помимо перечисленных в ЗПФ вне ООПТ представлены *Andreaea obovata*, *Isopterygiopsis alpicola* и *Hygrohypnella polaris*.

Вне существующих ООПТ по сборам конца 1920-х годов [Roivanen, 1929] в Печенгском районе есть две примечательные с бриологической точки зрения территории. Для окрестностей населенного пункта Трифоново были зарегистрированы ***Grimmia muehlenbeckii***, ***Neckera complanata*** и ***Homalia trichomanoides***, причем два последних вида известны еще с крайнего юго-запада области. На небольшой горе (Kalkkipahta) к югу от залива Питкялуокко озера Куэтсъярви были отмечены *Isopterygiopsis alpicola*, *Timmia comata*, *Encalypta streptocarpa*, ***Anomodon longifolius*** и ***Neckera complanata***, а последние два вида известны также с крайнего юго-запада области. Большинство этих находок ранее не были учтены в ККМО [2014] (отмечены полужирным шрифтом). Современной информацией о бриофлоре этих мест мы

не располагаем, в то же время район озера Куэтсъярви сильно пострадал от деятельности горно-металлургического комбината «Печенганикель», и эти виды могли погибнуть.

В пределах ЗПФ в Мурманской области ошибочно указывались два вида, включенные в ККМО [2014]. Образцы *Sphagnum subnitens* из Лавнатундры [Лихачев, Белкина, 1999] переопределены А. И. Максимовым (ИБ КарНЦ РАН) на *S. warnstorffii* Russow. В ходе ревизии рода *Anomobryum* из Флоры мхов России [Чернядьева, Игнатова, 2018] был исключен *Anomobryum julaceum*, приводившийся в Мурманской области из Хибин и бассейна реки Кутсайоки [ККМО, 2014].

Печеночники. На территории мурманской части ЗПФ выявлены пять из семи известных в Мурманской области видов печеночников, включенных в ККРФ [2008]. На территории заказника «Кутса» находится единственное в Европе местонахождение *Scapania sphaerifera*. Остальные виды ККРФ известны помимо ЗПФ и из других районов области. Это такие нечастые в мире печеночники, как *Protholophozia elongata*, *Haplomitrium hookeri*, *Dichiton integerrima*, а также *Oleolophozia perssonii* – вид, имеющий значительный ареал, в пределах которого встречается спорадически, и *Nardia breidlerii* – вид с неопределенным статусом охраны. Около 72 % (31 из 43 видов) печеночников, внесенных в ККМО [2014], найдены в пределах мурманской части ЗПФ. Подавляющее большинство – 27 видов – отмечены в границах существующих ООПТ. В заказнике «Кутса» зафиксировано 17 видов печеночников (табл.), что связано с разнообразием природных условий, описанных выше, и историческими причинами. Два печеночника, обнаруженных в первой половине XX века в заказнике «Кутса», до сих пор известны в Мурманской области лишь по историческим находкам: *Riccia fluitans* и *Scapania sphaerifera* [Auer, 1944; Н].

Несмотря на очень небольшую площадь, в заповеднике «Пасвик» выявлено 13 «красно-книжных» видов (табл., рис.); большая часть из них кальцефилы и редки в области в силу спорадического распространения кальций-содержащих пород. Четыре вида не найдены на других ООПТ ЗПФ: *Barbilophozia rubescens*, *Calycularia laxa*, *Oleolophozia perssonii*, *Scapania umbrosa*. Территория этого заповедника наряду с заказником «Кутса» – одна из наиболее изученных в Мурманской области.

Остальные крупные ООПТ изучены пока недостаточно, чем, скорее всего, и объясняется незначительное число известных в них видов, подлежащих охране. В заказнике «Лапландский лес» найдены пять видов из числа внесенных

в ККМО, из которых три – виды, включенные в ККРФ (*Protholophozia elongata*, *Haplomitrium hookeri*, *Nardia bledleri*). Это одна из самых слабоизученных ООПТ ЗПФ. Разнообразие природных условий здесь очень велико, и потенциально флора может быть богатой и разнообразной. Однако сборов оттуда немного и они далеко не все идентифицированы. Для природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний» известно три вида из числа внесенных в ККМО. *Prasanthus suecicus*, как выяснилось в последнее время, не так редок в области [ККМО, 2014], однако достоверно известен в ЗПФ только с этой территории. Он долгое время приводился для северо-запада лишь по данным Арнелля [Arnell, 1956], но в последние годы собран А. В. Мелехиным на полуострове Средний.

Четыре вида из числа внесенных в ККМО найдены в ЗПФ только за пределами существующих ООПТ. Два из них известны по литературным данным без точного указания местонахождения – это *Scapania simmonsii* и *S. kaurinii*, указанные С. Арнеллем для Печенгской Лапландии [Arnell, 1956]. Еще два вида в ЗПФ выявлены лишь в последние годы: *Frullania tamarisci* в окрестностях озера Куэтсъярви [ККМО, 2014] и *Kurzia pauciflora* в окрестностях озера Алла-Аккаярви [Кравченко и др., 2017].

Сосудистые растения. Флора сосудистых растений мурманской части ЗПФ богата в отношении охраняемых видов. Здесь выявлено 7 из 15 видов флоры Мурманской области, включенных в ККРФ [2008]. Среди них: *Isoetes echinospora* (*I. setacea* auct.), *I. lacustris*, *Calypso bulbosa*, *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum*, *Rhodiola rosea* и *Arnica alpina* (= *A. fennoscandica*). Все перечисленные виды представлены в пределах ЗПФ на территории существующих ООПТ.

Из 189 видов сосудистых растений, внесенных в список ККМО [2014], в мурманской части ЗПФ найдено 110 видов. В границах существующих ООПТ представлено 90 охраняемых видов, в том числе 14 видов, известных в области только в пределах ООПТ ЗПФ: *Antennaria alpina*, *Arenaria humifusa*, *Carex heleonastes*, *C. holostoma*, *C. laxa*, *Chamorchis alpina*, *Circaea alpina*, *Draba nivalis*, *Elatine orthosperma*, *Eritrichium villosum*, *Galium triflorum*, *Gastrolychnis apetalata*, *Gymnocarpium robertianum* и *Viola selkirkii*. Значительная часть этих видов связана с выходами кальцийсодержащих пород и сконцентрирована на крайнем юго-западе Мурманской области. Здесь также представлены широко распространенные в горах Скандинавии виды, которые заходят в Мурманскую область только в районе полуостровов Рыбачий и Средний:

Antennaria alpina, *Arenaria humifusa*, *Chamorchis alpina* и *Gastrolychnis apetalata*.

Наибольшим разнообразием охраняемых видов отличаются заказник «Кутса» и природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний», где представлено по 41 виду, или по 22 % видов, внесенных в ККМО [2014]. В природном парке представлены два вида (*Isoetes lacustris*, *Rhodiola rosea*), внесенных в ККРФ [2008]. Многие из них, такие как *Rhodiola rosea*, *Alchemilla alpina*, *Atriplex kuzenevae*, *Gentianella aurea*, *Pseudorchis albida*, *Valeriana sambucifolia*, широко распространены и довольно обильны на полуостровах. Другие, как, например, *Armeria scabra*, *Draba fladnizensis*, *D. nivalis*, *Gastrolychnis apetalata*, *Potamogeton filiformis*, *Trisetum spicatum*, представлены единичными находками. Здесь также выявлены крайне редкие в Европейской России виды, отмеченные в Мурманской области только с этой территории. В частности, *Arenaria humifusa* известна в России лишь на полуостровах Рыбачий и Средний [Nordhagen, 1935; Разумовская и др., 2016]. Только с полуострова Рыбачий и окрестностей Печенги в России известен *Chamorchis alpina*. До настоящего времени его статус остается неопределенным – в ходе современных поисков его обнаружить не удалось [Blinova, Uotila, 2011; П. Г. Ефимов, устное сообщение]. Местонахождение *Antennaria alpina* на полуострове Средний является самым восточным в Европе [Hultén, 1971], а *Eritrichium villosum* – самым западным в мире [Saelan, 1887].

Заказник «Кутса» отличается богатством флоры и обладает очень высокой природоохранной ценностью (табл., рис.). Здесь обитает пять видов из семи известных в Мурманской части ЗПФ (*Isoetes echinospora* (*I. setacea* auct.), *Calypso bulbosa*, *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum* и *Arnica fennoscandica*), внесенных в ККРФ [2008]. На этой равнинной таежной территории встречаются виды, широко распространенные и характерные для гор Фенноскандии, а именно *Arnica fennoscandica*, *Carex glacialis*, *Potentilla nivea*, *Woodsia glabella*; все они – кальцефилы. В лесах присутствуют *Diplazium sibiricum*, *Gymnocarpium robertianum*, *Circaea alpina* и *Viola selkirkii*, которые исключительно редки в лесах таежной части Мурманской области; широкое их распространение на территории заказника связано также с выходами кальцийсодержащих пород. Также здесь встречаются очень редкие в регионе богатые минеротрофные болота с *Carex appropinquata*, *C. laxa*, *C. heleonastes*, *C. tenuiflora* и *Epilobium davuricum*. Территория заказника «Кутса» обладает очень высокой природоохранной ценностью.

В заповеднике «Пасвик» представлено три вида (*Isoëtes echinospora* (*I. setacea* auct.), *I. lacustris*, *Cypripedium calceolus*), внесенных в ККРФ [2008], и 28 видов – в ККМО [2014]. На территории заповедника выявлена одна из самых северных в мире популяций *Cypripedium calceolus*. Численность ее превышает 1 тыс. особей, это одна из самых крупных популяций вида в Мурманской области. По долине реки Паз, текущей с юга на север, проникают сравнительно термофильные виды. Здесь выявлены самые северные в мире местонахождения *Sagittaria natans* и *Elatine orthosperma*. В озерно-речной системе реки Паз довольно обычен вид ККРФ *Isoëtes echinospora*, а в реке Мениккайоки – *Potamogeton filiformis*.

В заказниках «Лапландский лес» и «Кайта» обнаружено по два вида, внесенных в ККРФ [2008], и 12 и 19 видов соответственно, включенных в ККМО [2014]. В «Лапландском лесу» большинство охраняемых растений представлено редкими видами горных тундр и скальных обнажений: *Polystichum lonchitis*, *Asplenium viride*, *Cryptogramma crispa*, *Ranunculus nivalis* и др. [ККМО, 2014]. В «Кайте» также выявлены редкие в области типичные горные виды на скальных обнажениях и стенках речных каньонов: *Woodsia glabella*, *Cystopteris dickieana*, *Asplenium viride*, *Potentilla chamissonis* и др.

В природном парке «Кораблекк» найден один вид (*Isoëtes lacustris*) из числа внесенных в ККРФ [2008] и 10 видов – в ККМО [2014]. Наиболее ценными в природоохранном отношении являются гора Каскама (встречается пять охраняемых видов) и район озера Нилиярви (три вида).

На Айновых островах Кандалакшского заповедника отмечена *Rhodiola rosea* – нередкий вид на побережьях Мурманской области, но внесенный в ККРФ [2008], и 5 видов (*Carex maritima*, *Atriplex kuzenevae*, *Rhodiola rosea*, *R. arctica*, *Valeriana sambucifolia*) из числа включенных в ККМО [2014]. Столь низкое число связано с малым разнообразием местообитаний и значительным орнитогенным прессом.

В мурманской части ЗПФ 19 охраняемых видов не представлены на существующих здесь ООПТ. Большинство этих видов встречаются на прилегающих к заказнику «Кутса» территориях: *Carex atherodes*, *Botrychium lanceolatum*, *Elymus fibrosus* и др. На полуостровах Рыбачий и Средний основные местообитания редких и уязвимых видов находятся в пределах природного парка, однако некоторые «краснокнижные» виды полуостровов не представлены на его территории. Это редкие в Мурманской области растения *Lomatogonium rotatum*, *Draba*

nivalis, *D. norvegica*, *Carex maritima*, *Rumex graminifolius*, *Salix arctica* и *Sedum acre*. Примечательными с ботанической точки зрения являются окрестности пос. Лиинахамари, где были отмечены 8 «краснокнижных» видов: *Asplenium viride*, *Draba norvegica*, *Gentianopsis detonsa*, *Cassiope tetragona*, *Potentilla chamissonis*, *Draba fladnizensis*, *D. lactea* и *Tanacetum bipinnatum*.

Elatine hydropiper пока известен только в пределах ЗПФ вне существующих и проектируемых ООПТ региона. Информация о его распространении и экологии крайне скудна: он известен только по одному сбору 1901 года В. М. Аксельсона (W. M. Axelson) и В. Борга (V. Borg) с мелководья озера Гирвас (Н 399023, TURA 380352).

Для мурманской части ЗПФ ряд охраняемых видов были приведены ошибочно. *Tillaea aquatica* была указана для региона в ККРФ [2008] (36 – редкий вид), однако это указание является сомнительным (М. С. Князев, устное сообщение) и, вероятно, ошибочным. Достоверной информации о местонахождении вида в регионе нет, гербарные сборы также отсутствуют.

В обоих изданиях региональной Красной книги [2003, 2014] была ошибочно указана *Silene rupestris*, внесенная в ККРФ [2008] (2а – вид, сокращающийся в численности). Она приводилась для долины реки Тумча на основании указания М. Л. Раменской [1983], которое было основано на неточной интерпретации данных из первого издания атласа Э. Хультена [Hultén, 1950]. Проблемы точности интерпретации географической привязки отмечает А. В. Кравченко [2015] также и для других видов. Единственное местонахождение *Silene rupestris* в пределах ЗПФ находится вблизи озера Паанаярви [Wainio, 1878; Kukkonen, 1963] и относится к территории Республики Карелия. Таким образом, в Мурманской области этот вид известен только вне территории ЗПФ – в Ловозерских горах [ККМО, 2014].

В ККМО [2014] в пределах ЗПФ ошибочно приведены два вида, включенных в региональную ККМО [2014] с категорией 4, «неопределенный статус; нет достаточных данных»: *Salix repens* и *Kobresia myosuroides*. Первый вид приводился М. Л. Раменской [1983] для оз. Тумча на основании литературных данных [Hultén, 1950]. Карты атласа Э. Хультена [Hultén, 1950] для этой территории были основаны на материалах скандинавских гербариев. В Университете города Хельсинки хранится единственный образец *Salix repens* из провинции Куусамо (Kuusamo, Paanajärvi, Oulankajoen suu, 10.07.1934, A. Koskinen (Н 608106)), который, скорее всего, и учтен при составлении Атласа

[Hultén, 1950, 1971]. Но это указание относится к Северной Карелии [Кравченко, 2007], таким образом, на территории Мурманской области *Salix repens* не встречается.

Для полуострова Средний приведено одно местонахождение *Kobresia myosuroides* [Hultén, 1971]. Изучение Г. Вяре (H. Väre) и М. Н. Кожиным образцов, собранных А. Каяндером (Kallastajasaarento, Pummanki, tunturipuron varsi, 27.07.1928, A. Cajander, OULU 13591, 13592), показало, что растения, послужившие основой для литературных указаний [Hultén, 1971; Красная..., 2014], относятся к *Carex parallela* (Laest.) Sommerf. Таким образом, в российской части Фенноскандии *Kobresia myosuroides* отсутствует.

Заключение

ООПТ мурманской части ЗПФ играют важную роль в сохранении видов, включенных в ККРФ и ККМО; здесь выявлено 17 из 30 видов, внесенных в ККРФ [2008], и 218 из 411 видов, включенных в ККМО [2014]. Наибольшей экологической значимостью для большинства анализируемых групп обладают заказник «Кутса», заповедник «Пасвик» и природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний» (рис.). Однако местонахождения 42 «краснокнижных» видов известны в мурманской части ЗПФ только за пределами существующих ООПТ. Часть из них имеют очень высокие категории редкости: 1б – находящиеся в опасном состоянии (*Peltigera lyngaei*, *Carex atherodes*, *Botrychium lanceolatum*, *Lomatogonium rotatum*, *Draba nivalis* и др.) и 2 – уязвимые (*Flaviporus citrinellus*, *Skeletocutis lilacina*, *Chaenothecopsis fennica*, *Frullania tamarisci*, *Scapania simmonsii*, *Rhabdoweisia fugax*, *Tortula mucronifolia*, *Tanacetum bipinnatum*, *D. lactea* и др.). В соответствии с Положением о Красной книге Мурманской области [ККМО, 2014] все местонахождения видов с этими категориями редкости должны быть изъяты из хозяйственной деятельности (создание ООПТ, выдача предписаний). Группу, требующую особого внимания, образуют виды, встречающиеся исключительно за границами ООПТ и о которых нет достаточных данных для оценки их состояния, т. е. виды категории 4. Сюда относятся в основном исторические находки конца XIX – первой половины XX века (*Placidium squamulosum*, *Tholurna dissimilis*, *Coscinodon cribrosus*, *Ulota phyllantha*, *Plagiobryum demissum*, *Isopterygiopsis alpicola*, *Elymus fibrosus*), по поиску которых необходимо предпринять специальные исследования.

Чтобы предотвратить исчезновение популяций этих видов, необходимы, с одной стороны,

создание ряда новых охраняемых территорий (в окрестностях пос. Лиинахамари, Трифоново, горы Рохмойва), а с другой – реорганизация действующих. Учитывая постоянно возрастающую антропогенную нагрузку (моторизованный туризм, в облесенных районах – рубка леса), первоочередными мероприятиями следует признать: 1) реорганизацию природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний», где следует провести корректировку границ для заповедания как можно большего количества местообитаний «краснокнижных» видов, сосредоточенных в значительной степени вблизи бухт и побережий; 2) реорганизацию заказника «Кутса» в одноименный природный парк с расширением границ и зонированием территории по степени строгости заповедного режима. Без проведения указанных мероприятий неупорядоченная хозяйственная и рекреационная активность может привести к катастрофическим изменениям природных условий участков, прилегающих к заказнику и сопряженных с ним.

Авторы благодарят О. В. Петрову (ИППЭС КНЦ РАН) за подготовку карты-схемы.

Работа выполнена в рамках государственных заданий ИППЭС КНЦ РАН (№ АА-АА-А18-118021490070-5, 0226-2019-0045), МГУ (№ АААА-А16-116021660039-1, АААА-А16-116021660037-7), ПАБСИ КНЦ РАН (№ АААА-А18-118050490088-0), 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

Бойчук М. А., Поликарпова Н. В. К флоре мхов планируемого заказника «Кайта» (Мурманская область) // Новости сист. низш. раст. 2014. Т. 48. С. 351–364.

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

Кожин М. Н., Боровичев Е. А., Белкина О. А., Давыдов Д. А., Денисов Д. Б., Исаева Л. Г., Константинова Н. А., Мелехин А. В., Попова К. Б., Урбанавичус Г. П., Химич Ю. Р. История и основные итоги изучения криптогамных организмов Зеленого пояса Фенноскандии в пределах Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 4. С. 64–88. doi: 10.17076/them1024

Коткова В. М. К микобиоте Мурманской области // Новости систематики низших растений. 2007. Т. 41. С. 127–132.

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

Кравченко А. В. Роль М. Л. Раменской в изучении флоры Карелии // Марианна Леонтьевна Раменская (жизнь и научная деятельность, избранное, переводы). Апатиты: КНЦ РАН, 2015. С. 37–49.

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

Красная книга Мурманской области. Мурманск: Кн. изд-во, 2003. 400 с.

Красная книга Мурманской области / Ред. Н. А. Константинова, А. С. Корякин, О. А. Макарова, В. В. Бианки. Кемерово: Азия-Принт, 2014. 584 с.

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

Лихачев А. Ю., Белкина О. А. Листостебельные мхи горного массива Лавна-тундра (Мурманская область, Россия) // Arctoa. 1999. Т. 8. С. 5–16.

Максимов А. И., Кравченко А. В. Новая находка *Tayloria serrata* (Splachnaceae, Bryophyta) в России // Новости систематики низших растений. 2011. Т. 45. С. 345–348.

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: Мат-лы Шестой междунар. науч. конф. (Тверь, 8–10 ноября 2016 г.). Т. 6. М.: ИГ РАН, 2016. С. 79–83.

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

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

Чернядьева И. В., Игнатова Е. А. Род 2. Аномобриум Schimp. – Аномобриум // Флора мхов России. Т. 4. Bartramiales – Aulacomniales / М. С. Игнатов (отв. ред.). М.: КМК, 2018. С. 361–368.

Шляков Р. Н., Константинова Н. А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты: Кол. фил. АН СССР, 1982. 222 с.

Ahlner S. Flechten aus Nordfinnland // Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo. 1937. Vol. 9(1). P. 1–47.

Arnell S. W. Hepaticae. Illustrated moss flora of Fennoscandia. 1. Lund, 1956. 314 p.

Auer A. V. Kuusamon maksasammalkasviston aineisto // Ann. Bot. Soc. "Vanamo". 1944. Vol. 21, no. 1. 44 p.

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. Т. 87. С. 21–28.

Cryptogamic Russian Information System (CRIS) [Электронный ресурс]. URL: <http://kpabg.ru/cris/> (дата обращения 20.02.2019).

Drugova T. P., Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Mosses of surroundings of Alakurtii settlement and Kutsa nature reserve (Murmansk Province, North-West Russia) // Arctoa. 2017. Vol. 27, no. 1. P. 72–80. doi: 0.15298/arctoa.26.07

Hultén E. Atlas över växternas utbredning i Norden. Fanerogamer och ormbunksväxter. Stockholm: Generalstabens Litografiska Anstalt. 1950. P. 119–512.

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

Khimich Yu. R., Isaeva L. G., Borovichev E. A. New findings of rare species of aphyllorhizoid fungi for Eastern Fennoscandia in the Murmansk Region (North-West Russia) // Folia Cryptogamica Estonica. 2017. Fasc. 54. P. 37–41.

Kukkonen I. Taxonomic studies on the genus Anthracoidea (Ustilaginales) // Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. "Vanamo". 1963. Vol. 34, no. 3. P. 1–122.

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

Räsänen V. Die Flechtenflora von Petsamo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora des arktischen Gebietes in Fennoskandien // Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. "Vanamo". 1943. Vol. 18, iss. 1. P. 1–110.

Roivanen H. Lisätietoja eräiden lehtisammallajien esiintymisestä maassamme. (Ref.: Angaben über das Vorkommen einiger Laubmossarten in Finland) // Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. "Vanamo". 1929. Vol. 9. P. 286–297.

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

Wainio E. Kasvistonsuhteista Pohjois-Suomen ja Venäjän-Karjalan rajaseuduilla // Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica. 1878. Vol. 4. P. 1–160.

Ylisirniö A.-L., Penttilä R., Berglund H., Hallikainen V., Isaeva L., Kauhanen H., Koivula M., Mikkola K. Dead wood and polypore diversity in natural post-fire succession forests and managed stands – Lessons for biodiversity management in boreal forests // Forest Ecol. and Management. 2012. Vol. 286. P. 16–27. doi: 10.1016/j.foreco.2012.08.018

Поступила в редакцию 12.03.2019

References

Boichuk M. A., Polikarpova N. V. K flore mkhov planiruемого zakaznika "Kayta" (Murmanskaya oblast') [To moss flora of the planned nature reserve "Kaita" (Murmansk Region)]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2014. Vol. 48. P. 351–364.

Borovichev E. A., Boichuk M. A. Mokhoobraznye zapovednika "Pasvik" [Bryophytes of the Pasvik State Nature Reserve]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018. 123 p.

Czernyad'eva I. V., Ignatova E. A. Genus 2. Anomobryum Schimp. *Moss Flora of Russia*. Vol. 4. Bartramia-

les – Aulacomniales. M. S. Ignatov (ed.). Moscow: KMK, 2018. P. 361–368.

Fadeeva M. A. Klyuchevye lesnye mestoobitaniya lishainikov v zakaznike "Kaita" (Murmanskaya oblast') [Key forest habitats of lichens in the Kaita Reserve (Murmansk Region)]. *Probl. izuch. i sokhr. rast. mira Vostochnoi Fennoskandii*: Tez. dokl. Mezhdunar. soveshch., posv. 100-let. so dnya rozhd. M. L. Ramenskoi [Probl. of study and protection of the plant life in Eastern Fennoscandia: Abs. int. meeting dedicated to 100th anniv. M. L. Ramenskaya]. N. E. Koroleva, E. A. Borovichev (ed.). Apatity: KaeM, 2015. P. 93–94.

Kotkova V. M. K mikrobiote Murmanskoi oblasti [To the mycobiota of the Murmansk Region]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2007. Vol. 41. P. 127–132.

Kozhin M. N., Borovichev E. A., Belkina O. A., Davydov D. A., Denisov D. B., Isaeva L. G., Konstantinova N. A., Melekhin A. V., Popova K. B., Urbanavichus G. P., Khimich Yu. R. Istoriya i osnovnye itogi izucheniya kriptogamnykh organizmov Zelenogo poyasa Fennoskandii v predelakh Murmanskoi oblasti [History and main results of cryptogamous organisms study in the Green Belt of Fennoscandia within the Murmansk Region]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2019. № 4. P. 64–88. doi: 10.17076/them1024

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [Red Data Book of the Murmansk Region]. Murmansk: Kn. izd-vo, 2003. 400 p.

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [Red Data Book of the Murmansk Region]. N. A. Konstantinova, A. S. Koryakin, O. A. Makarova, V. V. Bianki (eds). Kemerovo: Aziya-Print, 2014. 584 p.

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

Kravchenko A. V. Konspekt flory Karelii [Compendium of flora of Karelia]. Petrozavodsk: KarNTs RAN, 2007. 403 p.

Kravchenko A. V. Rol' M. L. Ramenskoi v izuchenii flory Karelii [Role of M. L. Ramenskaya in the study of flora in Karelia]. *Marianna Leont'evna Ramenskaya (zhizn' i nauch. deyatel'nost', izbr., perevody)* [Marianna Leontyevna Ramenskaya (life and academic career, selected works, translations)]. Apatity: KNTs RAN, 2015. P. 37–49.

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. Vol. 7. P. 34–50.

Likhachev A. Yu., Belkina O. A. Listostebel'nye mkhi gornogo massiva Lavna-tundra (Murmanskaya oblast', Rossiya) [Leafy mosses of the Lavna-tundra Mountains (Murmansk Region, Russia)]. *Arctoa*. 1999. T. 8. P. 5–16.

Maksimov A. I., Kravchenko F. V. Novaya nakhodka *Tayloria serrata* (Splachnaceae, Bryophyta) v Rossii [A new record of *Tayloria serrata* (Splachnaceae, Bryophyta) in Russia]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* [Novitates Systematicae Plantarum non Vascularium]. 2011. Vol. 45. P. 345–348.

Ramenskaya M. L. Analiz flory Murmanskoi oblasti i Karelii [Flora analysis of the Murmansk Region and Karelia]. Leningrad: Nauka, 1983. 216 p.

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 Rybachy and Sredny Peninsulas (Murmansk Region)]. *Geografich. osnovy formirovaniya ekol. setei v Severnoi Evrazii*: Mat-ly VI mezhdunar. nauch. konf. (Tver', 8–10 noyabrya 2016 g.) [Geographical foundation of ecological networks formation in Northern Eurasia: Proceed. 6th int. sci. conf. (Tver, Nov. 8–10, 2016)]. Vol. 6. Moscow: IG RAN, 2016. P. 79–83.

Shlyakov R. N., Konstantinova N. A. Konspekt flory mokhoobraznykh Murmanskoi oblasti [Synopsis of the bryophytes of Murmansk Region]. Apatity: Kol. fil. AN SSSR, 1982. 222 p.

Ahlner S. Flechten aus Nordfinnland. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn.* "Vanamo". 1937. Vol. 9(1). P. 1–47.

Arnell S. W. Hepaticae. Illustrated moss flora of Fennoscandia. 1. Lund, 1956. 314 p.

Auer A. V. Kuusamon maksasammalkasviston aineisto. *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn.* "Vanamo". 1944. Vol. 21, no. 1. 44 p.

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.

Cryptogamic Russian Information System (CRIS). URL: <http://kpabg.ru/cris/> (accessed: 20.02.2019).

Drugova T. P., Belkina O. A., Likhachev A. Yu. Mosses of surroundings of Alakurtii settlement and Kutsa nature reserve (Murmansk Province, North-West Russia). *Arctoa*. 2017. Vol. 27, no. 1. P. 72–80. doi: 0.15298/arctoa.26.07

Hultén E. Atlas över växternas utbredning i Norden. Fanerogamer och ormbunksväxter. Stockholm: Generalstabens Litografiska Anstalt, 1950. P. 119–512.

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

Khimich Yu. R., Isaeva L. G., Borovichev E. A. New findings of rare species of aphyllophoroid fungi for Eastern Fennoscandia in the Murmansk Region (North-West Russia). *Folia Cryptogamica Estonica*. 2017. Fasc. 54. P. 37–41.

Kukkonen I. Taxonomic studies on the genus *Anthracoidea* (Ustilaginales). *Ann. Bot. Ann. Bot. Soc.* "Vanamo". 1963. Vol. 34, no. 3. P. 1–122.

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.

Räsänen V. Die Flechtenflora von Petsamo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora des arktischen Gebietes in Fennoskandien. *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn.* "Vanamo". 1943. Vol. 18, iss. 1. P. 1–110.

Roivanen H. Lisätietoja eräiden lehtisammallajien esiintymyksen maassamme. (Ref.: Angaben über das Vorkommen einiger Laubmossarten in Finland). *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn.* "Vanamo". 1929. Vol. 9. P. 286–297.

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

Wainio E. Kasvistonsuhteista Pohjois-Suomen ja Venäjän-Karjalan rajaseuduilla. *Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora Fennica*. 1878. Vol. 4. P. 1–160.

Ylisirniö A.-L., Penttilä R., Berglund H., Hallikainen V., Isaeva L., Kauhanen H., Koivula M., Mikkola K.

Dead wood and polypore diversity in natural post-fire succession forests and managed stands – Lessons for biodiversity management in boreal forests. *Forest Ecol. and Management*. 2012. Vol. 286. P. 16–27. doi: 10.1016/j.foreco.2012.08.018

Received March 12, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Боровичев Евгений Александрович

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

Кожин Михаил Николаевич

доцент каф. геоботаники, к. б. н.
Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Биологический факультет Ленинские горы, 1–12, 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

Белкина Ольга Александровна

старший научный сотрудник лаб. флоры и растительных ресурсов, доцент
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН ул. Ферсмана, 18а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209
эл. почта: olgabelk@yahoo.com

Константинова Надежда Алексеевна

заведующая лаб. флоры и растительных ресурсов, д. б. н., проф.
Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН ул. Ферсмана, д. 18а, Апатиты, Мурманская область, Россия, 184209
эл. почта: nadya50@list.ru

Кравченко Алексей Васильевич

ведущий научный сотрудник, к. б. н.
Институт леса КарНЦ РАН
главный научный сотрудник Отдела комплексных научных исследований КарНЦ РАН, Федеральный исследовательский центр «Карельский научный центр РАН» ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, Россия, 185910
эл. почта: alex.kravchen@mail.ru
тел.: (8142) 768160

CONTRIBUTORS:

Borovich, Evgeny

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

Kozhin, Mikhail

Lomonosov Moscow State University 1–12 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia
Avrarin 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

Belkina, Olga

Avrarin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences 18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: olgabelk@yahoo.com

Konstantinova, Nadezhda

Avrarin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences 18a Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: nadya50@list.ru

Kravchenko, Aleksei

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

Мелехин Алексей Валерьевич

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

Попова Ксения Борисовна

ассистент каф. геоботаники
Московский государственный университет имени
М. В. Ломоносова, Биологический факультет
Ленинские горы, 1–12, 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

Урбанавичюс Геннадий Пранасович

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

Химич Юлия Ростиславовна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт проблем промышленной экологии Севера –
обособленное подразделение ФИЦ «Кольский
научный центр РАН»
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: ukhim@inbox.ru
тел.: (81555) 79696

Melekhin, Aleksei

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

Popova, Ksenia

Lomonosov Moscow State University
1–12 Leninskiye Gory, 119234 Moscow, Russia
e-mail: asarum@mail.ru
tel.: +79057187163

Razumovskaya, Anna

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

Urbanavichus, Gennady

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

Khimich, Yulia

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

УДК 599.6/.73:591.9 (1-924.14/.16)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОПЫТНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ПРЕДЕЛАХ КАРЕЛЬСКОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ

**Д. В. Панченко¹, П. И. Данилов¹, К. Ф. Тирронен¹,
А. Паасиваара², Ю. А. Красовский³**

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

² Институт природных ресурсов Финляндии, Хельсинки, Финляндия

³ Государственный природный заповедник «Костомукшский», Россия

Изучение распределения и численности копытных млекопитающих в пределах Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) показало, что эти характеристики подвержены значительному влиянию факторов естественной и антропогенной природы. Территория ЗПФ представляет собой сложный комплекс ландшафтов, относящихся к северной, средней и отчасти южной тайге, что обуславливает особенности распределения копытных в его пределах. Высокие для республики показатели учета лося и кабана регистрируются в Северо-Западном Приладожье (Лахденпохский, Сортавальский районы). Большая доля населения лесного северного оленя в республике сосредоточена в северных районах (Лоухский, Калевальский), в том числе в приграничной с Финляндией зоне. На южной границе его ареала в пределах ЗПФ в Муезерском районе сохранился один из очагов этого эндемика фауны Северной Европы. Особо охраняемые природные территории, находящиеся в границах Зеленого пояса, имеют особое значение для сохранения и восстановления лесного северного оленя. В настоящее время антропогенное влияние принимает определяющее значение для популяций как используемых (лось, кабан), так и редких видов (лесной северный олень, косуля). Большая сельскохозяйственная освоенность территории на юге во многом обуславливает высокую по сравнению с другими частями республики численность кабана. На севере интенсивные рубки леса изменяют большие площади местообитаний лесного северного оленя, что неизбежно отражается на сезонных перемещениях и распределении этих зверей и может вести к снижению численности. В пределах изучаемой территории находятся «таежные (экологические) коридоры», функционирование которых поддерживает связь между животными, обитающими в разных зоогеографических комплексах – европейском и сибирском. По этим руслам происходят проникновение новых видов (косуля, кабан) и сезонные перемещения аборигенных (лось, лесной северный олень). Вместе с тем миграционная активность копытных определяет опасность распространения некоторых болезней (хроническое изнурение оленей, африканская чума свиней).

Ключевые слова: антропогенные факторы; ареал; Зеленый пояс Фенноскандии; территориальное распределение; копытные; миграции; численность.

D. V. Panchenko, P. I. Danilov, K. F. Tirronen, A. Paasivaara, Yu. A. Kravsovsky. FEATURES OF UNGULATES DISTRIBUTION IN THE KARELIAN PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA

The study of the distribution and abundance of ungulate mammals in the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia (GBF) showed that these characteristics are subject to significant influence of natural and anthropogenic factors. GBF territory is a complex set of landscapes belonging to northern, middle and partly southern taiga, shaping the distribution of ungulates within it. High, compared to the regional average, moose and wild boar track densities are recorded in the North-Western Ladoga region (Lahdenpohsky, Sortavalsky Districts). A large share of the wild forest reindeer population is concentrated in northern districts of the Republic of Karelia (Louhsky, Kalevalsky), including their border zone with Finland. One core area of this North European endemic has been preserved at the southern limit of its distribution range within GBF, in Muezersky District. Protected areas within GBF are essential for the conservation and restoration of the wild forest reindeer. Currently, human impact has the decisive importance for the populations of both hunted (moose, wild boar) and rare (wild forest reindeer, roe deer) species. Since the southern part of the republic is quite extensively used in agriculture, the wild boar abundance there is higher than in other parts of Karelia. Heavy logging in vast areas in the north alters wild forest reindeer habitats, which inevitably affects the movement and distribution of the animals, and can lead to a decline in their numbers. There are "boreal (ecological) wildlife corridors" in the study area. They secure the connection between animals living in Finland and Russia. They act as channels for the arrival of new species (roe deer, wild boar) and for seasonal movements of native species (moose, forest reindeer). Along with the positive aspects, the migratory activity of ungulates brings about the risk of disease spread (chronic wasting disease, African swine fever).

Key words: human impact; distribution range; Green Belt of Fennoscandia; spatial distribution; ungulates, migration; abundance.

Введение

Копытные млекопитающие – важный и неотъемлемый компонент биоценозов, занимающий одно из ключевых мест в цепях взаимодействий природных комплексов. Представители этой группы – важные охотничьи ресурсы, и научно обоснованное управление их популяциями является одной из основных задач охотничьего хозяйства. Особое внимание должно быть уделено охране редких видов и их местообитаний в условиях усиливающегося антропогенного воздействия. Территории, входящие в состав ЗПФ, характеризуются высокой сохранностью коренных местообитаний [Громцев и др., 2014] и являются важной составляющей таежных коридоров Восточной Фенноскандии, связывающих Северную Европу и северо-восток России [Lindén et al., 2000; Громцев и др., 2007; Курхинен и др., 2009]. Высоковозрастные северотаежные леса имеют большое значение для сохранения эндемика фауны Северной Европы – лесного северного оленя, а существующие особо охраняемые природные территории в пределах карельской части Зеленого пояса Фенноскандии во многом обеспечивают сохранение его ключевых местообитаний. Вместе с тем высокие темпы лесозаготовки на сопредельных с этими территориями участках

могут привести к уничтожению типичных стадий оленя и снижению его численности. Сохранение не только отдельных видов, но и всего многообразия фауны является одной из ключевых целей стратегии развития ЗПФ. В данной работе мы попытались определить особенности современного распределения и численность копытных в пределах карельской части Зеленого пояса Фенноскандии, что является необходимым элементом мониторинга состояния их популяций, оценки функциональности и важности этих территорий для воспроизводства ресурсных и сохранения редких представителей этой группы в условиях усиливающегося антропогенного воздействия.

Материалы и методы

Численность и распределение лося, лесного северного оленя, кабана определены на основе материалов Зимнего маршрутного учета (ЗМУ) [Формозов, 1932; Приклонский, 1972]. Обработка данных ЗМУ выполнена и представлена на основе территориального деления на квадраты 25 × 25 км с использованием показателя относительной численности – число следов на 10 км маршрута. Зеленый пояс Фенноскандии с российской стороны ограничен зоной около 50 км [Kryshen et al., 2013], и в анализе

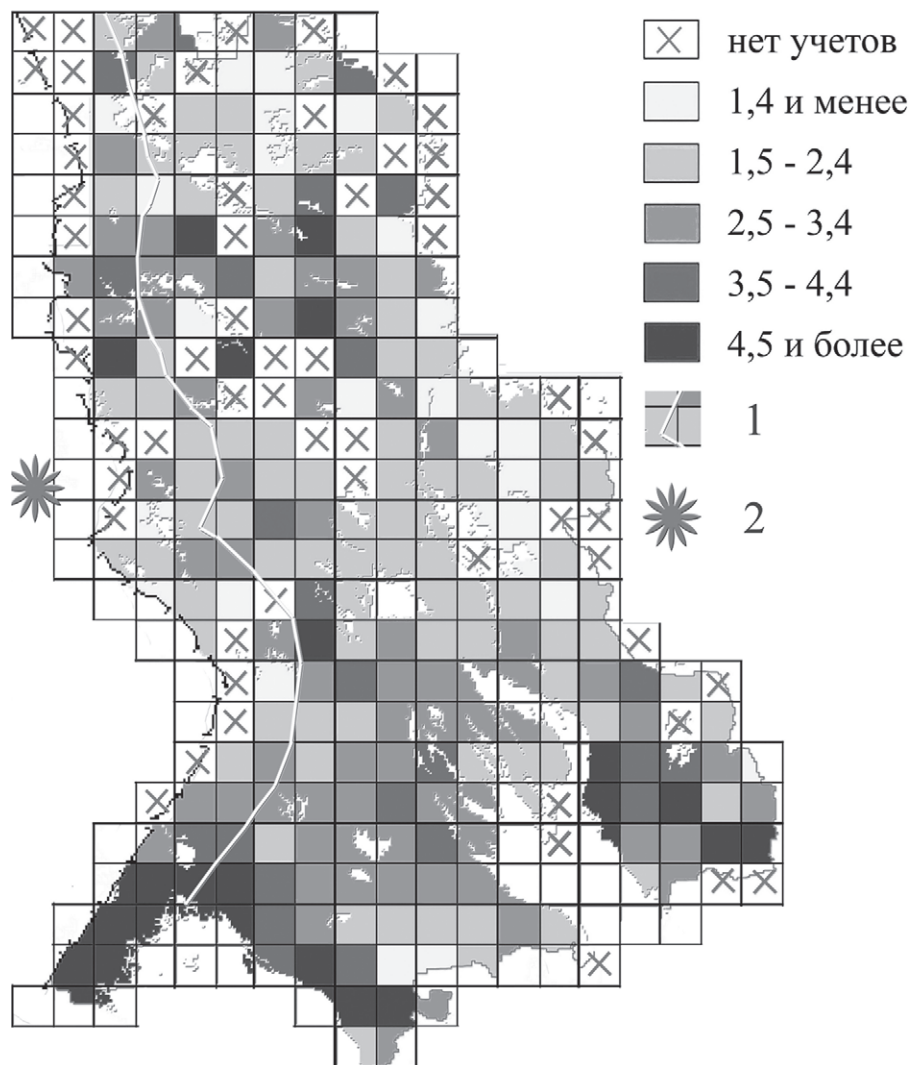


Рис. 1. Распределение и численность лося (следов на 10 км) в Карелии и границах карельской части Зеленого пояса Фенноскандии в квадратах 25 × 25 км в 2014–2018 гг.: 1 – границы 50-км зоны ЗПФ, 2 – место регистрации случая заболевания лося болезнью хронического истощения оленей

Fig. 1. Distribution and number of moose (tracks per 10 km) in Karelia and in the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia in 2014–2018 (net 25 × 25 km): 1 – border of the Green Belt, 2 – place of registration of a case of the chronic wasting disease

использован участок приграничной территории шириной 2–3 квадрата 25 × 25 км (рис. 1). Информация о численности и сезонных перемещениях животных, местах их зимних концентраций собрана в процессе экспедиционных и полевых исследований, в том числе с использованием данных спутниковой телеметрии в разных частях изучаемой территории (Лоухский, Калевальский, Костомукшский, Муезерский, Сортавальский, Лахденпохский районы). Для сбора данных о редких и охраняемых видах использовались средства автоматической фоторегистрации. Материалы полевых исследований дополнены литературными, архивными

и ведомственными данными, анкетным опросом.

При обработке материалов использованы общепринятые методы статистики и программа Microsoft Office Excel.

Результаты и обсуждение

Мониторинговые наблюдения за состоянием популяции лоса в Карелии показали, что с начала 2000-х гг. здесь наблюдается рост его численности. Анализ динамики и темпов роста поголовья в республике выявил, что главный вклад внесли районы южной части Карелии

в значительной мере за счет увеличения населения вида, обитающего на территории ЗПФ. Так, наибольшие показатели учета лося регистрируются именно в северо-западном Приладожье (Сортавальский, Лахденпохский районы) (рис. 1), где проходит северная граница южной тайги [Юрковская, 2014]. Показатель учета здесь с 2001 г. возрос с $3,0 \pm 1,0$ до $5,0 \pm 1,4$ следа на 10 км в 2018 г., тогда как в среднем по республике – с $1,7 \pm 0,2$ до $3,0 \pm 0,3$ следа на 10 км. Этот участок относится к южному ландшафтному району [Громцев и др., 2014]. Он характеризуется наиболее благоприятными климатическими условиями, высокой степенью антропогенной трансформации и мозаичностью биотопов. Здесь представлены разновозрастные вторичные леса, мелкоконтурные вырубки, сельхозугодья. Окраины сельскохозяйственных территорий всегда были одним из предпочитаемых лосями видов угодий [Данилов, 2005], и высокая доля сельхозземель, как используемых, так и заброшенных и зарастающих, также определяет привлекательность этих местообитаний для лося и его высокую численность. В зимний период наблюдается подкочевка животных на побережье и острова Ладожского озера. Следует отметить, что в разные периоды истории лося эти территории имели значение как «места выживания» [Данилов и др., 2008].

На остальной части ЗПФ численность лося сопоставима с таковой на смежных территориях, но и здесь выделяются участки с высокими показателями учета, как, например, в Калевальском районе (рис. 1). Одной из вероятных причин этого может быть доминирование сосновых массивов на данных территориях [Громцев и др., 2014]. Исследования биотопического распределения вида показали, что сосновые леса зимой являются одним из предпочитаемых лосями биотопов [Русаков, 1979; Семенов-Тянь-Шанский, 1982; Ball et al., 2001]. С другой стороны, интенсивное освоение здесь леса в 2000-е годы увеличило долю молодняков и, как следствие, кормность этих угодий для лося, что также способствовало увеличению его численности.

Численность лесного северного оленя в Республике Карелия по-прежнему остается на низком уровне и составляет не более 2400 особей, и для сохранения этого краснокнижного зверя Зеленый пояс Финноскандии имеет особое значение. В пределах пояса сохранились самые крупные на западе Евразии массивы высоковозрастных таежных лесов. В большей своей части они представлены сосновыми лесами [Громцев и др., 2014], что имеет особое зна-

чение для лесного северного оленя. Показано, что индекс видового богатства охотничьих животных позитивно связан с распределением высоковозрастных хвойных лесов, и наиболее тесная корреляционная связь зафиксирована для группы видов, в которую входит лесной северный олень [Курхинен и др., 2009]. Работы по изучению использования северным оленем различных местообитаний выявили высокое значение для этих зверей высоковозрастных хвойных лесов в зимний период [Семенов-Тянь-Шанский, 1982; Kumpula et al., 2007]. Эти станции наиболее предпочитаемы в указанный сезон, тогда как территории, пройденные рубками, находятся в ряду наименее посещаемых угодий, что во многом обусловлено большим, чем на вырубках, обилием в лесах лишайников, а также их доступностью в снежный период.

Анализ данных о встречаемости лесного северного оленя показал, что на южной границе ареала этого зверя сохранились несколько очагов, где еще встречается вид. Один из них находится в приграничной части Муезерского района (окрестности озер Тулос и Ровкульское). По материалам ЗМУ, наибольшие показатели относительной численности лесного северного оленя регистрируются в северной части республики. Не составляют исключения и территории, входящие в ЗПФ. Так, в среднем за 2014–2018 гг. показатель учета лесного северного оленя (следов на 10 км маршрута) в районе озер Тумчаозеро, Соколозеро, Топозеро и Пяозеро (Лоухский р-н) составил $1,9 \pm 0,6$, Пистоярви и Охтанъярви – $1,4 \pm 0,8$, Куйто – $0,9 \pm 0,4$ (Калевальский р-н), Каменное – $1,0 \pm 0,4$ (Костомукшский р-н) при среднем значении этого показателя по области распространения в республике $0,8 \pm 0,1$.

Одна из важнейших мер, необходимых для сохранения лесного северного оленя, – создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В пределах Зеленого пояса Финноскандии существуют ООПТ разного статуса. Среди них особое положение занимает государственный природный заповедник «Костомукшский», организованный в 1983 г. Территория заповедника представляет собой типичный природный комплекс северной тайги, где в лесном покрове абсолютно доминируют сосняки, занимающие почти 85 % площади всех лесных земель. Остальную площадь покрывают еловые леса. Встречаются все характерные для Карелии типы болот. Возраст лесных сообществ находится в пределах 80–160 лет на более чем 70 % покрытой лесом площади [Белоусова и др., 1988]. Другая важная для сохранения дикого северного оленя ООПТ – на-

циональный парк «Калевальский», где также доминируют сосняки (81,5 % от покрытой лесом площади). Леса этой ООПТ очень старые, с преобладающим средним возрастом древостоев 120–160 лет. На территории национального парка «Паанаярви» доля лесов с преобладанием сосны значительно ниже – 24 %, однако в восточной части парка, где они сосредоточены, регистрация животных и следов их жизнедеятельности происходит регулярно.

Характерной чертой биологии северного оленя является наличие сезонных миграций в жизненном цикле, и для их сохранения необходимо знать особенности использования местообитаний и пути передвижения зверей. Ранее установлено, что на территории заповедника «Костомукшский» находятся летние местообитания оленей так называемой кухмо-каменноозерской субпопуляции [Heikura et al., 1985; Данилов и др., 1986]. Животные приходят сюда весной на отел с территории Финляндии, проводят лето и осень, а после гона возвращаются в места зимовки. Данные спутниковой телеметрии, а также регистрация меченых важенок (самок северного оленя) фотоловушками свидетельствуют о продолжении сезонных миграций зверей. Таким образом, территория Костомукшского заповедника обеспечивает перемещения животных между Финляндией и Россией и поддерживает общность группировок зверей, а также их генетическое разнообразие – необходимое условие для сохранения дикого северного оленя. В 1950-е годы именно из этих мест произошло расселение животных из России в Финляндию [Данилов и др., 1986; Vanninen, 1972], что обеспечило образование группировки, населяющей регион Кайнуу. Несмотря на то что в заповеднике находятся главным образом летние местообитания зверей, часть животных остаются в этих местах и зимой. Следы оленей в заповеднике встречаются в процессе проведения ЗМУ на постоянных маршрутах, однако регистрируются они в процессе учетов не ежегодно.

Территория национального парка «Калевальский» включает не только летние, но и зимние участки обитания зверей, и встречи оленей зимой регистрируются регулярно. Как пример можно привести данные о нахождении на территории НП трех меченых важенок в течение 2018 г. Эти звери пришли в 2017 г. из Финляндии, остались на зимовку в 2018 г., были встречены в составе гаремных групп осенью, затем они переместились севернее, к оз. Охтанъярви. В феврале 2018 г. отмечена группа из шести зверей на озере Суднозеро. Здесь же в марте было зарегистрировано стадо из более 50 оленей.

Результаты изучения перемещений зверей в течение года показали, что около трети меченых спутниковыми ошейниками диких лесных северных оленей региона Кайнуу (Финляндия) приходят на отел на российскую приграничную территорию, в том числе в Костомукшский заповедник и Калевальский национальный парк. Это свидетельствует о тесной связи между животными, обитающими в двух странах, и важности упомянутых особо охраняемых территорий для сохранения этого зверя. Олени встречаются в этих местах круглый год, и особо значимо, что здесь проходит самый важный в жизни оленя период – отел и гон животных, т. е. эти территории вносят вклад в восстановление и сохранение популяции. Тем не менее в будущем на его сохранение и благополучное существование могут повлиять факторы антропогенной природы. Один из главных – лесохозяйственная деятельность на окружающих заповедник территориях. Эти места имеют статус биосферного резервата и входят в Зеленый пояс Фенноскандии, но, несмотря на это, здесь проводятся масштабные сплошные рубки леса. В результате уничтожаются большие площади местообитаний, представляющих особое значение для зверей в период отела и гона, что неизбежно отразится на перемещениях и распределении зверей и может привести к снижению численности. Необходимо обратить внимание на этот вопрос и принять меры к ограничению лесопользования в приграничных территориях, связывающих заповедник и национальный парк. Из перспективных территорий для сохранения оленя необходимо отметить планируемый заказник «Спокойный», граничащий с заповедником «Костомукшский». Он включает в себя все необходимые оленю местообитания, в том числе участки с богатым лишайниковым покровом. Придание правового статуса этой планируемой ООПТ внесет важный вклад в сохранение лесного северного оленя. Другая важная территория – «Калевальский заказник», который также включен в схему территориального планирования Карелии. По учетным и опросным данным, на этом участке звери встречаются в разные сезоны года. Присутствие групп животных на этой территории было отмечено и в процессе проведения авиаучета 2014 г.

Суровые условия для существования кабана за пределами его исторического ареала определяют низкую численность вида в Республике Карелия, и главными лимитирующими факторами для него являются нивальный и трофический. Тем не менее он продолжает обитать здесь уже около 50 лет. Спасение животные находят на сельскохозяйственных зем-

лях, однако и эти кормовые ресурсы, позволяющие выживать кабану, сокращаются одновременно с деградацией сельского хозяйства в северных регионах России [Данилов, Панченко, 2012]. С начала 2000-х гг. наблюдается увеличение численности вида – показатель учета возрос по области распространения в республике с $0,15 \pm 0,07$ следа на 10 км в 2000 г. до $0,9 \pm 0,25$ в 2018 г., а абсолютная его численность составляет около 1,5 тыс. особей. В отношении этого вида территория Зеленого пояса также имеет большое значение. Для кабана относительно благоприятны ландшафтно-климатические условия на юге Карелии, а сравнение его численности в разных районах этой части республики показало, что, как и в случае с лосем, наибольшие значения показателя учетов отмечены в Северо-Западном Приладожье (рис. 2). Это можно объяснить преобладанием в нем ельников высоких классов бонитета на суглинках и супесях с богатым травянисто-кустарничковым покровом, подлеском, а часто и с густым подростом, которые обеспечивают зверей достаточным количеством естественных кормов. Сравнительно большая сельскохозяйственная освоенность этих территорий также определяет более высокую численность кабана за все годы наблюдений. Следует отметить, что в последние годы охотниками в Лахденпохском районе широко практикуется подкормка кабанов во все сезоны года, что в значительной мере способствует выживанию молодняка и поддержанию поголовья на сравнительно высоком уровне относительно других территорий.

Северная граница области распространения кабана в пределах ЗПФ проходит в Суоярвском районе, однако случаи захода зверей на север далеко за пределы современного распространения вида регистрируются ежегодно и объясняются высокой подвижностью животных в поисках корма и в период гона. Заходы кабанов происходят и с территории Финляндии, где граница ареала вида проходит значительно севернее (рис. 2). В целом необходимо отметить важность Зеленого пояса в процессе распространения этого вида. Так, первые случаи появления кабана в Карелии отмечены в Лахденпохском районе, куда они приходили, перемещаясь в том числе и по «южнотаежному» экологическому коридору вдоль Карельского перешейка [Данилов, 2009].

Европейская косуля не обитает постоянно в Республике Карелия, однако заходы зверей довольно многочисленны и отмечаются в разные сезоны года во всех ее частях [Данилов и др., 2018]. Очевидно, относительно

мягкие зимы последних лет позволили закрепиться небольшой группировке косуль в Лахденпохском районе, что объясняет регулярные встречи животных на этой территории, в том числе с козлятами, зарегистрировано здесь и гонное поведение животных. Встречи косули в приграничной полосе северных районов республики (Лоухского, Калевальского) также нередки, а их следы регистрируются и в процессе проведения ЗМУ. Одиночные звери и их группы во все сезоны года отмечаются в Костомукшском заповеднике на границе с Финляндией (визуальные встречи, фотоловушки). Перемещаются звери, вероятно, вдоль берегов рек и озер, используя их как экологические русла, что отмечается довольно часто при расселении животных, особенно копытных.

Заключение

Завершая обзор состояния представителей копытных в пределах карельской части Зеленого пояса Фенноскандии, следует особо выделить, что в настоящее время определяющим фактором в распределении ресурсов нативных видов (лось, лесной северный олень) является прямое и косвенное антропогенное воздействие. В условиях высокой обеспеченности охотников современной вездеходной техникой и нарезным оружием, недостаточного штата контролирующих охоту органов пресс нелегальной охоты на популяции лося и лесного северного оленя очень велик, а регистрируемые ежегодно случаи браконьерской охоты составляют лишь их малую часть и не отражают реальной ситуации – нелегально добывается значительно большее число животных. Антропогенная трансформация местообитаний в первую очередь в результате лесохозяйственной деятельности приводит к существенным перестройкам экосистем и изменению степени и уровня влияния экологических факторов разной природы. Так, сведение лесов на севере приводит к уничтожению ключевых местообитаний лесного северного оленя, что неизбежно отражается на сезонных перемещениях и распределении этих зверей и может негативно повлиять на состояние его группировок. В сложившейся ситуации проблема сохранения лесного северного оленя стоит очень остро, и особо охраняемые природные территории ЗПФ с сохранившимися массивами высоковозрастных лесов имеют большое значение для поддержания жизнеспособности популяции.

С другой стороны, антропогенная трансформация среды обитания делает возможным появление новых видов на территории, т. е. способ-

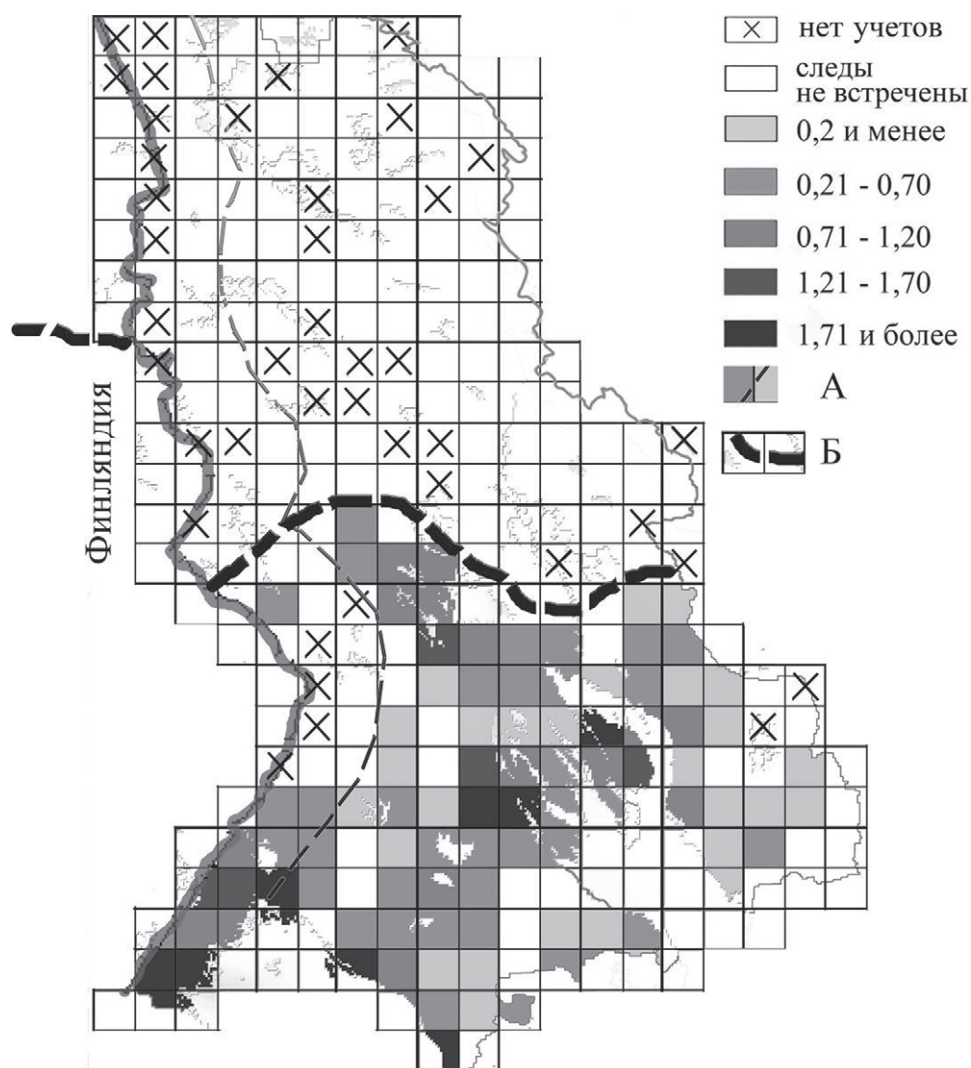


Рис. 2. Распределение и численность кабана (следов на 10 км) в Карелии и границах карельской части Зеленого пояса Фенноскандии в квадратах 25 × 25 км в 2014–2018 гг.: А – границы 50-км зоны ЗПФ; Б – северная граница ареала кабана в Финляндии и Республике Карелия

Fig. 2. Distribution and number of wild boar (tracks per 10 km) in Karelia and in the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia in 2014–2018 (net 25 × 25 km): А – border of the Green Belt, Б – northern border of the wild boar range in Finland and the Republic of Karelia

ствуется изменению биоразнообразия, примером чего может служить проникновение в Карелию кабана. Высокая по отношению к остальной части республики степень сельскохозяйственной освоенности территории ЗПФ на юге в значительной степени определяет здесь более высокую численность этого животного.

Тем не менее факторы естественной среды (суровые и многоснежные зимы, недостаточная кормовая база) сдерживают продвижение на север относительно новых видов – кабана и европейской косули. В отношении последней значительное влияние оказывают хищники – волк и рысь [Тимофеева, 1985; Данилов и др.,

2017], и несмотря на многочисленные случаи захода косуль на территорию республики, постоянное обитание их здесь маловероятно.

Высокая миграционная активность копытных на севере наряду с положительным моментом поддержания связи между группировками зверей, обитающих в разных странах, может иметь негативную сторону – ускорять процесс распространения болезней. Приграничное положение Карелии и Мурманской области обуславливает опасность распространения разного рода заболеваний копытных из стран Северной Европы. В качестве примера можно привести угрозу проникновения болезни хронического изнурения

олений (chronic wasting disease, CWD) на территорию России. Это смертельно опасное прионное заболевание представителей сем. Cervidae еще недавно отмечалось только среди оленей Северной Америки. Однако CWD была зарегистрирована у лосей и диких северных оленей в Норвегии (2016 г.) а также у лося в Финляндии (2018 г.) [Холодова, Баранова, 2018]. Причем случай заболевания лося в Финляндии зарегистрирован в районе Кухмо (рис. 1), который граничит с Республикой Карелия. Сезонные перемещения лосей и северных оленей через государственную границу в этой части хорошо известны и прослежены финскими исследователями с помощью спутниковой телеметрии. Таким образом, опасность распространения этого заболевания реально существует.

В настоящее время угрозу для кабана несет распространение африканской чумы свиней (АЧС) и мероприятия, проводимые для ее предотвращения. Несмотря на общепринятую практику отстрела кабанов для предотвращения распространения АЧС, такой способ в реальности не оказывает большого влияния. Случаи заболевания животных продолжают регистрироваться в свиноводческих хозяйствах, расположенных там, где кабан был практически уничтожен, что свидетельствует – главным фактором распространения этого заболевания является человек. Рекомендации Европейского агентства по безопасности пищевых продуктов (EFSA) и охотничья практика указывают на то, что массовая охота на кабанов только способствует распространению вируса в результате увеличения подвижности животных, на которых осуществляется охота, а также заражения окружающей среды кровью зараженных диких кабанов. В итоге такими мерами в первую очередь наносится вред популяции кабана – важного ресурсного вида.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-54-00018. Отдельные этапы работ финансированы из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания № 0218-2019-0080.

Литература

Белоусова Н. А., Данилов П. И., Зимин В. Б., Коршунов Г. Т., Кузнецов О. Л. Костомукшский заповедник // Заповедники СССР. Заповедники европейской части РСФСР. Ч. 1. М.: Мысль, 1988. 287 с.

Громцев А. Н., Линдхольм Т., Литинский П. Ю., Курхинен Ю. П. Последние массивы первобытной тайги на Северо-Западе России: современное со-

стояние и значение для сохранения охотничьих животных // Динамика популяции охотничьих животных Северной Европы: Материалы IV Междунар. симп. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 212 с.

Громцев А. Н., Карпин В. А., Преснухин Ю. В., Петров Н. В., Туонен А. В. Леса ландшафтов российской части Зеленого пояса Фенноскандии: природные особенности, современное состояние и использование // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 6. С. 39–52

Данилов П. И. Охотничьи звери Карелии: экология, ресурсы, управление, охрана. М.: Наука, 2005. 340 с.

Данилов П. И. Новые виды млекопитающих на Европейском Севере России. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2009. 308 с.

Данилов П. И., Пуллиайнен Э., Хейкура К., Эркин-наро Э., Сулкава С., Марковский В. А., Блюдник Л. В. Лесной северный олень Восточной Фенноскандии // Экология наземных позвоночных Северо-Запада СССР. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1986. С. 124–138.

Данилов П. И., Панченко Д. В., Тирронен К. Ф. Европейская косуля (*Capreolus capreolus* L.) на северном пределе ареала в Восточной Фенноскандии // Экология. 2017. № 5. С. 377–384. doi: 10.7868/S0367059717050079

Данилов П. И., Панченко Д. В., Белкин В. В., Тирронен К. Ф. Роль вырубок в жизни охотничьих зверей на Европейском Севере России // Журнал фундаментальных и прикладных исследований «Естественные науки». 2008. № 3. С. 16–20.

Данилов П. И., Панченко Д. В. Расселение и некоторые особенности экологии кабана за северным пределом его исторического ареала в европейской части России // Экология. 2012. № 1. С. 48–54.

Данилов П. И., Панченко Д. В., Тирронен К. Ф., Федоров Ф. В., Белкин В. В. Изменение фауны млекопитающих Северной Палеарктики и динамика ареалов составляющих ее видов // Известия РАН. Сер. Биол. 2018. № 3. С. 301–314. doi: 10.7868/S0002332918030074

Курхинен Ю. П., Громцев А. Н., Данилов П. И., Крышень А. М., Линден Х., Линдхольм Т. Особенности и значение таежных коридоров в Восточной Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 2. С. 16–23.

Приклонский С. Г. Инструкция по зимнему маршрутному учету. М.: Колос, 1972. 16 с.

Русаков О. С. Современное состояние природных ресурсов, экология и вопросы хозяйственного использования копытных Северо-Запада СССР // Копытные Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1979. С. 63–293.

Семенов-Тянь-Шанский О. И. Звери Мурманской области. Мурманск: Кн. изд-во, 1982. 175 с.

Тимофеева Е. К. Косуля. Л.: Ленингр. ун-т, 1985. 224 с.

Холодова М. В., Баранова А. И. Оценка генетической предрасположенности копытных Европейского Севера России к заражению болезнью хронического истощения оленей (Chronic Wasting Disease, CWD) // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы: Тез. VII Межд. симп. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. С. 125–126.

Формозов А. Н. Формула для количественного учета млекопитающих по следам // Зоол. журн. 1932. Т. 11. С. 66–69.

Юрковская Т. К. Широтные рубежи растительно-го покрова и экотоны вдоль Зеленого пояса Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2014. № 6. С. 53–63.

Ball J. P., Nordengren C., Wallin K. Partial migration by large ungulates: characteristics of seasonal moose (*Alces alces*) ranges in northern Sweden // *Wildlife Biol.* 2001. No. 7. P. 39–47. doi: 10.2981/wlb.2001.007

Heikura K., Pulliainen E., Danilov P., Erkinaro E. Wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Linnb.) its historical and recent occurrence and distribution in Finland and Karelian ASSR (USSR) with special reference to the development and movement of the Kuhmo (Finland) – Kamennojezero subpopulation // *Aquilo Ser. Zool.* 1985. Vol. 23. P. 22–45.

References

Belousova N. A., Danilov P. I., Zimin V. B., Korshunov G. T., Kuznetsov O. L. Kostomukshskij zapovednik [Kostomuksha nature reserve]. *Zapovedniki SSSR. Zapovedniki evropejskoj chasti RSFSR* [The reserves of the USSR. The reserves of the European part of RSFSR]. Moscow: Mysl', 1988. Part 1. 287 p.

Danilov P. I. Okhotnich'i zveri Karelii: ekologiya, reursy, upravlenie, okhrana [Game animals of Karelia: ecology, resources, management, protection]. Moscow: Nauka, 2005. 340 p.

Danilov P. I. Novye vidy mlekopitayushchikh na Evropeiskom Severe Rossii [New species of mammals in the Russian European North]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2009. 308 p.

Danilov P. I., Pulliainen E., Hejkura K., Erkinaro E., Sulkava S., Markovskii V. A., Blyudnik L. V. Lesnoi severnyi olen' Vostochnoi Fennoskandii [Wild forest reindeer of Eastern Fennoscandia]. *Ekol. nazem. pozvonoch. Severo-Zapada SSSR* [Ecol. of terrestrial vertebrates of the North-West of the USSR]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1986. P. 124–138.

Danilov P. I., Panchenko D. V. Expansion and some ecological features of the wild boar beyond the northern boundary of its historical range in European Russia. *Russ. J. Ecol.* 2012. Vol. 43, no. 1. P. 45–51. doi: 10.1134/S1067413612010043

Danilov P. I., Panchenko D. V., Tirronen K. F. The European roe deer (*Capreolus capreolus* L.) at the northern boundary of its range in Eastern Fennoscandia. *Russ. J. Ecol.* 2017. Vol. 48, no. 5. P. 459–465. doi: 10.1134/S1067413617050046

Danilov P. I., Panchenko D. V., Belkin V. V., Tirronen K. F. Rol' vyrubok v zhizni okhotnich'ikh zveri na Evropeiskom Severe Rossii [Biotopical distribution and forest cuts role in game animals life cycle on the Russian European North]. *Zhurn. fund. i priklad. issled. "Estestvennye nauki"* [J. Fund. Appl. Res. Nat. Sci.]. 2008. No. 3. P. 16–20.

Danilov P. I., Panchenko D. V., Tirronen K. F., Fedorov F. V., Belkin V. V. Changes in mammal fauna of the Northern Palearctic and living range dynamics of the component species. *Biol. Bull.* 2018. Vol. 45, no. 3. P. 265–277. doi: 10.1134/S1062359018030032

Kryshen' A., Titov A., Gromtsev A., Heikkila R., Kuznetsov O., Lindholm T., Polin A. On the boundaries of the Green Belt of Fennoscandia // Труды КарНЦ РАН. 2013. № 2. С. 92–96.

Kumpula J., Colpaert A., Anttonen M. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*)? // *Ann. Zool. Fennici.* 2007. No. 44. P. 161–178.

Lindén H., Danilov P., Gromtsev A. N., Helle P., Ivanter E., Kurhinen J. Large-scale corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia // *Wildlife Biol.* 2000. Vol. 6. P. 179–188.

Vanninen E. Kuhmon peurahistoriikki // Suomen Luonto. 1972. No. 31. P. 231–232.

Поступила в редакцию 29.02.2019

Formozov A. N. Formula dlya kolichestvennogo ucheta mlekopitayushchikh po sledam [The formula for the quantitative registration of mammals by their tracks]. *Zool. zhurn.* [Zool. J.]. 1932. Vol. 11. P. 66–69.

Gromtsev A. N., Lindkhol'm T., Litinskii P. Y., Kurkhinen Y. P. Poslednie massivy pervobytnoi taigi na Severe-Zapade Rossii: sovremennoe sostoyanie i znachenie dlya sokhraneniya okhotnich'ikh zhivotnykh [The last massifs of the primeval taiga in the North-West of Russia: the current state and importance for the conservation of hunting animals]. *Dinamika populyatsii okhotnich'ikh zhivotnykh Severnoi Evropy: Mat. IV mezhd. simp.* [Dynamics of game animals population in Northern Europe: Proceed. IV int. symp.]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2007. 212 p.

Gromtsev A. N., Karpin V. A., Presnukhin Y. V., Petrov N. V., Tuyunen A. V. Lesa landshaftov rossiiskoi chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii: prirodnye osobennosti, sovremennoe sostoyanie i ispol'zovanie [Forest landscapes of the Russian part of the Green Belt of Fennoscandia: natural features, current state, and usage]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 6. P. 39–52.

Kholodova M. V., Baranova A. I. Otsenka geneticheskoi predispozitsionnosti kopytnykh Evropeiskogo Severa Rossii k zarazheniyu boleznyu khronicheskogo iznureniya olenei (Chronic Wasting Disease, CWD) [Assessment of genetic predisposition of ungulates in the European North of Russia to infection with chronic wasting disease of deer (Chronic Wasting Disease, CWD)]. *Dinamika populyatsii okhotnich'ikh zhivot. Severnoi Evropy: tez. VII Mezhd. simp.* [Dynamics of game animals population in Northern Europe: Proceed. VII int. symp.]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018. P. 125–126.

Kurkhinen Yu. P., Gromtsev A. N., Danilov P. I., Kryshen' A. M., Linden H., Lindkhol'm T. Osobennosti i znachenie taezhnykh koridorov v Vostochnoi Fennoskandii [Features and significance of taiga corridors in East Fennoscandia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 2. P. 16–23.

Priklonskii S. G. Instruktziya po zimnemu marshrutnomu uchetu [Winter track count instructions]. Moscow: Kolos, 1972. 16 p.

Rusakov O. S. Sovremennoe sostoyanie prirodnikh resursov, ekologiya i voprosy khozyaistvennogo ispol'zovaniya kopytnykh Severo-Zapada SSSR [The current status of natural resources, ecology and economical usage of ungulates in the North-West of the USSR]. *Kopytnye Severo-Zapada SSSR* [Hoofed animals of the North-West of the USSR]. Leningrad: Nauka, 1979. P. 63–293.

Semenov-Tyan-Shanskii O. I. Zveri Murmanskoi oblasti [Mammals of the Murmansk Region]. Murmansk: Kn. izd-vo, 1982. 175 p.

Timofeeva E. K. Kosulya [Roe deer]. Leningrad: Leningr. un-t, 1985. 224 p.

Yurkovskaya T. K. Shirotnye rubezhi rastitel'nogo pokrova i ekotony vdol' Zelenogo poyasa Fennoskandii [The latitudinal boundaries of the vegetation cover and the ecotones along the Green Belt of Fennoscandia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2014. No. 6. P. 53–63.

Ball J. P., Nordengren C., Wallin K. Partial migration by large ungulates: characteristics of seasonal moose (*Alces alces*) ranges in northern Sweden. *Wildlife Biol.* 2001. No. 7. P. 39–47. doi: 10.2981/wlb.2001.007

Heikura K., Pulliainen E., Danilov P., Erkinaro E. Wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönnb),

its historical and recent occurrence and distribution in Finland and Karelian ASSR (USSR) with special reference to the development and movement of the Kuhmo (Finland) – Kamennojezero subpopulation. *Aquilo Ser. Zool.* 1985. Vol. 23. P. 22–45.

Kryshen' A., Titov A., Gromtsev A., Heikkilä R., Kuznetsov O., Lindholm T., Polin A. On the boundaries of the Green Belt of Fennoscandia. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2013. No. 2. P. 92–96.

Kumpula J., Colpaert A., Anttonen M. Does forest harvesting and linear infrastructure change the usability value of pastureland for semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*)? *Ann. Zool. Fennici.* 2007. No. 44. P. 161–178.

Lindén H., Danilov P., Gromtsev A. N., Helle P., Ivanter E., Kurhinen J. Large-scale corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia. *Wildlife Biol.* 2000. Vol. 6. P. 179–188.

Vanninen E. Kuhmon peurahistoriikki. *Suomen Luonto.* 1972. No. 31. P. 231–232.

Received February 29, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Панченко Данила Владимирович

старший научный сотрудник лаб. зоологии, к. б. н.
Институт биологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: danja@inbox.ru
тел.: +79216041825

Данилов Петр Иванович

главный научный сотрудник лаб. зоологии, д. б. н.
Институт биологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: pjotr.danilov@mail.ru

Тирронен Константин Феликсович

заведующий лаб. зоологии, к. б. н.
Институт биологии КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: kostja.t@mail.ru

Паасиваара Антти

научный сотрудник
Институт природных ресурсов Финляндии
Хельсинки, Финляндия, FI-00790
эл. почта: antti.paasivaara@luke.fi

Красовский Юрий Анатольевич

старший научный сотрудник
Государственный природный заповедник «Костомукшский»
ул. Приозерная, 2, Костомукша, Республика Карелия,
Россия, 186930
эл. почта: lafanj@yandex.ru

CONTRIBUTORS:

Panchenko, Danila

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: danja@inbox.ru, +79216041825

Danilov, Pjotr

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

Tirronen, Konstantin

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

Paasivaara, Antti

Natural Resources Institute Finland
Helsinki, Finland, FI-00790
e-mail: antti.paasivaara@luke.fi

Krasovsky, Yury

Kostomukshsky Strict Nature Reserve
2 Priozernaya St., 186930 Kostomuksha, Republic
of Karelia, Russia,
e-mail: lafanj@yandex.ru

УДК 598.2:574

РОЛЬ ООПТ МУРМАНСКОЙ ЧАСТИ ЗЕЛЕНОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ В СОХРАНЕНИИ РАЗНООБРАЗИЯ РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ

И. В. Зацаринный¹, Н. В. Поликарпова², Е. Л. Толмачева³,
А. А. Большаков⁴, У. Ю. Шаврина¹, В. С. Варюхин¹

¹ Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина, Россия

² Государственный природный заповедник «Пасвик», Россия

³ Кандалакшский государственный природный заповедник, Россия

⁴ Мурманский областной краеведческий музей, Россия

Анализируется вклад существующих и проектируемых ООПТ мурманской части Зеленого пояса Фенноскандии в поддержание популяций видов птиц, занесенных в Красные книги РФ и Мурманской области. Рассмотрена история изучения орнитофауны каждой ООПТ. Выделены наиболее (Айновы острова Кандалакшского заповедника, заповедник «Пасвик», заказник «Кайта», проектируемые заказники «Пазовский» и «Ворьема») и наименее (заказники «Лапландский лес», «Кутса», проектируемые заказники «Йонн-Ньюгоайв», «Ельники Алла-Аккаярви» и др.) изученные орнитологами территории. Орнитофауна района исследований совокупно насчитывает 256 видов, из них 35 видов занесены в Красные книги. Показано, что ООПТ обеспечивают сохранение высокого уровня видового разнообразия птиц и поддержание численности их популяций, наилучшим образом это достигается в отношении лебедя-кликуна *Cygnus cygnus*, лутка *Mergellus albellus*, орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla*, обыкновенной пустельги *Falco tinnunculus*, серого журавля *Grus grus*, оляпки *Cinclus cinclus* и серого сорокопута *Lanius excubitor*. Однако ряд ООПТ регионального значения нуждаются в получении новых научных данных путем реализации специальных программ мониторинга биоразнообразия, изучения состояния местообитаний редких видов птиц и оценки их численности.

Ключевые слова: биоразнообразие; мониторинг; редкие виды; заповедники; заказники; Мурманская область.

**I. V. Zatsarinnyi, N. V. Polikarpova, E. L. Tolmacheva, A. A. Bol'shakov,
U. Yu. Shavrina, V. S. Varyukhin. THE ROLE OF SPECIAL PROTECTED
AREAS OF THE MURMANSK PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA
IN THE DIVERSITY CONSERVATION OF RARE BIRD SPECIES**

The contribution of the existing and planned protected areas of the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia to the conservation of the populations of bird species listed in the Red Data Books of the Russian Federation and the Murmansk Region is analyzed. The history of studies of the avifauna of each protected area is considered. The areas best studied by ornithologists (Ainovy Islands of Kandalakshsky Strict Nature Reserve (zapovednik), Pasvik Strict Nature Reserve, Kaita Regional Nature Reserve (zakaznik), planned zakazniks – Pazovsky and Vuorjema) and the least studied ones (Laplandsky Les,

Kutsa regional zakaznik, planned Ionn-N'yugoajv, Spruce Forests of Alla-Akkajarvi zakazniks. and others) have been identified. The avifauna of the study area totals 256 species, including 35 red-listed species. It is demonstrated that the protected areas do preserve a high biodiversity of birds and maintain their populations. The best performance is observed for the Whooper Swan *Cygnus cygnus*, Smew *Mergellus albellus*, White-tailed Sea Eagle *Haliaeetus albicilla*, Kestrel *Falco tinnunculus*, Common Crane *Grus grus*, Dipper *Cinclus cinclus* and Great Gray Shrike *Lanius excubitor*. However, for some protected areas of regional status, knowledge gaps need to be filled through implementation of special biodiversity monitoring programs, research on the state of habitats of rare bird species, and assessment of their numbers.

Key words: biodiversity; monitoring; rare species; zapovedniks; zakazniks; Murmansk Region.

Введение

Орнитофауна мурманской части Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) имеет свои особые черты и длительное время привлекает внимание исследователей разных стран. В конце XIX – начале XX века были получены сведения по фауне и населению птиц существующего ныне заповедника «Пасвик», проектируемого заказника «Пазовский» и отчасти данные по прилегающим морским островам и участку побережья Баренцева моря [Бухаров, 1885; Гёбель, 1902; Pearson, 1904; Wessel, 1904; Schaanning, 1907]. На основании этих материалов появились общие представления о распространении и обилии птиц в начале XX века на крайнем северо-западе современной территории Мурманской области, на Айновых островах, которые в настоящее время входят в состав Кандалахского заповедника, по береговой линии природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний» и проектируемого заказника федерального значения «Воръема». После передачи Печенгского района Мурманской области Финляндии в 1920 году и вплоть до начала Второй мировой войны эту территорию изучали зарубежные орнитологи. Тогда были получены данные о фауне птиц из различных участков провинции Петсамо [Merikallio, 1924, 1926, 1934; Carpelan, 1927; Keltikangas, Harala, 1938; Ottow, 1949]. Эти материалы отражают сведения о птицах вдоль транспортных коридоров или на локальных участках, но зачастую представленная в указанных работах информация о распространении птиц носит обзорный характер, ее не всегда можно четко привязать к определенной части района. В послевоенное время птиц продолжали изучать на сопредельных норвежских и финских территориях ЗПФ [Wikan, 1987; Frantzen et al., 1991; Tingstad et al., 1997, 2000; Saari et al., 1998; Günther, 2000, 2006; Günther, Tingstad, 2002]. Изучение российской части ЗПФ в пределах Мурманской области прохо-

дило сразу после войны, в основном на островах Баренцева моря и вдоль его побережья [Белопольский, 1957; Герасимова, Баранова, 1960; Коханов, Скокова, 1967; Корякин и др., 1982; Краснов и др., 1995]. Накопленные в тот период материалы дают исчерпывающее представление о фауне, населении и экологии птиц морских островов и побережий. В частности, очень полно описывают фауну птиц Айновых островов, береговой линии природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний», части территории проектируемого заказника федерального значения «Воръема». Тогда же непрерывно велись орнитологические исследования во внутренних материковых районах Мурманской области. По полученным данным в дальнейшем подготовлены крупные обобщающие сводки, характеризующие фауну, население и экологию птиц Лапландского заповедника и прилегающих к нему районов [Владимирская, 1948; Семенов-Тянь-Шанский, Гилязов, 1991]. На основе этих материалов можно отчасти охарактеризовать особенности структуры населения птиц отдельных участков заказника «Лапландский лес», входящего в мурманскую часть ЗПФ. Обобщение накопленных в течение XX века сведений о птицах российского севера Фенноскандии, в том числе по исследуемому району, было выполнено в начале 1990-х годов [Бианки и др., 1993]. В работе представлены материалы, касающиеся состава фауны, населения птиц и отдельных аспектов их биологии. Результаты позволяют в целом охарактеризовать происходившие в течение XX века на этой территории изменения, а также планировать ее дальнейшее изучение и развитие.

Современный этап исследования орнитофауны мурманской части ЗПФ дает возможность описать структуру населения птиц ряда существующих и проектируемых ООПТ: заповедника «Пасвик», природного парка «Кораблек», проектируемого заказника «Пазовский» [Макарова и др., 2003; Хлебосолов и др., 2007;

Günther, Zatsarinny, 2014; Зацаринный и др., 2016а, 2017б, 2018б, в; Бузун и др., 2018, 2019; Позвоночные..., 2018], участка Кандалакшского заповедника – Айновы острова и части акватории проектируемого заказника «Ворьема» [Татаринкова, Чемякин, 1975; Татаринкова, 2001; Иваненко, 2010, 2013], природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний» [Большаков, 2015], отдельных участков заказника «Лапландский лес» [Семенов-Тянь-Шанский, Гилязов, 1991; Зацаринный и др., 2017а], ряда действующих памятников природы, а также участков проектируемых ООПТ в районе оз. Алла-Аккаярви [Зацаринный и др., 2016б, в, 2017в, 2018а, г, д, е, ж, 2019].

Цель исследования: оценить роль существующих и проектируемых особо охраняемых природных территорий мурманской части ЗПФ в сохранении разнообразия редких видов птиц.

Материалы и районы исследований

При анализе сведений по орнитофауне существующих и проектируемых ООПТ мурманской части ЗПФ использованы материалы полевых исследований авторов, выполнявшихся в 2003–2018 годах на территориях заповедников «Пасвик», «Лапландский», «Кандалакшский»; природных парков «Кораблекк» и «Полуострова Рыбачий и Средний»; заказников «Ворьема», «Кайта», «Лапландский лес», «Пазовский», «Ельники Алла-Аккаярви»; памятников природы: «Водопад на реке Шуонийоки», «Биогруппа елей (на границе ареала)», «Кедр сибирский в Никельском лесничестве», «Болота у озера Алла-Аккаярви», «Геолого-геофизический полигон Шуони-Куэтс», а также в прилегающих к этим территориям районах (рис. 1). Используются архивные материалы заповедника «Пасвик», Лапландского и Кандалакшского заповедников, материалы по комплексному экологическому обследованию территорий природного парка «Кораблекк» и заказника «Ворьема», опубликованные ранее результаты исследований по фауне и населению птиц описываемых территорий и прилегающих к ним районов, в том числе сопредельных участков в Норвегии и Финляндии.

Результаты и обсуждение

Оценка репрезентативности данных по орнитофауне мурманской части ЗПФ

В Мурманской области орнитофауна существующих и проектируемых ООПТ ЗПФ представлена постоянно обитающими, пери-

одически встречающимися видами, а также видами, которые потенциально могут здесь обитать. Фауна птиц всего Кольско-Беломорского региона включает 285 видов [Бианки и др., 1993]. Обобщенный список орнитофауны ООПТ мурманской части ЗПФ насчитывает 256 видов, из которых 35 включены в Красную книгу Российской Федерации (ККРФ) [2001] и/или в Красную книгу Мурманской области (ККМО) [2014]. В орнитологическом плане каждая из существующих и проектируемых территорий по-своему уникальна, и в совокупности они формируют каркас для сохранения высокого уровня видового разнообразия птиц и поддержания численности их природных популяций (рис. 2, 3). Среди существующих ООПТ наибольшим видовым разнообразием птиц отличаются крупные по площади и гетерогенные по структуре территории – заповедник «Пасвик» и заказник «Лапландский лес», а среди проектируемых – заказник «Пазовский», в том числе по причине их хорошей изученности.

В сохранении и воспроизводстве охотничьих ресурсов водоплавающих и околоводных птиц особую роль играют Айновы острова Кандалакшского заповедника, заповедник «Пасвик», заказник «Лапландский лес», среди проектируемых – заказники «Пазовский» и «Ворьема» и, вероятно, памятник природы «Болота у озера Алла-Аккаярви». В сохранении популяций тетеревиных птиц важны практически все крупные существующие и проектируемые ООПТ, включающие большие таежные территории, а также трансформированные лесные и болотные комплексы, тундровые районы.

Практически все рассматриваемые ООПТ играют важную роль в поддержании численности популяций многих редких и особо значимых видов птиц. Исключение составляют только некоторые небольшие по площади лесные территории – памятники природы, где редкие виды могут встречаться лишь случайно (рис. 2).

Группа территорий, в которую входят Айновы острова, природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний» и проектируемый комплексный заказник «Ворьема», является ключевой в сохранении разнообразия морских птиц и отчасти птиц тундровой зоны. На Айновых островах размножается большое число видов, включенных в ККРФ [2001] и ККМО [2014]: большой *Phalacrocorax carbo carbo* (Linnaeus, 1758) и хохлатый *Ph. aristotelis* (Linnaeus, 1761) бакланы, белощекая казарка *Branta leucopsis* (Bechstein, 1803), серый гусь *Anser anser* (Linnaeus, 1758), обыкновенная гоголь *Somateria mollissima* (Linnaeus, 1758), пеганка *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758), большой поморник

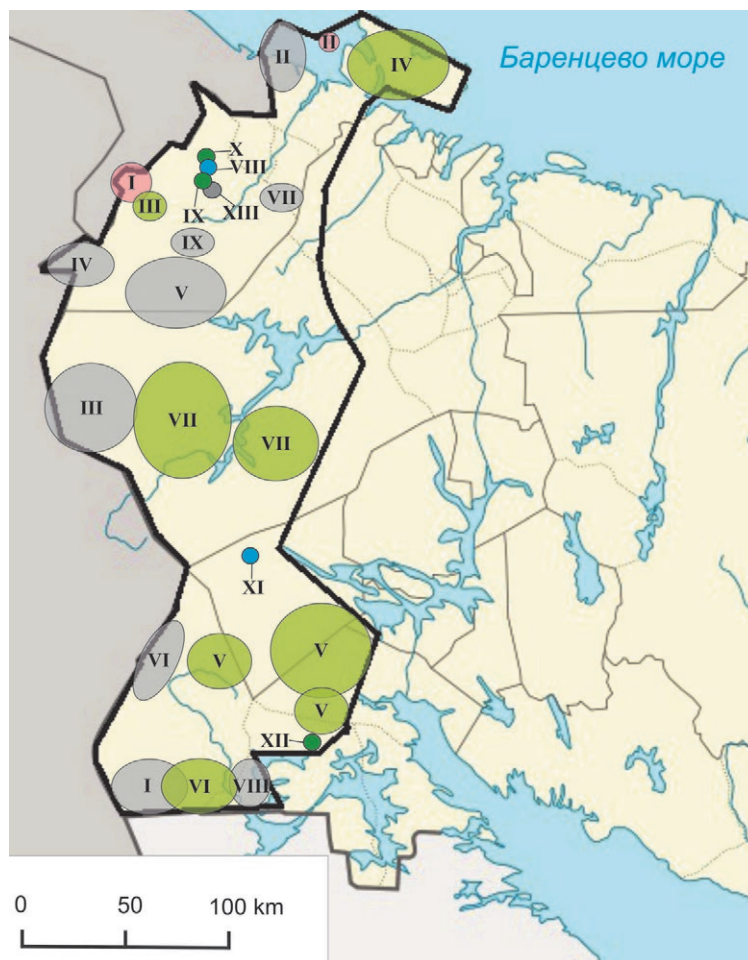


Рис. 1. Расположение ООПТ ЗПФ в Мурманской области (цветные овалы – существующие ООПТ, серые овалы – проектируемые ООПТ).

Существующие ООПТ (I–XIII):

Заповедники: I – Пасвик, II – Кандалакшский (Айновы острова);

Природные парки: III – Кораблекк, IV – Полуострова Рыбачий и Средний;

Заказники регионального значения: V – Кайта, VI – Кутса, VII – Лапландский лес;

Памятники природы регионального значения: VIII – Водопад на реке Шуонийоки, IX – Биогруппа елей (на границе ареала), X – Кедр сибирский в Никельском лесничестве, XI – Озеро Комозеро и 500-метровая прибрежная полоса, XII – Нямозерские кедры, XIII – Геолого-геофизический полигон Шуони-Куэтс.

Проектируемые ООПТ (I–IX):

Природные парки: I – Кутса (с расширением границ);

Заказники федерального значения: II – Ворьема;

Заказники регионального значения: III – Йонн-Ньюгоайв, IV – Пазовский, V – Ельники Алла-Аккаярви, VI – Старовозрастные леса у госграницы, VII – Леса в истоках реки Малая Печенга, VIII – Леса к юго-западу от озера Ориярви;

Памятники природы регионального значения: IX – Болота у озера Алла-Аккаярви

Fig. 1. Protected areas location in the Green Belt of Fennoscandia, Murmansk Region (colored circles – existing PAs, grey circles – planned PAs).

Existing PAs (I–XIII):

Reserves: I – Pashvik Nature Reserve, II – Kandalaksha Nature Reserve (Ainovy Islands);

Nature parks: III – Korablekk, IV – Rybachy and Sredny Peninsulas;

Reserves (zakazniks) of regional importance: V – Kaita, VI – Kutsa, VII – Laplandsky Les

Nature monuments of regional importance: VIII – Waterfall on the Shuonijoki River, IX – Biogroup of spruces (at the range border), X – Siberian cedar in the Nikel forestry, XI – Lake Komozero and five hundred meters of coastal line, XII – Nyamozero cedars, XIII – Geological and geophysical polygon Shuoni-Kuets.

Planned PAs (I–IX):

Nature parks: I – Kutsa (with expanded borders);

Reserves (zakazniks) of federal importance: II – Vuorjema;

Reserves (zakazniks) of regional importance: III – Ionn-N'yugoajv, IV – Pazovsky, V – Spruce Forests of Alla-Akkajarvi, VI – Old-growth forests close to the state border, VII – Forests at the headwaters of the Malaya Pechenga River, VIII – Forests to the south-west of Lake Oriyarvi;

Nature monuments of regional importance: IX – Bogs at Lake Alla-Akkajarvi

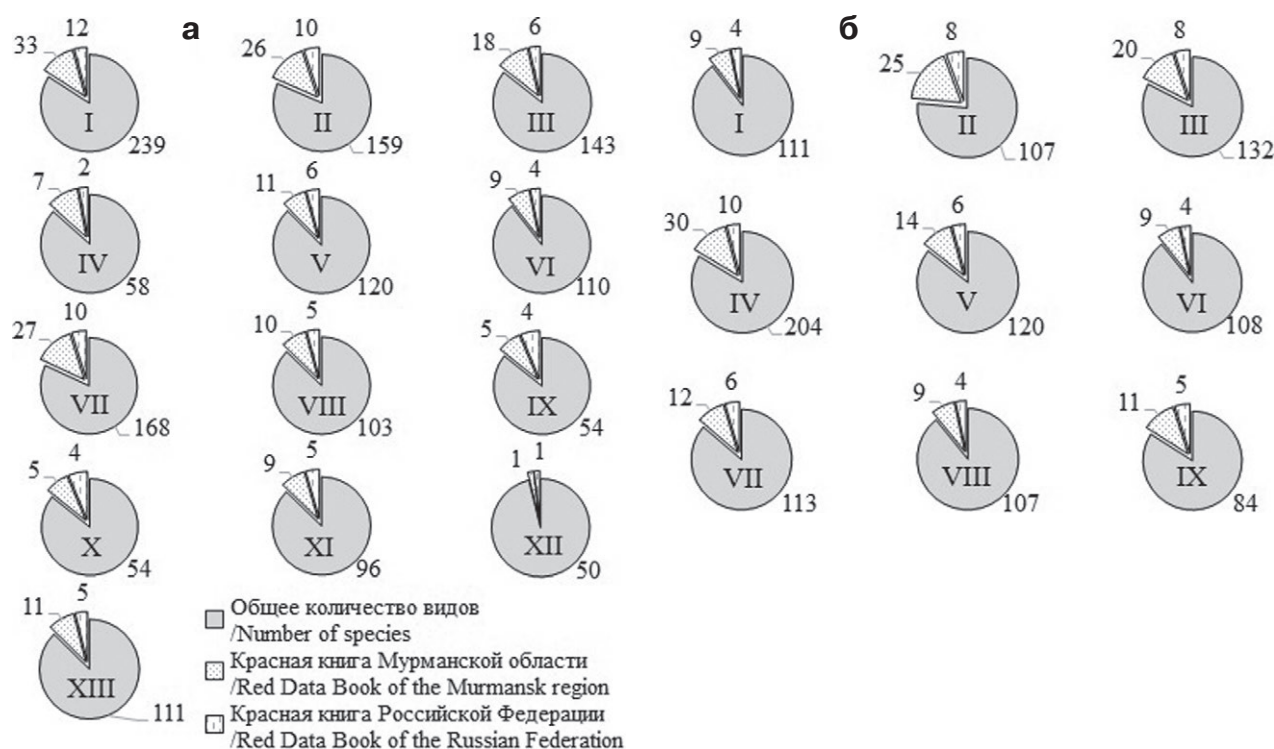


Рис. 2. Общее количество видов птиц и их представленность в Красной книге РФ [2001] и Мурманской области [2014] на существующих (а) и проектируемых (б) ООПТ в мурманской части Зеленого пояса Фенноскандии (римские цифры – номера ООПТ на рис. 1)

Fig. 2. Total number of bird species and their representation in the Red Books of the Russian Federation [2001] and Murmansk Region [2014] on the existing protected areas (a) and planned (b) in the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia (Latin numbers – protected areas on fig. 1)

Stercorarius skua (Brünnich, 1764), редко – пискулька *Anser erythropus* (Linnaeus, 1758). В миграционные периоды здесь встречаются черная казарка *Branta bernicla hrota* (Müller, 1776), сибирская гага *Polysticta stelleri* (Pallas, 1769), сапсан *Falco peregrinus* (Tunstall, 1771), белая сова *Nyctea scandiaca* (Linnaeus, 1758) и рогатый жаворонок *Eremophila alpestris* (Linnaeus, 1758). Природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний» в качестве мест размножения используют большой баклан, обыкновенная гага, реже – сапсан. В период миграции здесь могут быть отмечены и другие редкие виды, встречающиеся в тундровой зоне или мигрирующие вдоль морского побережья. Проектируемый заказник «Ворьема» вносит дополнительный вклад в сохранение популяций большого баклана, обыкновенной гаги, орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758), кречета *Falco rusticolus* (Linnaeus, 1758) и оляпки *Cinclus cinclus* (Linnaeus, 1758).

Комплекс территорий, объединяющий заповедник «Пасвик» и природный парк «Кораблек», играет важную роль в поддержании численности популяций лебедя-кликун *Cygnus cygnus* (Linnaeus, 1758), лутка *Mergellus albel-*

lus (Linnaeus, 1758), скопы *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758), орлана-белохвоста, сапсана, обыкновенной пустельги *Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758), серого журавля *Grus grus* (Linnaeus, 1758), грязовика *Limicola falcinellus* (Pontopidan, 1763), бородатой неясыти *Strix nebulosa* (Forster, 1772), обыкновенного серого сорокопута *Lanius excubitor excubitor* (Linnaeus, 1758) и оляпки.

Крупные функционирующие заказники – «Лапландский лес», «Кайта» и «Кутса» – места размножения таких редких видов, как серый гусь, лебедь-кликун, луток, скопа, орлан-белохвост, сапсан, пустельга, серый журавль, серый сорокопут и оляпка, реже – беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758), хрустан *Eudromias morinellus* (Linnaeus, 1758), бородатая неясыть и рогатый жаворонок. Однако данные по численности, распространению и характеру пребывания здесь этих видов нуждаются в дополнительной тщательной проверке и уточнении.

Небольшие по площади ООПТ не оказывают существенного влияния на сохранение популяций редких видов птиц. Среди них можно выделить лишь группу территорий, включающих участки акватории реки Шуонийоки («Геолого-

геофизический полигон Шуони-Куэтс» и «Водопад на реке Шуонийоки»): на ее порожистых участках вполне обычна оляпка, а в долине гнездятся лутки и лебедь-кликун, встречается орлан-белохвост.

Особую группу представляют крупные проектируемые ООПТ («Йонн-Ньюгоайв», «Пазовский», «Ельники Алла-Аккаярви», «Старовозрастные леса у госграницы», «Болота у озера Алла-Аккаярви», «Леса в истоках реки Малая Печенга», «Леса к юго-западу от озера Ориярви»), которые могут способствовать увеличению численности популяций серого гуся, лебедя-кликуна, лутки, скопы, орлана-белохвоста, сапсана, обыкновенной пустельги, серого журавля, бородатой неясыти, серого сорокопута и оляпки. Однако в настоящее время сведений о распространении и характере пребывания здесь большинства редких видов птиц крайне недостаточно, и эти территории нуждаются в тщательном комплексном обследовании, в том числе выявлении мест концентрации и гнездования видов птиц, занесенных в Красные книги.

Роль существующих ООПТ

Заповедники. Орнитофауна территории, которую ныне занимает заповедник «Пасвик», его окрестностей и прилегающих морских территорий в начале XX века включала в себя 172 вида птиц [Schaanning, 1907]. В конце XX века в самом заповеднике и прилегающих участках насчитывалось 218 видов птиц [Макарова и др., 2003], в самом начале XXI века – 229 видов [Хлебосолов и др., 2007]. В настоящее время список насчитывает 239 видов [Позвоночные..., 2018] и включает в том числе виды птиц, которые хотя бы однократно на протяжении предшествующих полутора веков встречались как на территории заповедника, так и в его окрестностях, в том числе в соседних районах Норвегии (рис. 2). Заповедник «Пасвик» и прилегающие к нему ООПТ Норвегии и Финляндии играют ключевую роль в поддержании высокого уровня биоразнообразия птиц на северном пределе распространения хвойных лесов. Здесь встречаются 33 вида птиц, внесенных в ККМО [2014], из которых 12 внесено в ККРФ [2001]. Особо значима эта территория в поддержании численности лебедя-кликуна, лутки, скопы, орлана-белохвоста и серого журавля. Акватория заповедника и ООПТ сопредельных стран крайне важна для севера ЗПФ, как место массового скопления водоплавающих и околоводных птиц в периоды весеннего и осеннего пролетов, а также как места линьки водоплавающих.

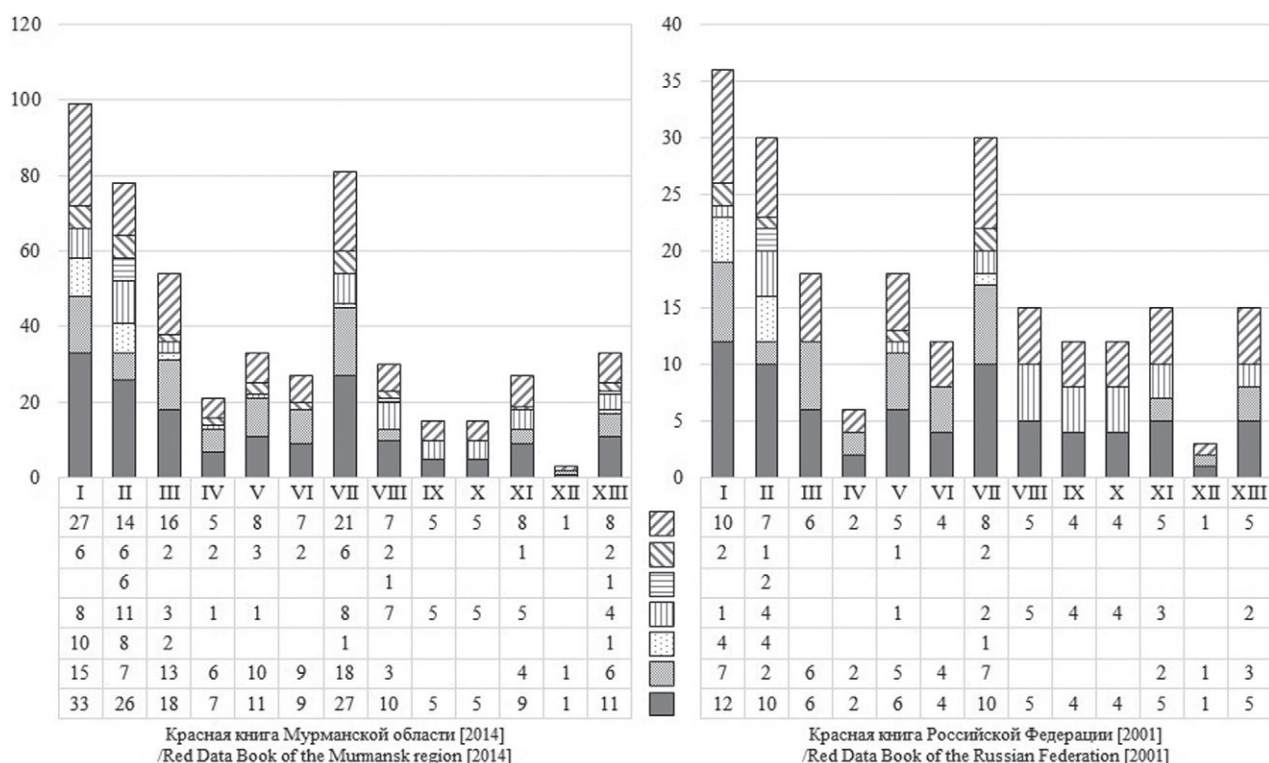
Обобщенный список орнитофауны Айновых островов включает 159 видов [Летопись..., 1962–2010; Татаринкова, Чемякин, 1975; Татаринкова, 2001; Иваненко, 2010, 2013 и др.]. В структуре ООПТ российской части ЗПФ это единственная действующая территория, где размножается большое количество морских птиц, кроме того, здесь размещается крупная колония серого гуся. Айновы острова и прилегающая к ним акватория служат местом концентрации гусеобразных в период миграции, а для ряда видов и в период зимовки. Здесь встречается 26 видов птиц, внесенных в ККМО [2014], из которых 10 внесено в ККРФ [2001]. Особую функцию эта территория выполняет в поддержании численности большого и хохлатого бакланов, серого гуся, пеганки и обыкновенной гаги.

Природные парки. Оба недавно созданных в Мурманской области природных парка расположены именно в ЗПФ: «Полуострова Рыбачий и Средний» (2014) и «Кораблекк» (2017). На полуостровах зарегистрировано 58 видов птиц [Большаков, 2015], в том числе 7 видов занесены в Красную книгу региона [2014] и 2 вида в национальную [Красная..., 2001]. Территория парка значима в поддержании численности большого баклана и обыкновенной гаги. Эта ООПТ отличается от остальных наличием подзоны южной тундры и лесотундровых участков.

Орнитофауна природного парка «Кораблекк» насчитывает 143 вида, из которых 18 внесены в ККМО [2014], а 6 – в ККРФ [2001]. Его территория важна для поддержания численности обыкновенной пустельги, которая населяет горную систему парка, включающую горы Каскаму и Кораблекк.

Заказники. Из трех заказников, входящих в мурманскую часть ЗПФ, наиболее изученным следует признать «Кайту», хотя она обследована неравномерно. В настоящее время орнитофауна этой ООПТ достигает 120 видов, из которых 11 занесены в региональную Красную книгу [2014], а 6 – в национальную [Красная..., 2001]. Территория имеет большое значение для поддержания численности лебедя-кликуна, лутки, орлана-белохвоста и сапсана. В то же время заказник, наряду с двумя другими, выполняет важную функцию по сохранению охотничьих видов, в частности, тетеревиных птиц.

В заказнике «Лапландский лес», по предварительным обобщенным оценкам, может встречаться до 168 видов птиц [Владимирская, 1948; Семенов-Тянь-Шанский, Гилязов, 1991; Зацаринный и др., 2017а и др.], из которых 27 видов внесены в ККМО [2014], а 10 – в ККРФ [2001]. Он играет особую роль для лебедя-кликуна, лутки, скопы, орлана-белохвоста, серого



- общее количество видов /the total number of species
- гнездящиеся /nesting
- пролетные /migrants
- залетные /random flying
- многочисленные и обычные /numerous and ordinary
- малочисленные /small numbered
- редкие и очень редкие /rare and very rare

Рис. 3. Количественная характеристика орнитофауны существующих ООПТ мурманской части Зеленого пояса Фенноскандии:

заповедники: I – Пасвик, II – Кандалакшский (Айновы острова); природные парки: III – Кораблекк, IV – Полуострова Рыбачий и Средний; заказники регионального значения: V – Кайта, VI – Кутса, VII – Лапландский лес; памятники природы регионального значения: VIII – Водопад на реке Шуонийоки, IX – Биогруппа елей (на границе ареала), X – Кедр сибирский в Никельском лесничестве, XI – Озеро Комозеро и 500-метровая прибрежная полоса, XII – Нямозерские кедры, XIII – Геолого-геофизический полигон Шуони-Куэс

Fig. 3. Quantitative characteristics of the avifauna of the existing specially protected areas of the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia:

reserves: I – Pasvik Nature Reserve, II – Kandalaksha Nature Reserve (Ainovy Islands); nature parks: III – Korablekk, IV – Rybachy and Sredny Peninsulas; reserves (zakazniks) of regional importance: V – Kaita, VI – Kutsa, VII – Laplandsky Les; nature monuments of regional importance: VIII – Waterfall on the Shuonijoki River, IX – Biogroup of spruces (at the range border), X – Siberian cedar in the Nikel forestry, XI – Lake Komsozero and five hundred meters of coastal line, XII – Nyamozero cedars, XIII – Geological and geophysical polygon Shuoni-Kuets

журавля, бородатой неясыти и оляпки. В то же время заказник обследован крайне неравномерно, и фаунистические исследования здесь должны быть, несомненно, продолжены.

Орнитофауна заказника «Кутса» потенциально может включать около 110 видов, из которых 9 внесены в региональную Красную книгу [2014], а 4 – в ККРФ [2001]. Информация об особенностях состава фауны и струк-

туры населения птиц этой территории так же, как и заказника «Лапландский лес», нуждается в уточнении.

Памятники природы в орнитологическом плане изучены очень фрагментарно, поскольку основной профиль у большинства из них – ботанический. Данные по числу видов птиц, которые потенциально могут быть отмечены на этих территориях, представлены на рис. 3.

В большинстве проектируемых ООПТ мурманской части ЗПФ специальные орнитологические исследования не проводились. Исключение составляют два заказника: наиболее полно охарактеризована фауна и структура населения птиц проектируемого заказника «Пазовский» и несколько менее детально – заказника «Ворьема». Фрагментарные сведения имеются по территориям заказника «Ельники Алла-Аккаярви» и памятника природы «Болота у озера Алла-Аккаярви»; эти ООПТ нуждаются в дополнительном обследовании.

Проектируемый заказник «Пазовский» можно признать уникальным в орнитологическом плане. В структурной части к особенностям этой территории следует отнести специфичное сочетание природных и антропогенных условий среды, которые отразились на формировании фауны птиц. Территория обладает высокой плотностью населения тетеревиных птиц, и здесь достаточно обычны, а местами многочисленны глухарь, тетерев, рябчик и белая куропатка. Она важна как место обитания водоплавающих и околоводных птиц, поскольку здесь на сравнительно небольшом участке сосредоточено многообразие водных и болотных экосистем: крупные водохранилища и большие озера, небольшие лесные озера, озера среди болот, крупные болотные массивы разного генезиса. Район характеризуется особой структурой древесной растительности, находящейся на разных стадиях сукцессий по причине различного использования. Тем самым здесь сформировались условия для жизни многих видов певчих птиц, в том числе ранее не представленных в фауне севера европейской части России и активно осваивающих новую среду. В настоящее время здесь потенциально может быть отмечено до 204 видов птиц, из которых 30 видов занесено в ККМО [2014], а 10 – в ККРФ [2001].

Проектируемый комплексный заказник федерального значения «Ворьема» обладает высоким разнообразием природных сообществ (долинные березовые леса, приморские луга, комплексы южных тундр, верховые и комплексные болота, открытая акватория реки и моря), что позволяет на небольшой территории обитать птицам различных экологических групп. Орнитофауна заказника насчитывает до 107 видов птиц, из которых 25 видов занесены в региональную Красную книгу [2014], а 8 – в национальную [Красная..., 2001]. Территория важна для поддержания численности большого ба-

клана, обыкновенной гаги, орлана-белохвоста, кречета и оляпки.

Данные по числу видов птиц, которые потенциально могут быть отмечены на других проектируемых ООПТ, представлены на рис. 4.

Заключение

Анализ сведений по фауне, распространению, характеру пребывания птиц на ООПТ мурманской части ЗПФ свидетельствует о значимой роли существующей сети в поддержании уровня биоразнообразия региона и численности их популяций. Существующие ныне ООПТ и ряд проектируемых хорошо изучены в орнитологическом плане, здесь выполняются программы мониторинга биоразнообразия, в том числе и оценки состояния популяций редких видов птиц. В то же время ряд ранее созданных ООПТ и практически все проектируемые нуждаются в специальных и дополнительных исследованиях и разработке программ мониторинга. Представленная структура ООПТ при этом не имеет достаточного потенциала для восстановления и увеличения численности всех редких видов птиц, включенных в ККМО [2014], которые можно условно разделить на две группы.

В первую группу следует включить 13 видов, для которых совокупной площади существующих и проектируемых ООПТ достаточно для обеспечения стабильной численности популяций: это лебедь-кликун, луток, скопа, орлан-белохвост, сапсан, обыкновенная пустельга, серый журавль, оляпка и серый сорокопут, в меньшей степени – бородатая неясыть, беркут, серый гусь и грязовик.

Во вторую группу могут быть отнесены 12 видов, для которых во всей структуре ООПТ мурманской части ЗПФ недостаточно необходимых местообитаний. Это водоплавающие и околоводные птицы морских побережий, а также виды, населяющие тундровые участки или горно-березовые леса: большой и хохлатый бакланы, пеганка, обыкновенная и сибирская гаги, большой поморник, хрустан, белая сова, кречет, рогатый жаворонок и скандинавский белозобый дрозд *Turdus torquatus torquatus* (Linnaeus, 1758). Поддержание популяций этих видов в Мурманской области обеспечивается за счет режима охраны территорий, расположенных восточнее ЗПФ.

Оценивать значимость мурманской части ЗПФ в поддержании численности остальных 8 видов птиц, включенных в региональную Красную книгу, не имеет смысла, поскольку в представленной сети ООПТ для них либо не-

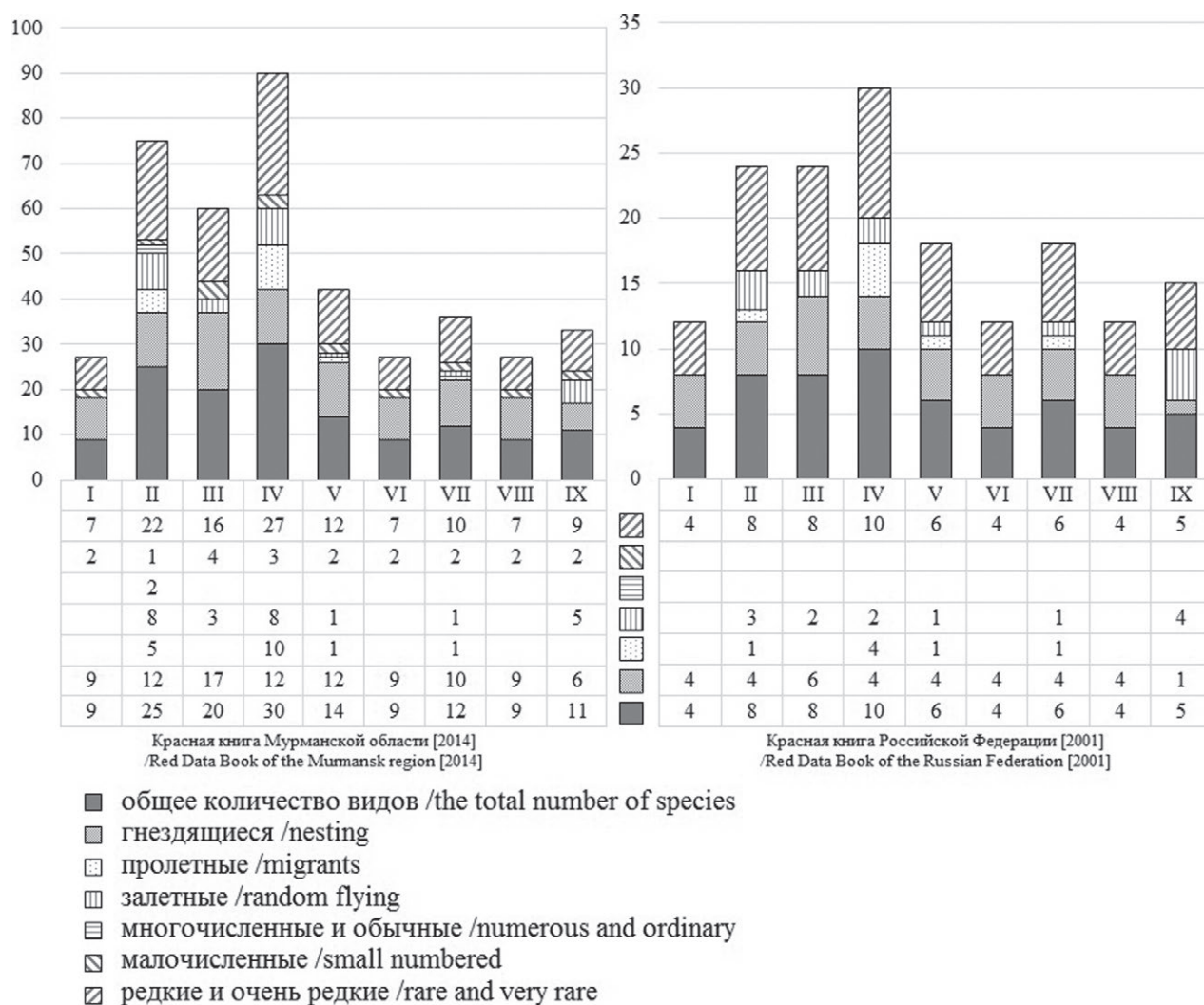


Рис. 4. Количественная характеристика орнитофауны проектируемых ООПТ мурманской части Зеленого пояса Фенноскандии:

природные парки: I – Кутса (с расширением границ); заказники федерального значения: II – Ворьема; заказники регионального значения: III – Йонн-Ньюгоайв, IV – Пазовский, V – Ельники Алла-Аккаярви, VI – Старовозрастные леса у госграницы, VII – Леса в истоках реки Малая Печенга, VIII – Леса к юго-западу от озера Ориярви; памятники природы регионального значения: IX – Болота у озера Алла-Аккаярви

Fig. 4. Quantitative characteristics of the avifauna of the planned specially protected areas of the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia:

nature parks: I – Kutsa (with expanded borders); reserves (zakazniki) of federal importance: II – Vuorjema; reserves (zakazniki) of regional importance: III – Ionn-N'yugoajv, IV – Pazovsky, V – Spruce Forests of Alla-Akkajarvi, VI – Old-growth forests close to the state border, VII – Forests at the headwaters of the Malaya Pechenga River, VIII – Forests to the south-west of Lake Oriyarvi; nature monuments of regional importance: IX – Bogs at Lake Alla-Akkajarvi

достаточно подходящих местообитаний, либо эти виды посещают территорию ЗПФ только в период миграции, либо они нетипичны для местных экосистем, появляются здесь случайно и поэтому крайне редки. К таким видам, в частности, можно отнести черную и белощековую казарок, пискую, малого лебедя *Cygnus bewickii* (Yarrell, 1830), обыкновенного канюка *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758), чеглока *Falco subbuteo* (Linnaeus, 1758), большого кроншнепа *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758), филина

Bubo bubo (Linnaeus, 1758) и длиннохвостую неясыть *Strix uralensis* (Pallas, 1771).

ООПТ мурманской части ЗПФ выполняют ключевую роль в поддержании популяций целого ряда редких видов птиц. Однако в настоящее время мониторингом орнитофауны охвачена лишь небольшая часть этих ООПТ. Слабая изученность ряда существующих и большинства проектируемых территорий не позволяет пока давать более точные оценки их значимости в сохранении тех или иных видов птиц. Наиме-

нее изучены в орнитологическом плане большие по площади заказники «Лапландский лес» и «Кутса», поэтому в ближайшее время актуально организовать там детальное изучение фауны птиц различных экологических групп. Проектирование новых ООПТ региона также не может проходить без изучения орнитофауны. Таким образом, дальнейшие систематические работы по уточнению состава фауны, распространения и характера пребывания птиц на всех территориях ООПТ мурманской части ЗПФ позволят оценить их совокупный вклад, разработать концепцию сохранения и программы мониторинга редких видов птиц и их местообитаний в Мурманской области.

Полевые исследования были выполнены в разные годы при поддержке Министерств природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Мурманской области, Государственного природного заповедника «Пасвик», АО «Кольская ГМК», РГУ имени С. А. Есенина, частично при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Мурманской области (проект № 17-44-510841 «р_а»). Работа выполнена в рамках Государственного контракта 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

- Белопольский Л. О. Экология морских колонизальных птиц Баренцева моря. М.-Л.: АН СССР, 1957. 460 с.
- Бианки В. В., Коханов В. Д., Корякин А. С., Краснов Ю. В., Панева Т. Д., Татаринкова И. П., Чемякин Р. Г., Шкляревич Ф. Н., Шутова Е. В. Птицы Кольско-Беломорского региона // Русский орнитологический журнал. 1993. Т. 2, вып. 4. С. 491–586.
- Большаков А. А. Орнитологические наблюдения на полуострове Рыбачий в июне 2015 года // Русский орнитологический журнал. 2015. Т. 24, экспресс-вып. 1156. С. 2161–2169.
- Бузун В. А., Большаков А. А., Зацаринный И. В., Бычков Ю. М., Бузун М. В., Шаврина У. Ю., Грибова М. О. К орнитофауне заповедника «Пасвик» // Русский орнитологический журнал. 2018. Том 27, экспресс-вып. 1706. С. 5967–5986.
- Бузун В. А., Большаков А. А., Зацаринный И. В., Поликарпова Н. В., Бычков Ю. М., Шаврина У. Ю., Бузун М. В., Грибова М. О. Орнитофауна проектируемого заказника «Пазовский» // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28, экспресс-вып. 1721. С. 263–274.
- Бухаров Д. Н. Поездка по Лапландии летом 1883 года // Записки Императорского Русского географического общества. 1885. Т. 16(1). 345 с.
- Владимирская М. И. Птицы Лапландского заповедника // Тр. Лапландского заповедника. 1948. Вып. 3. С. 171–245.
- Гёбель Г. Ф. Материалы по орнитологии Лапландии и Соловецких островов // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей. Отделение зоологии и физиологии. 1902. Т. 33(2). С. 87–137.
- Герасимова Т. Д., Баранова З. М. Экология обыкновенной гаги (*Somateria mollissima*) в Кандалакшском заповеднике // Тр. Кандалакшского заповедника. 1960. Вып. 3. С. 8–90.
- Зацаринный И. В., Собчук И. С., Булычева И. А., Варюхин В. С., Макарова О. А., Бычков Ю. М. К орнитофауне горных территорий заповедника «Пасвик» // Русский орнитологический журнал. 2016а. Т. 25, экспресс-вып. 1258. С. 817–824.
- Зацаринный И. В., Собчук И. С., Варюхин В. С., Ефремова Е. С. Фауна и население птиц в долинах малых рек северо-запада Мурманской области // Русский орнитологический журнал. 2016б. Т. 25, экспресс-вып. 1315. С. 2727–2741.
- Зацаринный И. В., Собчук И. С., Варюхин В. С., Ефремова Е. С. К орнитофауне зоны березовых лесов и редколесий северо-запада Мурманской области в осенний период // Русский орнитологический журнал. 2016в. Т. 25, экспресс-вып. 1318. С. 2821–2824.
- Зацаринный И. В., Варюхин В. С., Ефремова Е. С., Гаськова А. С. К орнитофауне долины реки Конья и прилегающих районов // Русский орнитологический журнал. 2017а. Т. 26, экспресс-вып. 1511. С. 4290–4295.
- Зацаринный И. В., Собчук И. С., Булычева И. А., Варюхин В. С., Ефремова Е. С., Гаськова А. С. К орнитофауне севера таежной зоны Фенноскандии // Русский орнитологический журнал. 2017б. Т. 26, экспресс-вып. 1518. С. 4501–4510.
- Зацаринный И. В., Собчук И. С., Варюхин В. С. Фауна и население птиц долин малых рек северо-запада Мурманской области в осенний период // Папанинские чтения – 2017: Матер. междунар. молодежн. науч. конф. Архангельск, 2017в. С. 36–40.
- Зацаринный И. В., Собчук И. С., Варюхин В. С., Ефремова Е. С., Гаськова А. С. К осенней орнитофауне отдельных районов северо-запада Мурманской области // Русский орнитологический журнал. 2017г. Т. 26, экспресс-вып. 1524. С. 4718–4721.
- Зацаринный И. В., Грибова М. О., Варюхин В. С., Гаськова А. С. К орнитофауне сельскохозяйственных территорий Мурманской области // Русский орнитологический журнал. 2018а. Т. 27, экспресс-вып. 1589. С. 1520–1526.
- Зацаринный И. В., Собчук И. С., Большаков А. А., Булычева И. А., Макарова О. А., Поликарпова Н. В., Варюхин В. С., Грибова М. О., Шаврина У. Ю. Птицы заповедника «Пасвик» и прилегающих территорий // Русский орнитологический журнал. 2018б. Т. 27, экспресс-вып. 1625. С. 2829–2908.
- Зацаринный И. В., Собчук И. С., Булычева И. А., Макарова О. А., Поликарпова Н. В., Варюхин В. С., Гаськова А. С. К фауне водоплавающих и околоводных птиц реки Паз и прилегающих территорий // Рус-

ский орнитологический журнал. 2018в. Т. 27, экспресс-вып. 1584. С. 1359–1384.

Зацаринный И. В., Собчук И. С., Варюхин В. С. Редкие виды птиц в долинах малых рек северо-запада Мурманской области // Биоразнообразии экосистем Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана: Докл. III Всерос. науч. конф. (г. Сыктывкар, 20–24 ноября 2017 г.). Сыктывкар: ИБ Коми НЦ УрО РАН, 2018г. С. 180–188.

Зацаринный И. В., Шаврина У. Ю. Роль отдельных типов местообитаний в сохранении редких видов птиц у северной границы таежной зоны Европы // Биомониторинг в Арктике: Сб. тезисов докл. участников междунар. конф. (26–27 ноября 2018 года) / Отв. ред. Т. Ю. Сорокина; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. Архангельск: САФУ, 2018д. С. 60–62.

Зацаринный И. В., Шаврина У. Ю., Лукьянов М. П. Птицы поселка Никель и прилегающих территорий // Русский орнитологический журнал. 2018е. Т. 27, экспресс-вып. 1644. С. 3526–3530.

Зацаринный И. В., Шаврина У. Ю., Лукьянов М. П. Орнитофауна памятника природы регионального значения «Геолого-геофизический полигон Шуони-Куэтс» (Печенгский район, Мурманская область) // Русский орнитологический журнал. 2018ж. Т. 27, экспресс-вып. 1645. С. 3562–3566.

Зацаринный И. В., Бузун В. А., Шаврина У. Ю., Бузун М. В., Большаков А. А., Поликарпова Н. В., Бычков Ю. М., Грибова М. О. К орнитофауне березовых лесов и редколесий северо-запада Мурманской области в гнездовой период // Русский орнитологический журнал. 2019. Т. 28, экспресс-вып. 1715. С. 3–8.

Иваненко Н. Ю. Гнездование серого гуся (*Anser anser*) на острове Большой Айнов (Варангер-фьорд, Баренцево море) // Вестник охотоведения. 2010. Т. 7, № 2. С. 245–248.

Иваненко Н. Ю. Орнитофауна западного Мурмана на примере губы Печенга и Айновых островов // Птицы северных и южных морей России: фауна, экология. Апатиты: КНЦ РАН, 2013. С. 64–102.

Корякин А. С., Краснов Ю. В., Татаринкова И. П., Шкляревич Ф. Н. О популяционной структуре обыкновенной гаги *Somateria mollissima* на северо-западе СССР // Зоологический журнал. 1982. Т. 61, вып. 7. С. 1107–1109.

Коханов В. Д., Скокова Н. Н. Фауна птиц Айновых островов // Тр. Кандалакшского заповедника. 1967. Вып. 5. С. 185–267.

Красная книга Российской Федерации (животные). М.: АСТ; Астрель, 2001. 860 с.

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

Краснов Ю. В., Матишов Г. Г., Галактионов К. В., Савинова Т. Н. Морские колониальные птицы Мурмана. СПб.: Наука, 1995. 224 с.

Летопись природы Кандалакшского заповедника за 1962–2010 гг. (Архив Кандалакшского заповедника).

Макарова О. А., Бианки В. В., Хлебосолов Е. И., Катаев Г. Д., Кашулин Н. А. Кадастр позвоночных жи-

вотных заповедника «Пасвик». Рязань: Голос губернии, 2003. 72 с.

Позвоночные животные заповедника «Пасвик» / Под ред. Н. В. Поликарповой. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. 219 с.

Семенов-Тянь-Шанский О. И., Гилязов А. С. Птицы Лапландии. М.: Наука, 1991. 288 с.

Татаринкова И. П. Многолетние изменения в статусе и численности водоплавающих птиц на Айновых островах (Западный Мурман) // Проблема изучения и охрана гусеобразных птиц Восточной Европы и Северной Азии: Тезисы докл. 1-го совещания Рабочей группы по гусям и лебедям Восточной Европы и Северной Азии. М.: РГГ, 2001. С. 123–124.

Татаринкова И. П., Чемякин Р. Г. Дополнение к фауне птиц Айновых островов // Естественная среда и биологические ресурсы Крайнего Севера. Л.: Всесоюз. геогр. о-во, 1975. С. 33–37.

Хлебосолов Е. И., Макарова О. А., Хлебосолова О. А., Поликарпова Н. В., Зацаринный И. В. Птицы Пасвика. Рязань: Голос губернии, 2007. 176 с.

Шаврина У. Ю., Зацаринный И. В., Собчук И. С. Мониторинг авифауны лесных территорий Северной Фенноскандии, подверженных выбросам промышленных предприятий // Биомониторинг в Арктике: сборник тезисов докл. участников междунар. конф. (26–27 ноября 2018 года) / Отв. ред. Т. Ю. Сорокина; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. Архангельск: САФУ, 2018. С. 108–110.

Carpelan J. Om Buteo l. lagopus förekomst och fortplantning m. m. i Petsamo // Ornis Fennica. 1927. Vol. 4(1). P. 19–20.

Frantzen B., Dransfeld H., Hunsdal O. Fugleatlas for Finnmark. Vadso: NOF adv. Finnmark, 1991. 226 p.

Günther M. Forste hekkfunn av dvergmake (*Larus minutus*) in Finnmark // Var Fuglefauna. 2000. Vol. 23. P. 82–84.

Günther M. Ti ar med vannfugltellinger i Pasvik naturreservat. Oppsummering 1996–2005 // Bioforsk Rapport. 2006. Vol. 1(68). 64 p.

Günther M., Zatsarinny I. Birds of the Pasvik Valley: Checklist / Bioforsk FOKUS. 2014. Vol. 9(6). P. 3–15.

Günther M., Thingstad P. G. Vannfuglregistreringer i Pasvik naturreservat og omkringliggende vatmarksområder. Resultater fra 2000 og 2001 og oppsummering av prosjekt-arbeidet i perioden 1996–2001, samt en statusoversikt over vannfuglfaunaen i Pasvik // Vitenskapsmuseet Notat zool. avd. 2002. Vol. 1. 66 p.

Keltikangas V., Harala A. Eräitä tietoja havaintoja Luttojen eteläpuolisen Petsamon alueen linnustosta // Ornis Fennica. 1938. Vol. 15(4). P. 104–107.

Merikallio E. Petsamon Heinäsaarten lintuluettelo // Ornis Fennica. 1924. Vol. 1(1). P. 2–7.

Merikallio E. Emberiza citrinella Petsamossa // Ornis Fennica. 1926. Vol. 3(2). P. 39–41.

Merikallio E. Petsamon Heinäsaarten lintuluettelon täydennys // Ornis Fennica. 1934. Vol. 11(2). P. 56–59.

Ottow J. Ein Beitrag zur Vogelwelt des Petsamogebietes und seiner Grenzgebiete // Ornis Fennica. 1949. Vol. 26(4). P. 98–116.

Pearson H. J. Three summers among the birds of Russian Lapland. London: R. H. Porter, 1904. 216 p.

Saari L., Pulliainen E., Hietajarvi T. Ita-Lapin Linnut. Oulu: Oulun yliopisto, 1998. 350 p.

Schaanning H. Tho. L. Ostfinmarkens fuglefauna // Bergens Museums. Aarbog. 1907. No. 8. 98 p.

Thingstad P. G., Wikan S., Aspholm P. E., Günther M., Vie G. E. Vannfuglregistreringer i Pasvik natur-esservat og omliggende vatmarksområder 1996 og 1997 // Vitenskapsmuseet Notat Zool. avd. 1997. No. 5. 30 p.

Thingstad P. G., Wikan S., Aspholm P. E., Günther M., Vie G. E. Vannfuglregistreringer i Pasvik naturesservat og omliggende vatmarksområder. Resultater fra 1998 og 1999 og oppsummering fra perioden 1996–1999 // Vitenskapsmuseet Notat Zool. avd. 2000. No. 1. 31 p.

Wessel A. B. Ornithologiske meddelelser fra Syd-Varanger // Tromsø Museum Årshefter. 1904. Vol. 27. P. 20–126.

Wikan S. Naturverninteressene i Øvre Pasvik. Zoolo-gisk undersøkelse. Sør-Varanger, Svanvik. 1987. 75 p.

Поступила в редакцию 04.03.2019

References

Belopol'skii L. O. Ekologiya morskikh kolonial'nykh ptits Barentseva morya [Ecology of marine colonial birds of the Barents Sea]. Moscow; Leningrad: AN SSSR, 1957. 460 p.

Bianki V. V., Kokhanov V. D., Koryakin A. S., Krasnov Yu. V., Paneva T. D., Tatarinkova I. P., Chemyakina R. G., Shklyarevich F. N., Shutova E. V. Ptitsy Kol'sko-Belomorskogo regiona [Birds of the Kola-White Sea region]. Russ. ornitol. zhurn. [The Russ. J. Ornithology]. 1993. Vol. 2, no. 4. P. 491–586.

Bol'shakov A. A. Ornitologicheskie nablyudeniya na poluoostrove Rybachii v iyune 2015 goda [Ornithological observations on the Rybachy Peninsula in June 2015]. Russ. ornitol. zhurn. [The Russ. J. Ornithology]. 2015. Vol. 24, express-iss. 1156. P. 2161–2169.

Buzun V. A., Bol'shakov A. A., Zatsarinnyi I. V., Bychkov Yu. M., Buzun M. V., Shavrina U. Yu., Gribova M. O. K ornitofaune zapovednika "Pasvik" [To the avifauna of the "Pasvik" Reserve]. Russ. ornitol. zhurn. [The Russ. J. Ornithology]. 2018. Vol. 27, express-iss. 1706. P. 5967–5986.

Buzun V. A., Bol'shakov A. A., Zatsarinnyi I. V., Polikarpova N. V., Bychkov Yu. M., Shavrina U. Yu., Buzun M. V., Gribova M. O. Ornitofauna proektiruemogo zakaznika "Pazovskii" [The avifauna of the designed reserve "Pazovskiy"]. Russ. ornitol. zhurn. [The Russ. J. Ornithology]. 2019. Vol. 28, express-iss. 1721. P. 263–274.

Bukharov D. N. Poezdka po Laplandii letom 1883 goda [A trip to Lapland in the summer of 1883]. Zapiski Imperatorskogo Russkogo geogr. obshch. [Notes of the Imperial Russian geographical society]. 1885. Vol. 16(1). 345 p.

Gebel' G. F. Materialy po ornitologii Laplandii i Solovetskikh ostrovov [Materials on ornithology of Lapland and the Solovetsky Islands]. Tr. Sankt-Peterburgskogo obshch. estestvoispytatelei. Otd. zool. i fiziol. [Trans. St. Petersburg society of naturalists. Dep. Zool. and Physiol.]. 1902. Vol. 33(2). P. 87–137.

Gerasimova T. D., Baranova Z. M. Ekologiya obyknovennoi gagi (Somateria mollissima) v Kandalakshskom zapovednike [Ecology of common Eiders (Somateria mollissima) in the Kandalakshsky Reserve]. Tr. Kandalakshskogo zapoved. [Proceed. of the Kandalakshsky St. Res.]. 1960. Iss. 3. P. 8–90.

Ivanenko N. Yu. Gnezдование serogo gusya (Anser anser) na ostrove Bol'shoi Ainov (Varanger-fjord, Barentsevo more) [On nesting of graylag goose (Anser anser) on Bolshoy Ainov island (Varanger-fjord, Barents Sea)]. Vestnik okhotovedeniya [Herald Game Management]. 2010. Vol. 7, no. 2. P. 245–248.

Ivanenko N. Yu. Ornitofauna zapadnogo Murmana na primere guby Pechenga i Ainovykh ostrovov [Avifauna of Western Murmansk by the example of Pechenga Bay and Ainovy Islands]. Ptitsy severnykh i yuzhnykh morei Rossii: fauna, ecol. [Birds of the northern and southern seas of Russia: fauna, ecol.]. Apatity: KSC RAS, 2013. P. 64–102.

Khlebosolov E. I., Makarova O. A., Khlebosolova O. A., Polikarpova N. V., Zatsarinnyi I. V. Ptitsy Pasvika [Birds of Pasvik]. Ryazan': Golos gubernii, 2007. 176 p.

Kokhanov V. D., Skokova N. N. Fauna ptits Ainovykh ostrovov [The fauna of birds Ainovy Islands]. Tr. Kandalakshskogo zapoved. [Proceed. of the Kandalakshsky St. Res.]. 1967. No. 5. P. 185–267.

Koryakin A. S., Krasnov Yu. V., Tatarinkova I. P., Shklyarevich F. N. O populyatsionnoi strukture obyknovennoi gagi Somateria mollissima na severo-zapade SSSR [On the population structure of common Eiders Somateria mollissima in the North-West of the USSR]. Zool. zhurn. [Zool. J.]. 1982. Vol. 61, no. 7. P. 1107–1109.

Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (zhivotnye) [Red data book of Russian Federation (animals)]. Moscow: AST; Astrel, 2001. 860 p.

Krasnaya kniga Murmanskoi oblasti [Red data book of the Murmansk Region]. Kemerovo: Aziya-print, 2014. 584 p.

Krasnov Yu. V., Matishov G. G., Galaktionov K. V., Savinova T. N. Morskie kolonial'nye ptitsy Murmana [Marine colonial birds of Murmansk]. St. Petersburg: Nauka, 1995. 224 p.

Letopis' prirody Kandalakshskogo zapovednika za 1962–2010 gg. [The Chronicle of Nature of the Kandalaksha Nature Reserve in 1962–2010]. (Archive of the Kandalaksha Nature Reserve).

Makarova O. A., Bianki V. V., Khlebosolov E. I., Kataev G. D., Kashulin N. A. Kadastr pozvonochnykh zhivotnykh zapovednika "Pasvik" [Register of vertebrates of the Pasvik Nature Reserve]. Ryazan': Golos gubernii, 2003. 72 p.

Pozvonochnye zhivotnye zapovednika "Pasvik" [Vertebrates of the Pasvik Reserve]. N. Polikarpova (Ed.). Petrozavodsk: KarRC RAS, 2018. 219 p.

Semenov-Tyan-Shanskii O. I., Gilyazov A. S. Ptitsy Laplandii [Birds of Lapland]. Moscow: Nauka, 1991. 288 p.

Shavrina U. Yu., Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S. Monitoring avifauny lesnykh territorii Severnoi Fennoskandii, podverzhennykh vybrosam promyshlennykh predpriyatii

[Monitoring of the avifauna of the forest areas of Northern Fennoscandia exposed to emissions of industrial enterprises]. *Biomonitoring v Arktike*: sb. tezisev dokl. uchastnikov mezhdunar. konf. (26–27 noyabrya 2018 g.) [Biomonitoring in the Arctic: Coll. abs. int. conf. (Nov. 26–27, 2018)]. Arkhangel'sk: NARFU, 2018. P. 108–110.

Tatarinkova I. P. Mnogoletnie izmeneniya v statuse i chislennosti vodoplavayushchikh ptits na Ainovykh ostrovakh (Zapadnyi Murman) [Long-term changes in the status and number of waterfowl birds in the Ainovy Islands (Western Murman)]. *Probl. izuch. i okhr. guse-obraznykh ptits Vostochnoi Evropy i Severnoi Azii: Tezisy dokl. 1 soveshch. Rabochei gruppy po gusyam i lebedyam Vostochnoi Evropy i Severnoi Azii* [The problem of studying and conservation of Anseriformes in Eastern Europe and Northern Asia. Abs. 1st Meeting of the Working group on geese and swans of Eastern Europe and Northern Asia]. Moscow: RGG, 2001. P. 123–124.

Tatarinkova I. P., Chemyakin R. G. Dopolnenie k faune ptits Ainovykh ostrovov [Addition to the fauna of birds of Ainovy Islands]. *Estestvennaya sreda i biol. resursy Krainego Severa* [Natural environment and biological resources of the Far North]. Leningrad: Vsesoyuz. geogr. o-vo, 1975. P. 33–37.

Vladimirskaia M. I. Ptitsy Laplandskogo zapovednika [Birds of the Lapland Reserve] *Tr. Laplandskogo zapoved.* [Trans. of Lapland St. Nat. Res.]. 1948. Iss. 3. P. 171–245.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Bulycheva I. A., Varyukhin V. S., Makarova O. A., Bychkov Yu. M. K ornitofaune gornyykh territorii zapovednika "Pasvik" [By the avifauna of mountain territories of the Pasvik reserve]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2016a. Vol. 25, express-iss. 1258 P. 817–824.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Varyukhin V. S., Efremova E. S. Fauna i naselenie ptits v dolinakh malykh rek severo-zapada Murmanskoi oblasti [Fauna and population of birds in the valleys of the small rivers of the northwest of the Murmansk Region]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2016b. Vol. 25, express-iss. 1315. P. 2727–2741.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Varyukhin V. S., Efremova E. S. K ornitofaune zony berezovykh lesov i redkolesii severo-zapada Murmanskoi oblasti v osennii period [To the avifauna of the zone of birch and sparse forests of the northwest of the Murmansk Region in autumn]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2016c. Vol. 25, express-iss. 1318. P. 2821–2824.

Zatsarinnyi I. V., Varyukhin V. S., Efremova E. S., Gas'kova A. S. K ornitofaune doliny reki Kon'ya i prilegayushchikh raionov [To the avifauna of the Konya river valley and surrounding areas]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2017a. Vol. 26, express-iss. 1511. P. 4290–4295.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Bulycheva I. A., Varyukhin V. S., Efremova E. S., Gas'kova A. S. K ornitofaune severa taezhnoi zony Fennoskandii [To the avifauna of the north of taiga zone of Fennoscandia]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2017b. Vol. 26, express-iss. 1518. P. 4501–4510.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Varyukhin V. S. Fauna i naselenie ptits dolin malykh rek severo-zapada Murmanskoi oblasti v osennii period [Fauna and popula-

tion of birds in the valleys of small rivers of the northwest of the Murmansk Region in autumn]. *Papaninskie chteniya – 2017*: Mat. mezhdunar. molodezh. nauch. konf. [Proceed. int. youth sci. conf. *The Papanin Readings – 2017*]. Arkhangel'sk, 2017c. P. 36–40.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Varyukhin V. S., Efremova E. S., Gas'kova A. S. K osennei ornitofaune otdel'nykh raionov severo-zapada Murmanskoi oblasti [To the autumn avifauna of certain areas of the northwest of the Murmansk Region]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2017d. Vol. 26, express-iss. 1524. P. 4718–4721.

Zatsarinnyi I. V., Gribova M. O., Varyukhin V. S., Gas'kova A. S. K ornitofaune sel'skokhozyaistvennykh territorii Murmanskoi oblasti [To the avifauna of agricultural areas of the Murmansk Region]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2018a. Vol. 27, express-iss. 1589. P. 1520–1526.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Bol'shakov A. A., Bulycheva I. A., Makarova O. A., Polikarpova N. V., Varyukhin V. S., Gribova M. O., Shavrina U. Yu. Ptitsy zapovednika "Pasvik" i prilegayushchikh territorii [Birds of the Pasvik Reserve and adjacent territories]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2018b. Vol. 27, express-iss. 1625. P. 2829–2908.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Bulycheva I. A., Makarova O. A., Polikarpova N. V., Varyukhin V. S., Gas'kova A. S. K faune vodoplavayushchikh i okolovodnykh ptits reki Paz i prilegayushchikh territorii [To the fauna of waterbirds of the Paz River and adjacent territories]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2018c. Vol. 27, express-iss. 1584. P. 1359–1384.

Zatsarinnyi I. V., Sobchuk I. S., Varyukhin V. S. Redkie vidy ptits v dolinakh malykh rek severo-zapada Murmanskoi oblasti [Rare species of birds in the valleys of small rivers of the North-West of the Murmansk Region]. *Bioraznoobrazie ekosistem Krainego Severa: inventarizatsiya, monitoring, okhrana: dokl. III Vseros. nauch. konf. (20–24 noyabrya 2017 g., Syktyvkar)* [Biodiversity of the Far North ecosystems: inventory, monitoring, protection: Proceed. All-Russ. sci. conf. (Syktyvkar, Nov. 20–24, 2017)]. Syktyvkar: IB Komi Scientific Centre, 2018d. P. 180–188.

Zatsarinnyi I. V., Shavrina U. Yu. Rol' otdel'nykh tipov mestoobitaniya v sokhranении redkikh vidov ptits u severnoi granitsy taezhnoi zony Evropy [The role of certain types of habitats in the conservation of rare bird species near the northern border of the taiga zone of Europe]. *Biomonitoring v Arktike*: sb. tezisev dokl. uchastnikov mezhdunar. konf. (26–27 noyabrya 2018 goda) [Biomonitoring in the Arctic: Coll. abs. int. conf. (Nov. 26–27, 2018)]. Arkhangel'sk: NARFU, 2018e. P. 60–62.

Zatsarinnyi I. V., Shavrina U. Yu., Luk'yanov M. P. Ptitsy poselka Nikel' i prilegayushchikh territorii [Birds of the settlement of Nickel and adjacent areas]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2018f. Vol. 27, express-iss. 1644. P. 3526–3530.

Zatsarinnyi I. V., Shavrina U. Yu., Luk'yanov M. P. Ornitofauna pamyatnika prirody regional'nogo znacheniya "Geologo-geofizicheskii poligon Shuoni-Kuets" (Pechengskii raion, Murmanskaya oblast') [Ornithofauna of the nature monument of "Geological and geophysical polygon Shuoni-Kuets" (Pechenga district, Murmansk

Region)]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2018g. Vol. 27, express-iss. 1645. P. 3562–3566.

Zatsarinnyi I. V., Buzun V. A., Shavrina U. Yu., Buzun M. V., Bol'shakov A. A., Polikarpova N. V., Bychkov Yu. M., Gribova M. O. K ornitofaune berezovykh lesov i redkolesii severo-zapada Murmanskoi oblasti v gnezdovoi period [To the avifauna of birch forests of the northwest of the Murmansk Region in the breeding period]. *Russ. ornitol. zhurn.* [The Russ. J. Ornithology]. 2019. Vol. 28, express-iss. 1715. P. 3–8.

Carpelan J. Om Buteo l. lagopus förekomst och fortplantning m. m. i Petsamo. *Ornis Fennica*. 1927. Vol. 4(1). P. 19–20.

Frantzen B., Dransfeld H., Hunsdal O. Fugleatlas for Finnmark. Vadso: NOF avd. Finnmark, 1991. 226 p.

Günther M. Forste hekkfunn av dvergmake (*Larus minutus*) in Finnmark. *Var Fuglefauna*. 2000. Vol. 23. P. 82–84.

Günther M. Ti ar med vannfugltellinger i Pasvik naturreservat. Oppsummering 1996–2005. *Bioforsk Rapport*. 2006. Vol. 1(68). 64 p.

Günther M., Zatsarinnyi I. Birds of the Pasvik Valley: Checklist. *Bioforsk FOKUS*. 2014. Vol. 9(6). P. 3–15.

Günther M., Thingstad P. G. Vannfuglregistreringer i Pasvik naturreservat og omkringliggende vatmarksområder. Resultater fra 2000 og 2001 og oppsummering av prosjekt-arbeidet i perioden 1996–2001, samt en statusoversikt over vannfuglfaunaen i Pasvik. *Vitenskapsmuseet Notat zool. avd.* 2002. Vol. 1. 66 p.

Keltikangas V., Harala A. Eräitä tietoja havaintoja Luttojen eteläpuolisen Petsamon alueen linnustosta. *Ornis Fennica*. 1938. Vol. 15(4). P. 104–107.

Merikallio E. Petsamon Heinäsaarten lintuluettelo. *Ornis Fennica*. 1924. Vol. 1(1). P. 2–7.

Merikallio E. Emberiza citrinella Petsamossa. *Ornis Fennica*. 1926. Vol. 3(2). P. 39–41.

Merikallio E. Petsamon Heinäsaarten lintuluettelon täydennys. *Ornis Fennica*. 1934. Vol. 11(2). P. 56–59.

Ottow J. Ein Beitrag zur Vogelwelt des Petsamogebietes und seiner Grenzgebiete. *Ornis Fennica*. 1949. Vol. 26(4). P. 98–116.

Pearson H. J. Three summers among the birds of Russian Lapland. London: R. H. Porter, 1904. 216 p.

Saari L., Pulliainen E., Hietajarvi T. Ita-Lapin Linnut. Oulu: Oulun yliopisto, 1998. 350 p.

Schaanning H. Tho. L. Ostfinmarkens fuglefauna. *Bergens Museums. Aarbog*. 1907. Iss. 8. 98 p.

Thingstad P. G., Wikan S., Aspholm P. E., Günther M., Vie G. E. Vannfuglregistreringer i Pasvik naturesservat og omliggende vatmarksområder 1996 og 1997. *Vitenskapsmuseet Notat Zool. avd.* 1997. Vol. 5. 30 p.

Thingstad P. G., Wikan S., Aspholm P. E., Günther M., Vie G. E. Vannfuglregistreringer i Pasvik naturesservat og omliggende vatmarksområder. Resultater fra 1998 og 1999 og oppsummering fra perioden 1996–1999. *Vitenskapsmuseet Notat Zool. avd.* 2000. Vol. 1. 31 p.

Wessel A. B. Ornithologiske meddelelser fra Syd-Varanger. *Tromsø Museum Årshefter*. 1904. Vol. 27. P. 20–126.

Wikan S. Naturverninteressene i Øvre Pasvik. Zooloisk undersøkelse. Sør-Varanger, Svanvik. 1987. 75 p.

Received March 04, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Зацаринный Иван Викторович

руководитель научной лаборатории эволюционной экологии, к. б. н.

Рязанский государственный университет им. С. А. Есенина

ул. Свободы, 46, Рязань, Россия, 390000

эл. почта: zatsarinny@mail.ru

Поликарпова Наталья Владимировна

заместитель директора по научной работе, к. г. н.

Государственный природный заповедник «Пасвик» пр. Гвардейский, 43, пгт Никель, Печенгский район, Мурманская область, Россия, 184421

эл. почта: polikarpova-pasvik@yandex.ru

Толмачева Екатерина Леонидовна

заместитель директора по научной работе, к. б. н.

Кандалакшский государственный заповедник ул. Линейная, 35, Кандалакша, Мурманская обл., Россия, 184042

эл. почта: tolmacheva-e@list.ru

Большаков Алексей Александрович

заведующий сектором природы края

Мурманский областной краеведческий музей пр. Ленина, 90, Мурманск, Россия, 183038

эл. почта: alexbolll@mail.ru

CONTRIBUTORS:

Zatsarinnyi, Ivan

Ryazan State University

46 Svobody St., 390000 Ryazan, Russia

e-mail: zatsarinny@mail.ru

Polikarpova, Natalia

Pasvik Strict Nature Reserve

43 Gvardeiskii Pr., 184421 Nikel, Pechenga District, Murmansk Region, Russia

e-mail: polikarpova-pasvik@yandex.ru

Tolmacheva, Ekaterina

Kandalaksha State Nature Reserve

35 Lineinaya St., 184042 Kandalaksha, Murmansk Region, Russia

e-mail: tolmacheva-e@list.ru

Bol'shakov, Aleksey

Murmansk Region Local Lore Museum

90 Lenin Pr., 183038 Murmansk, Russia

e-mail: alexbolll@mail.ru

Шаврина Ульяна Юрьевна

студентка
Рязанский государственный университет
им. С. А. Есенина
ул. Свободы, 46, Рязань, Россия, 390000
эл. почта: ulyanashavrina@yandex.ru

Варюхин Вадим Сергеевич

студент
Рязанский государственный университет
им. С. А. Есенина
ул. Свободы, 46, Рязань, Россия, 390000
эл. почта: raam23@rambler.ru

Shavrina, Ulyana

Ryazan State University
46 Svobody St., 390000 Ryazan, Russia
e-mail: ulyanashavrina@yandex.ru

Varyukhin, Vadim

Ryazan State University
46 Svobody St., 390000 Ryazan, Russia
e-mail: raam23@rambler.ru

УДК 338.22

ЗЕЛЕНый ПОЯС ФЕННОСКАНДИИ КАК ФАКТОР СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРИГРАНИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Е. М. Ключникова¹, А. Ф. Титов², В. А. Маслобоев¹, В. Н. Петров³

¹ Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, Апатиты, Россия

² Отдел комплексных научных исследований ФИЦ «Карельский научный центр РАН»,
Петрозаводск, Россия

³ Дирекция (администрация) особо охраняемых природных территорий
регионального значения Мурманской области, Ловозеро, Россия

Международное сотрудничество является важной отличительной чертой социально-экономического развития территорий Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ). В этом контексте предлагается развивать трехстороннее сотрудничество (Россия-Норвегия-Финляндия) по сохранению малонарушенных территорий и созданию новых ООПТ; мониторингу биоразнообразия и проведению меридиональных наблюдений; научному обеспечению развития природного туризма; изучению совместной истории трех стран, «пересекающейся» на территории ЗПФ; номинированию ЗПФ в качестве объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО; обеспечению высокой информированности общества об уникальных чертах ЗПФ. Политика рационального природопользования в зоне ЗПФ на национальном уровне должна быть направлена на гармонизацию отраслевых стратегий с международными документами и договорами по Арктике и стратегиями экологической безопасности и развития Арктической зоны РФ, создание системы экосистемного управления арктическими территориями. Также важно разработать и утвердить программу по развитию и укреплению сети ООПТ ЗПФ Мурманской области и Республики Карелия как опорных пунктов развития туризма и программу мероприятий по получению ЗПФ статуса объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО для российско-финляндско-норвежского приграничья. На национальном уровне в РФ целесообразно закрепить за территорией вдоль границы с Финляндией и Норвегией статус «природного экологического коридора», утвердив особые правила природопользования на данной территории. На региональном уровне управления необходимо разработать регуляторные механизмы, стимулирующие заинтересованность лесозаготовителей заключать долгосрочные договоры аренды с обязательным проведением работ по лесовосстановлению и лесоразведению. Предлагаемые в статье рекомендации позволят, по мнению авторов, повысить эффективность природопользования на приграничных с Финляндией и Норвегией территориях, что будет способствовать их экономическому развитию на основе имеющегося у них природного и культурного потенциала.

Ключевые слова: Зеленый пояс Фенноскандии; международное сотрудничество; политика развития; природный туризм; биоразнообразие.

E. M. Klyuchnikova, A. F. Titov, V. A. Masloboev, V. N. Petrov. GREEN BELT OF FENNOSCANDIA AS A FACTOR FOR SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF BORDER AREAS

International cooperation is a distinctive feature of socio-economic development in the Green Belt of Fennoscandia (GBF). In this context, it is proposed to develop trilateral cooperation (Russia-Norway-Finland) on the conservation of intact areas and the establishment of new protected areas; biodiversity monitoring and longitudinal observations; scientific support to the development of nature-based tourism; study of the shared history of the three countries traversed by GBF; nomination of GBF for UNESCO World Heritage listing; ensuring wide public awareness of the unique features of GBF. The policy of sane nature management in GBF at the national level should be aimed at harmonizing sectoral strategies with international documents and treaties on the Arctic and strategies for environmental safety and development of the Arctic zone of the Russian Federation, creating an ecosystem management system for Arctic territories. It is also important to work out and adopt a program to develop and strengthen the network of protected areas in the Murmansk Region and Republic of Karelia as stepping stones for tourism development and an action plan for the nomination of the Russian-Finnish-Norwegian border area as a UNESCO site. As part of the GBF development at the international level, the Government of the Russian Federation should reach an agreement with the Kingdom of Norway and adopt a document on the methodology for quantifying the damage from grazing of Norwegian reindeers in Russian territory and a compensation mechanism, as well as work out a mechanism to simplify the entry and stay of foreign tourists. At the national level in the Russian Federation, it is advisable to assign the "ecological corridor" status to the territory along the border with Finland and Norway, to which special nature management rules will apply. At the regional management level, it is necessary to develop regulatory mechanisms to motivate the logging industry to enter into long-term lease agreements with mandatory post-logging reforestation and silviculture. The recommendations proposed in the article will improve the efficiency of environmental management in areas at the border with Finland and Norway, thus contributing to the economic development of the territories on the basis of the existing natural and cultural potential.

Key words: Green Belt of Fennoscandia; international cooperation; development policy; nature tourism; biodiversity.

Введение

Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ) объединяет территории по обе стороны государственной границы России от берегов Балтийского до Баренцева морей. Его протяженность составляет около 1500 км, где постепенно сменяются южная, средняя и северная подзоны тайги, лесотундра и тундра. С российской стороны это полоса шириной в среднем около 50 км [Боровичев и др., 2018]. ЗПФ является северной частью Зеленого пояса Европы – полосы сравнительно хорошо сохранившихся природных экосистем вдоль государственных границ между странами Запада и бывшими странами социалистического лагеря. Действовавший в этой полосе пограничный режим накладывал жесткие ограничения на хозяйственную деятельность, именно это и обеспечило высокую сохранность природных объектов и сообществ, находящихся на этих территориях.

Природные парки, заповедники и иные особо охраняемые природные территории (ООПТ), а также другие малонарушенные экосистемы

в пределах этой полосы составляют основу ЗПФ и, соответственно, являются важным звеном всего экологического каркаса Северной Европы. Хорошо сохранившиеся природные массивы ЗПФ соседствуют с участками, в значительной степени нарушенными антропогенной деятельностью, как, например, в районе п. Никель и г. Заполярный Мурманской области. Такое сочетание характерно для так называемого «поляризованного ландшафта» [Родоман, 1974], когда горные разработки и связанные с ними промышленные объекты располагаются рядом с участками с высокой природоохранной ценностью. Уникальность этой территории определяется также ее международным статусом и взаимным интересом сопредельных стран к сохранению богатого биологического разнообразия данной территории, с одной стороны, и значительным потенциалом для ее социально-экономического развития, с другой.

Особо подчеркнем, что существующие возможности и уже достигнутый уровень международного сотрудничества в области развития

ЗПФ являются важнейшим фактором, отличающим данную территорию от многих других. И это необходимо учитывать и использовать при разработке стратегий и планов развития ЗПФ. Международное сотрудничество по ЗПФ институционализировано в рамках подписанного 17 февраля 2010 года Меморандума о взаимопонимании [Материалы...] между Министерствами охраны окружающей среды Финляндской Республики, Королевства Норвегии и Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации. В Меморандуме выражена политическая воля государств в отношении сотрудничества во имя достижения цели по прекращению утраты биоразнообразия.

В Меморандуме также подчеркивается, что ЗПФ укрепляет экологическую связь между ООПТ и представляет собой уникальную возможность для изучения и мониторинга изменения климата. Трансграничное сотрудничество между сторонами меморандума по созданию, развитию и управлению ООПТ осуществляется на основе взаимного интереса и приоритетов. Взаимные интересы и приоритеты сторон дополнительно определены и конкретизированы в Стратегии развития Зеленого пояса Фенноскандии [Стратегия ЗПФ]. В 2016 году Стратегия была одобрена в каждой стране, ее основной целью является: «...превратить ЗПФ в широко признанную трансграничную территорию, которая будет служить моделью деятельности по сохранению биоразнообразия, развитию биоэкономики, обеспечению социального благосостояния и экологически устойчивого экономического роста на основе уникального биологического и геологического разнообразия и культурного наследия региона».

Таким образом, цель данной статьи состоит в том, чтобы представить рекомендации для обеспечения дружественной к окружающей среде политики экономического роста и обеспечения социального благополучия как для населенных пунктов, расположенных на территории ЗПФ, так и в целом для субъектов Российской Федерации, имеющих в своем составе территории ЗПФ. Такую политику в Российской Федерации называют политикой рационального, научно обоснованного природопользования.

Материалы и методы

Как указано выше, данное исследование, имевшее целью сформулировать ряд рекомендаций для разработки научно обоснованной политики развития ЗПФ, основано на анализе международных документов, регулирующих

сотрудничество в рамках ЗПФ, и материалов экспертного опроса.

Стратегией развития ЗПФ предусмотрено, что ее реализация будет включать институциональное сотрудничество между национальными, региональными и местными органами власти, учреждениями и неправительственными организациями [Стратегия ЗПФ]. Поэтому в качестве экспертов были выбраны представители региональных органов власти (Министерство природных ресурсов и экологии Мурманской области, Дирекция ООПТ Мурманской области); неправительственных природоохранных организаций (Баренц-отделение WWF России, Кольский центр охраны дикой природы); ООПТ (заповедник «Пасвик»); научных организаций (ИППЭС КНЦ РАН, ПАБСИ КНЦ РАН); международной рабочей группы по ЗПФ (Институт леса КарНЦ РАН). Изначально также предполагалось включить в состав экспертов представителей муниципалитетов, но это встретило определенные трудности, и поэтому мнение органов местного самоуправления в представленном опросе не отражено. Всего было опрошено 9 экспертов, а также проанализированы предложения сотрудников государственного природного заповедника «Пасвик».

В работе использован метод полуструктурированных интервью. Изначально каждому эксперту предлагалось высказать свое мнение по актуальным направлениям сотрудничества. На втором этапе экспертам были предложены вопросы по ключевым целям стратегии, которые не нашли отражения в ответах на первом этапе. Все эксперты отметили важность ЗПФ в деле сохранения биоразнообразия, однако всех пришлось дополнительно опрашивать относительно возможностей социально-экономической деятельности на территории ЗПФ и о возможных мероприятиях по информированию об этой деятельности. Помимо вопросов, связанных с ключевыми целями стратегии, экспертам задавался дополнительный вопрос о возможных направлениях сотрудничества по изучению влияния климата на экологические, экономические и социальные системы ЗПФ и вопрос о важности унификации методик наблюдения.

В Стратегии развития ЗПФ ставится задача по развитию биоэкономики, обеспечению социального благосостояния и экологически устойчивого экономического роста. Однако в законодательстве РФ не существует определения таких понятий, как «биоэкономика» и «экологически устойчивый рост». Поэтому мы не рассматриваем развитие биоэкономики как таковой, а используем как наиболее близкое к термину

«экологически устойчивый рост» понятие «рационального научно обоснованного природопользования». Этим понятием в России принято обозначать такую систему природопользования, при которой: а) природные ресурсы используются достаточно полно и при этом количество потребляемых ресурсов соответственно уменьшается, б) обеспечивается восстановление возобновляемых природных ресурсов и в) максимально полно (возможно, даже многократно) используются отходы производства.

Агрегированные мнения экспертов были учтены нами при разработке рекомендаций по развитию политики рационального научно обоснованного природопользования. При этом под политикой природопользования мы понимаем совокупность принципов, целей и управленческих действий (мер), принимаемых органами власти для достижения целей природопользования и регулирования качества природной среды.

Региональная политика природопользования в Республике Карелия и Мурманской области определяется федеральным и региональным законодательством. Когда же речь идет о приграничных районах, к которым относится и территория ЗПФ, то следует учитывать, что политика природопользования на их территориях формируется на всех административно-управленческих уровнях: международном, национальном, региональном и муниципальном. Следовательно, и рекомендации по совершенствованию политики природопользования необходимо разрабатывать для каждого уровня управления. Политика на любом уровне определяется конкретным наполнением и применением ее инструментов, к которым относятся целеполагание, регулирование и поддержка.

Результаты и обсуждение

Как отмечено во введении, уникальность ЗПФ состоит в том, что этот феномен возник и существует как результат трехстороннего международного сотрудничества. ЗПФ институализирован трехсторонним Меморандумом и имеет одобренную в трех странах Стратегию развития.

Проведенный нами экспертный опрос выявил, что для достижения цели номер 1 Стратегии развития ЗПФ «Сохранение биоразнообразия. Развитие сети ООПТ» в первую очередь необходимо усилить сотрудничество по сохранению малонарушенных территорий, особенно если они еще не включены в ООПТ. Работа должна быть направлена на предотвращение строительства дорог, рубок леса и горных раз-

работок на таких территориях. Особенно важно придать природоохранный статус «экологическим коридорам», продолжать совместную инвентаризацию биоразнообразия и разработать совместные меры по предотвращению распространения инвазивных видов. Необходимо расширение сети ООПТ путем скорейшего создания заказников «Ворьема» и «Йонн-Ньюгоайв», назрела реорганизация регионального заказника «Кутса».

Для реализации цели номер 2 «Исследовательская деятельность» необходимо осуществлять мониторинговые проекты в районах, подвергающихся промышленному загрязнению и интенсивному природопользованию, а также важно проведение меридиональных наблюдений за смещением ареалов обитания видов, сдвигом фенологических фаз, смещением северной границы леса, распространением инвазивных видов с целью фиксации отклика биоты на глобальное изменение климата.

В целях интенсификации экономического и регионального развития (цель номер 3) эксперты предлагают разработать туристические маршруты, обеспеченные научным сопровождением. Для совместного развития территории ЗПФ необходимо разработать юридические и экономические механизмы интенсификации локальных хозяйственных связей. Это может быть установление визовых льгот для развития туризма между странами, установление налоговых льгот для туристических компаний, стимулирование проектов по использованию «недревесных» ресурсов леса.

Социальному и культурному развитию (цель номер 4), по мнению экспертов, будут способствовать развитие района бывшего природного резервата «Кутса», являющегося перспективным для природного и культурного туризма. Возможными направлениями сотрудничества могут стать: ностальгические туры для финских туристов; сохранение культурных объектов и изучение совместной российско-финляндской истории. Для усиления туристского потенциала этой территории необходимо реорганизовать региональный заказник «Кутса», создав природный парк.

Первоочередной задачей для успешного институционального развития ЗПФ (цель номер 5) является проведение мероприятий по номинированию ЗПФ как объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО. Это даст дополнительные возможности по поиску и получению средств на функционирование ЗПФ и будет являться дополнительным стимулом для интеграции усилий специалистов из разных стран и сфер деятельности. Идея выдвижения российско-

норвежско-финского приграничья на получение статуса объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО была сформулирована в рамках международного проекта «ABCgHeritage». В пользу данной идеи выдвинут аргумент о соответствии территории отдельным условиям, принятым ЮНЕСКО для объектов культурного и природного наследия, а именно: ЗПФ представляет объективную ценность как носитель уникальной эстетической, научной, исторической информации; имеет развитый информационный слой, свидетельствующий о научной, исторической и художественной ценности всего ландшафта и входящих в него объектов наследия; имеет множество памятников истории и культуры, ценных природных комплексов; соответствует типу культурного ландшафта, который может быть назван как ассоциативный, т. е. связанный с памятью о значительных событиях.

Также важным для институционального развития является организация совместного централизованного финансирования работы международной рабочей группы по ЗПФ и усиление ее роли.

Цель номер 6 Стратегии развития ЗПФ по обеспечению высокого уровня информированности всех заинтересованных сторон об уникальном биологическом и геологическом разнообразии ЗПФ и деятельности по его сохранению может быть достигнута с помощью таких действий, как создание информационных буклетов и стендов, издание научно-популярных хорошо иллюстрированных книг и атласов. Организация передвижных выставок, выделение «флаговых» видов ЗПФ и проведение года «флаговых видов ЗПФ» в трех странах, создание материалов научного сопровождения для развития экологического, природного и культурного туризма.

Мнения экспертов должны быть использованы при принятии решений и разработке политики природопользования на территории ЗПФ, где хорошо сохранившиеся природные массивы соседствуют с участками, в значительной степени нарушенными антропогенной деятельностью. Мы полагаем, что методической основой для формирования научно обоснованной политики природопользования в приграничных с Финляндией и Норвегией районах может стать концепция поляризованного ландшафта Б. Б. Родмана [1971, 1974]. Первоначально сформулированная на примере центральных регионов России, в пределах ЗПФ данная концепция может быть применена с минимальными модификациями. Суть концепции заключается в том, что в процессе хозяйственного развития территории ландшафт

постепенно поляризуется между промышленно-урбанистическими центрами и отдаленными от них сохранившимися участками природных экосистем. Экологическая устойчивость обеспечивается связанностью ненарушенных природных «ядер» «коридорами» из малонарушенных природных экосистем, сохранившихся по сложным для хозяйственного освоения частям рельефа и водоохранным зонам водотоков. Между «полюсами» и «коридорами» такого поляризованного ландшафта осуществляется сельскохозяйственное и лесохозяйственное производство. На значительных территориях при надлежащем соотношении различных зон такой поляризованный ландшафт обеспечивает благоприятные условия для жизни людей и при этом является экологически устойчивым. В пределах ЗПФ к обеспечивающим экологическую связность «коридорам» весомым дополнением выступает территория вдоль государственной границы, на которой исторически было ограничено природопользование и которая является крупнейшим системообразующим «коридором» ЗПФ. Другой особенностью является то, что сельскохозяйственное производство в пределах ЗПФ развито слабее по сравнению с лесохозяйственным, особенно в пределах Мурманской области.

В условиях Севера, где природа отличается низким естественным (собственным) восстановительным потенциалом, следование принципам рационального природопользования приобретает особую значимость и остроту. И здесь особенно важно найти разумный баланс между интересами экономики и экологии, придав тем самым устойчивый характер природопользованию. В приграничных районах этому препятствует целый ряд объективных факторов, которые необходимо знать и учитывать при выработке дифференцированной и научно обоснованной политики природопользования. Среди них прежде всего следует назвать: существующие различия в законодательстве разных стран (нормативно-правовые ограничения); не всегда достаточно полное знание особенностей ресурсного потенциала разных территорий, в том числе расположенных в непосредственной близости друг от друга; разные виды и формы традиционного природопользования, которые сложились исторически и по-прежнему активно поддерживаются населением; динамика потребления товаров и услуг. Кроме того, влияют общие с другими регионами факторы: динамика спроса и цен на мировых, национальных и региональных рынках на те или иные продукты и услуги, появляющиеся в результате природопользования; недостаток новых, прежде всего

ресурсосберегающих и экологически чистых («зеленых») технологий и нехватка высококвалифицированных специалистов в различных областях природопользования; отсутствие стратегий природопользования (или их недостаточная проработка).

Учет этих и некоторых других факторов является важной предпосылкой и условием при разработке политики рационального научно обоснованного природопользования, что является условием сохранения и дальнейшего развития ЗПФ.

Главным инструментом формирования политики является целеполагание. На международном уровне цели политики природопользования в приграничных районах России, Норвегии и Финляндии определяются международными правовыми актами. Документ стратегического планирования «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [Основы...] в качестве основополагающих направлений развития международной политики РФ в Арктике определяет укрепление на двусторонней основе и в рамках региональных организаций, включая Арктический совет и Совет Баренцева Евро-Арктического региона, добрососедских отношений России с приарктическими государствами, активизацию экономического, научно-технического, культурного взаимодействия, а также приграничного сотрудничества, в том числе в сфере освоения природных ресурсов и сохранения окружающей природной среды в Арктике.

Сотрудничество в приграничных районах России, Норвегии и Финляндии развивается в первую очередь в рамках Киркенесской Декларации (подписана 11 января 1993 г.). В ней подчеркнуто, что экологические параметры должны быть интегрированы во все виды деятельности в регионе, а также подчеркнута важность научно-технического сотрудничества в этой сфере. Отдельный раздел Декларации посвящен поощрению туризма на национальном, региональном и местном уровнях, включая развитие туристических объектов и соответствующей инфраструктуры.

Приграничные с Финляндией и Норвегией территории Республики Карелия и Мурманской области являются частью ЗПФ. Согласно Стратегии развития, ЗПФ должен создавать условия и платформу для трансграничного сотрудничества, устойчивого в экологическом, экономическом, социальном и культурном аспектах, а также развития биоэкономики и социального благосостояния на приграничных территориях [Стратегия ЗПФ].

Таким образом, согласно международным документам, политика природопользования Российской Федерации в приграничных с Норвегией и Финляндией районах должна строиться на включении и учете экологических параметров во все виды деятельности, осуществляемой на рассматриваемой территории, сохранении биоразнообразия и использовании богатого биологического, геологического и культурного потенциала в целях социально-экономического развития.

Логическим продолжением Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу с учетом основных положений документов системы государственного стратегического планирования в Российской Федерации выступает Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года [Стратегия АЗРФ]. В качестве приоритета она определяет развитие ресурсной базы АЗРФ за счет использования перспективных инфраструктурных технологий, с одновременным обеспечением экологической безопасности. Под экологической безопасностью Стратегия АЗРФ подразумевает сохранение биологического разнообразия арктической флоры и фауны в условиях расширения экономической деятельности и глобальных изменений климата, ликвидацию экологического ущерба и минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Однако План деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации на 2016–2021 годы [План...] применительно к Арктике называет следующие ключевые задачи: повышение геологической изученности; обеспечение воспроизводства минерально-сырьевой базы и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов. Все поставленные задачи связаны с недропользованием, следовательно, Министерство на ближайшую перспективу ставит сугубо сырьевые, ресурсные задачи в связи с развитием Арктики.

Это вносит существенный диссонанс в политику природопользования, учитывая стратегические задачи, закрепленные в вышеперечисленных документах. Данное противоречие вызывает обоснованные опасения относительно способов и форм природопользования в приграничных с Финляндией и Норвегией районах (где располагаются разведанные залежи полезных ископаемых и действуют горно-перерабатывающие предприятия) и, по нашему мнению, подлежит устранению.

Сохранение арктической природы, заявленное как прерогатива в международных и национальных документах, требует изменения стратегии и принципов управления природными ресурсами региона. По мнению ряда ученых [Жаворонкова, Агафонов, 2018], нужны интегральные схемы экологического управления, «межсекторальные стратегии управления», которые строились бы на интегрировании природных факторов и человеческой деятельности. На всех уровнях должны разрабатываться такие стратегии в виде «экосистемного управления человеческой деятельностью», которое должно дополнять шаги, направленные на адаптацию к изменениям, происходящим в Арктике. Экосистемное управление противоположно стратегии «освоения ресурсов региона», оно включает изучение и учет экологических рисков и долговременных последствий природопользования как с точки зрения экономической, так и в плане экологической безопасности.

Таким образом, на национальном уровне должна проводиться политика гармонизации отраслевых стратегий с международными документами и договорами по Арктике и стратегией развития Арктической зоны РФ, создание системы экосистемного управления арктическими территориями.

При разработке рекомендаций по политике природопользования кроме стратегических целей необходимо учитывать существующее положение, а также специфику и исторические традиции природопользования в рассматриваемом районе. Например, на территории ЗПФ существует современная сеть железных и автомобильных дорог, включая железнодорожные ветки на Ковдор, Печенгу и Никель. Развита сеть грунтовых и лесовозных дорог, которая в прошлом способствовала промышленным лесозаготовкам, а в настоящее время может быть использована при осуществлении туристической деятельности. Сбор грибов, ягод, лекарственных растений, рыбная ловля и охота – все эти виды общего природопользования в настоящее время по-прежнему остаются привычными занятиями для местных жителей. Это необходимо учитывать при планировании мероприятий по привлечению туристического потока, а также при подсчете мультипликативного эффекта от туризма.

Региональная политика должна быть направлена на поддержку создания предприятий по комплексной переработке природного сырья (в том числе недревесных ресурсов). Это будет способствовать развитию удаленных и малонаселенных территорий через стимули-

рование сбора и заготовки дикорастущих ягод и грибов, лекарственных растений. Это можно организовать, например, в рамках региональных программ по развитию малого и среднего предпринимательства.

Непосредственное использование природных ресурсов для хозяйственных целей на территориях заповедников «Костомукшский», «Пасвик» и кластера Кандалакшского заповедника «Айновы острова», которые входят в ЗПФ, не осуществляется в силу режима охраны соответствующих территорий. Однако имеющиеся здесь ресурсы предоставляют человеку широкий спектр экосистемных и культурных услуг, поэтому поддержка существующих заповедников является одним из важнейших условий устойчивого развития региона. Проще в этом отношении ситуация с другими крупными ООПТ – национальными и природными парками, заказниками, где ограничения на рекреационную деятельность не столь жесткие. Следуя рекомендации о переходе к экосистемному управлению, необходимо провести расчет стоимости экологических услуг и мультипликативного эффекта от существования ООПТ и развития туризма с опорой на их территории, для того чтобы опираться на эти данные при принятии решений о реализации экономических проектов на прилегающей территории.

Политика природопользования в приграничных с Финляндией и Норвегией районах должна определяться дифференцированно с учетом различий природоохранных режимов зон в пределах ЗПФ (ООПТ, водоохранные зоны, притундровые леса, придорожные полосы, зеленые зоны городов, другие функциональные зоны территориального планирования), располагающихся поблизости от территории, решение о развитии которой должно быть принято, а также с учетом исторически сложившегося на данной территории характера природопользования.

Необходимо отметить, что муниципальный уровень политики природопользования в нашей стране пока развит слабо. Во многом это связано с существующим законодательством РФ, которое наделяет органы местного самоуправления полномочиями по осуществлению природопользования только непосредственно на территории поселений [Федеральный...]. Однако вовлечение местного населения в работу в области природного познавательного туризма (трансфер, проживание, гиды) местные власти могут, к примеру, осуществлять в рамках муниципальных программ развития малого и среднего предпринимательства, содействия развитию территориально-общественного самоуправления.

Заключение

На современном этапе международное сотрудничество является важной отличительной чертой социально-экономического развития территорий ЗПФ, поэтому авторы рекомендуют активно развивать трехстороннее сотрудничество в следующих направлениях: сохранение малонарушенных территорий и создание новых ООПТ; мониторинг биоразнообразия и проведение меридиональных наблюдений; научное обеспечение развития природного туризма; изучение совместной истории трех стран, «пересекающейся» на территории ЗПФ; номинирование ЗПФ в качестве объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО; обеспечение высокой информированности общества об уникальных особенностях ЗПФ.

Целеполагание при разработке политики рационального природопользования (экологически устойчивого роста) в зоне ЗПФ на национальном уровне должно быть основано на гармонизации отраслевых стратегий с международными документами и договорами по Арктике и стратегиями экологической безопасности и развития Арктической зоны РФ, создании системы экосистемного управления арктическими территориями. Также важно разработать и утвердить программы по развитию и укреплению сети ООПТ ЗПФ Мурманской области и Республики Карелия как опорных пунктов предоставления экосистемных услуг; развития туризма, а также мероприятий по номинированию российско-финляндско-норвежского приграничья как объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО. На муниципальном уровне в рамках муниципальных программ социально-экономического развития мы рекомендуем сформулировать цели, способствующие развитию туризма (развитие компаний, обеспечивающих проживание, питание, трансфер).

В качестве инструментов поддержки на международном уровне хорошо себя зарекомендовали Программы соседства и партнерства между регионами-соседями. И мы рекомендуем продолжить финансирование такого рода программ. На национальном уровне необходимо стимулировать переход к экосистемному управлению, поддерживать НИР по оценке экосистемных услуг территорий. По нашему мнению, региональные власти должны осуществлять проекты по созданию региональной туристической инфраструктуры; стимулировать создание предприятий по переработке дикорастущих ягод, грибов и т. п.; стимулировать межмуниципальное сотрудничество по вопросам развития природного туризма; разработать

и осуществлять организационные меры в области образования, вовлечения местного населения в деятельность, связанную с экосистемными услугами, брендирование территорий, повышение комфортности проживания и ведения хозяйственной деятельности и др. А муниципалитетам по силам в рамках муниципальных программ по развитию предпринимательства осуществлять поддержку начинающих предпринимателей в сферах, способствующих развитию туризма (проживание, питание, трансфер).

Мы убеждены, что учет предложенных рекомендаций при разработке мер национальной, региональной и местной политики приведет к повышению эффективности природопользования в приграничных с Финляндией и Норвегией регионах, будет способствовать экономическому развитию территорий, входящих в состав ЗПФ и прилегающих к нему, на основе имеющегося здесь природного и историко-культурного потенциала.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИППЭС КНЦ РАН (№АААА-А18-118021490072-9), государственного задания КарНЦ РАН, Государственного контракта 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 и при поддержке РФФИ (проект 18-05-60142_Арктика).

Литература

- 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
- Жаворонкова Н. Г., Агафонов В. Б. Современные тренды правового обеспечения стратегического планирования природопользования в Арктике // Lex Russica. 2018. № 7(140). С. 114–124. doi: 10.17803/1729-5920.2018.140.7.114-124
- Материалы по Зеленому поясу Фенноскандии на русском языке // Ympäristöministeriö-Miljöministeriet-Ministry of the Environment [Электронный ресурс]. URL: https://www.ym.fi/en-US/International_cooperation/Green_Belt_of_Fennoscandia/_/4_ (дата обращения: 01.03.2019).
- Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (утв. Президентом РФ 18.09.2008 N Пр-1969). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902149373> (дата обращения: 01.03.2019).
- План деятельности Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации на 2016–2021 годы (утв. Минприроды России 12.04.2017 N 0096/10) // ГАРАНТ. РУ (информационно-правовой портал) [Электронный ресурс].

URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71564570/> (дата обращения: 01.03.2019).

Родоман Б. Б. Некоторые пути сохранения биосферы при урбанизации // Вестник Московского университета. Сер. География. 1971. № 3. С. 92–94.

Родоман Б. Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974. С. 150–162.

Стратегия развития Зеленого пояса Фенноскандии на период до 2020 года // Ympäristöministeriö-Miljöministeriet-Ministry of the Environment [Электронный ресурс]. URL: http://www.ym.fi/en-US/International_cooperation/Green_Belt_of_Fennoscandia (дата обращения: 01.03.2019). В тексте – Стратегия ЗПФ.

Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной без-

опасности на период до 2020 года (утв. Президентом РФ) // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://legalacts.ru/doc/strategiya-razvitiya-arkticheskoi-zony-rossiiskoi-federatsii-i/> (дата обращения: 01.03.2019). В тексте – Стратегия АЗРФ.

Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 06.02.2019) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: http://legalacts.ru/doc/131_FZ-ob-obviih-principah-organizacii-mestnogo-samoupravleniya/ (дата обращения: 01.03.2019).

Поступила в редакцию 11.03.2019

References

Borovich 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

Federal'nyi zakon ot 06.10.2003 N 131-FZ (red. ot 06.02.2019) "Ob obshchikh printsipakh organizatsii mestnogo samoupravleniya v Rossiiskoi Federatsii" [The Federal Law N 131-FZ dated 06.10.2003 On general principles of the organization of local self-government in the Russian Federation (rev. dated 06.02.2019)]. *Zakony, kodeksy i normativno-pravovye akty Rossiiskoi Federatsii* [Laws, codes, and regulatory legal acts of the Russian Federation]. URL: http://legalacts.ru/doc/131_FZ-ob-obviih-principah-organizacii-mestnogo-samoupravleniya/ (accessed: 01.03.2019).

Materialy po Zelenomu poyasu Fennoskandii na russkom yazyke [Materials on the Fennoscandian Green Belt in Russian]. *Ympäristöministeriö/Miljöministeriet/Ministry of the Environment*. URL: https://www.ym.fi/en-US/International_cooperation/Green_Belt_of_Fennoscandia/_/4 (accessed: 01.03.2019).

Osnovy gosudarstvennoi politiki Rossiiskoi Federatsii v Arktike na period do 2020 goda i dal'neishuyu perspektivu (utv. Prezidentom RF 18.09.2008 N Pr-1969) [Basic Principles of State Policy of the Russian Federation in the Arctic up to 2020 and further (approved by the President of the RF, N Pr-1969 dated 18.09.2008)]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902149373> (accessed: 01.03.2019).

Plan deyatel'nosti Ministerstva prirodnkh resursov i ekologii Rossiiskoi Federatsii na 2016–2021 gody (utv. Minprirody Rossii 12.04.2017 N 0096/10) [Activity Plan of the Ministry of Natural Resources and Environment in 2016–2021 (approved by the Minprirody of the RF, N 0096/10 dated 12.04.2017)]. *GARANT. RU (informationno-pravovoi portal)* [GARANT. RU (legal information web portal)]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71564570/> (accessed: 01.03.2019).

Rodoman B. B. Nekotorye puti sokhraneniya biosfery pri urbanizatsii [Some ways of biosphere protection in the context of urbanization]. *Vestnik Moskovskogo univ. Ser. Geografiya* [Moscow Univ. Bull. Series 5. Geography]. 1971. No. 3. P. 92–94.

Rodoman B. B. Polyarizatsiya landshafta kak sredstvo sokhraneniya biosfery i rekreatsionnykh resursov [Landscape polarization as a means for protecting biosphere and recreational resources]. *Resursy, sreda, rasselenie* [Resources, environment, expansion]. Moscow: Nauka, 1974. P. 150–162.

Strategiya razvitiya Zelenogo poyasa Fennoskandii na period do 2020 goda [Strategy of the Development of the Green Belt of Fennoscandia up to 2020]. *Ympäristöministeriö/Miljöministeriet/Ministry of the Environment*. URL: http://www.ym.fi/en-US/International_cooperation/Green_Belt_of_Fennoscandia (accessed: 01.03.2019).

Strategiya razvitiya Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii i obespecheniya natsional'noi bezopasnosti na period do 2020 goda (utv. Prezidentom RF) [The Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and National Security up to 2020 (approved by the President of the RF)]. *Zakony, kodeksy i normativno-pravovye akty Rossiiskoi Federatsii* [Laws, codes, and regulatory legal acts of the Russian Federation]. URL: <http://legalacts.ru/doc/strategiya-razvitiya-arkticheskoi-zony-rossiiskoi-federatsii-i/> (accessed: 01.03.2019).

Zhavoronkova N. G., Agafonov V. B. Sovremennye trendy pravovogo obespecheniya strategicheskogo planirovaniya prirodopol'zovaniya v Arktike [Modern trends of legal support of strategic planning of environmental management in the Arctic]. *Lex Russica*. 2018. No. 7(140). P. 114–124. doi: 10.17803/1729-5920.2018.140.7.114-124

Received March 11, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ключникова Елена Михайловна

старший научный сотрудник, к. э. н.
Институт проблем промышленной экологии Севера –
обособленное подразделение ФИЦ «Кольский
научный центр РАН», Академгородок, 14а, Апатиты,
Мурманская область, Россия, 184209
эл. почта: e.klyuchnikova@gmail.com
тел.: (81555) 79627

Титов Александр Федорович

главный научный сотрудник Отдела комплексных научных
исследований, чл.-корр. РАН, д. б. н., проф.
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Россия, 185910
эл. почта: titov@krc.karelia.ru

Маслобоев Владимир Алексеевич

заместитель председателя по научной работе, д. т. н.
ФИЦ «Кольский научный центр РАН»
ул. Ферсмана, 14, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: masloboev@admksk.apatity.ru
тел.: (81555) 79733

Петров Виктор Николаевич

заместитель директора
Государственное областное казенное учреждение
«Дирекция (администрация) особо охраняемых
природных территорий регионального значения
Мурманской области»
с. Ловозеро, Мурманская область, Россия, 184580
эл. почта: victor.n.petrov@gmail.com

CONTRIBUTORS:

Klyuchnikova, Elena

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region,
Russia
e-mail: e.klyuchnikova@gmail.com
tel.: (81555) 79627

Titov, Alexander

Karelian Research Centre, Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: titov@krc.karelia.ru

Masloboev, Vladimir

Kola Science Center, Russian Academy of Sciences
14 Fersman St., 184209 Apatity, Murmansk Region, Russia
e-mail: masloboev@admksk.apatity.ru
tel.: (81555) 79733

Petrov, Viktor

Directorate (Administration) of Regional Protected Areas
of the Murmansk Region
184580 Lovozero, Murmansk Region, Russia
e-mail: victor.n.petrov@gmail.com

УДК 338.48 (1-924.14/.16)

РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ НА ОСНОВЕ АКТИВИЗАЦИИ ТУРИЗМА

П. В. Дружинин, Г. Т. Шкиперова, А. Е. Курило

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

В приграничных муниципальных районах, через которые проходит Зеленый пояс Фенноскандии, наблюдается сложная социально-экономическая ситуация, но расположенные на этих территориях охраняемые природные объекты обладают значительным потенциалом и возможностями для развития туризма. Системная интеграция имеющихся возможностей способна дать импульс развитию туристской отрасли и способствовать устойчивому развитию приграничных территорий. Методология исследования основана на концепции устойчивого развития, для оценки использованы методы системного, статистического и контент-анализа. Информационной базой исследования послужили материалы, находящиеся в свободном доступе, в том числе материалы Федеральной службы государственной статистики России, стратегические документы, размещенные на официальных страницах органов исполнительной власти субъектов РФ. В статье даны рекомендации по увеличению туристского потока на особо охраняемые природные территории Зеленого пояса Фенноскандии и расширению туристских услуг. В современных условиях потенциал природных объектов, которые являются полноценными субъектами экономической деятельности, используется в недостаточной степени. Их вовлечение в экономический оборот в большем объеме позволит преодолеть негативные тенденции социально-экономического развития приграничных районов. Концепция развития туризма, фрагменты которой представлены в статье, позволит повысить согласованность действий органов власти различных уровней и хозяйствующих субъектов, ведущих деятельность на территории Зеленого пояса Фенноскандии. Результаты работы могут получить практическое применение при разработке документов стратегического планирования муниципальных районов.

К л ю ч е в ы е с л о в а: рекреация и туризм; особо охраняемые природные территории; Зеленый пояс Фенноскандии; приграничные территории.

P. V. Druzhinin, G. T. Shkiperova, A. E. Kurilo. TERRITORIAL DEVELOPMENT IN THE GREEN BELT OF FENNO-SCANDIA BASED ON TOURISM ACTIVATION

Borderland municipalities traversed by the Green Belt of Fennoscandia are facing a difficult socio-economic situation, but nature conservation areas in their territories possess a substantial potential and offer opportunities for tourism development. A systemic integration of the existing possibilities can propel the tourism industry and contribute to sustainable development of the border areas. The research methodology is based on the sustainable development concept. The methods of system, statistical and content analysis were employed for assessments. The background information for the study were open access materials, including materials of the Russian State Statistics Service,

strategic documents posted on official websites of Russian regional executive authorities. The article gives recommendations on how to augment the tourist flow to protected areas in the Green Belt of Fennoscandia and expand the range of tourist services. At the moment, the potential of natural areas and sites, which are full-fledged economic entities, is not used to the full. Their greater involvement in economic circulation would help overcome the negative trends in the socio-economic development of border areas. The concept of tourism development, partially described in this article, will improve the consistency of the actions taken by authorities at different levels and the economic entities operating in the Green Belt of Fennoscandia. The results of the study can be applied in the development of strategic planning documents of municipal districts.

Key words: recreation and tourism; protected areas; Green Belt of Fennoscandia; border areas.

Введение

В современном глобализирующемся мире достаточно остро проявляются противоречия социально-экономического развития и экологической безопасности. В соответствии со Стратегией национальной безопасности Российской Федерации экономическая и экологическая безопасность являются ее составными элементами. Уменьшить эти противоречия и минимизировать риски способна концепция устойчивого развития, базирующаяся на согласовании экономических, экологических и социальных интересов территориальных сообществ. Экологизация экономики становится необходимым условием устойчивого развития любой территории.

Одним из инструментов сохранения природных комплексов является движение за сохранение природы и устойчивое развитие под общим названием «Зеленый пояс». Такие инициативы развиваются по всему миру, имеют давнюю историю и обсуждаются научным сообществом. Считается, что концепция зеленых поясов впервые была применена в Великобритании в 1944 году при разработке плана развития Лондона. В 1955 году Министерством жилищного строительства и местного самоуправления был выпущен циркуляр с рекомендациями для муниципалитетов по созданию зеленых поясов и включению таких территорий в планы развития населенных пунктов [The History..., 2019].

С 70-х годов XX века развивается Зеленый пояс Европы, расположенный вдоль границ бывшего СССР и социалистических стран и являющийся своеобразным барьером, отделявшим их от капиталистических государств. За полвека изменились политические режимы и экономические системы, но данная инициатива существует и в настоящее время и включает три региональные секции: Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ), Центрально-европей-

ский и Балканский (Юго-восточный) европейский зеленые пояса.

Всемирным фондом дикой природы инициирована международная программа Зеленый пояс Амура, нацеленная на формирование в бассейне реки Амур сети приграничных природоохранных резерватов, включающих особо охраняемые российские и китайские природные территории [Зеленый..., 2019].

Но в процессе сохранения природных комплексов общество сталкивается с эколого-экономической дилеммой. Например, А. Масе [2018] считает, что в современных условиях программа Зеленый пояс Лондона становится «осиротевшей» политикой, которая сдерживает предложение земли. Следует внести существенные изменения в политику ограничения использования земельных ресурсов в сторону ее смягчения, что позволит справиться с жилищным кризисом в столице и приведет к улучшению стандартов использования агломерационного пространства и снижению стоимости жилья в регионе.

В столице Германии, напротив, создается Зеленый пояс Берлина. Идет процесс превращения «вакантных» городских земель в парковые зоны. Данная политика, с точки зрения I. Kowarik [2019], позволяет уменьшить экологическое неравенство населения, проживающего в разных районах города, удовлетворить растущий социальный спрос на экосистемные услуги и поддерживать биоразнообразие городской дикой природы.

Во Франции с 2010 года действует закон по созданию Зелено-синего пояса, нацеленный на формирование целостной экологической среды, в том числе на поддержание и восстановление наземных и водных биоресурсов. В итоге реализуется государственная стратегия, нацеленная на формирование синергетического эффекта между деятельностью сельскохозяйственных предприятий и сохранением биоразнообразия природной среды. Перед фермерами стоит задача обеспечения прибыльного произ-

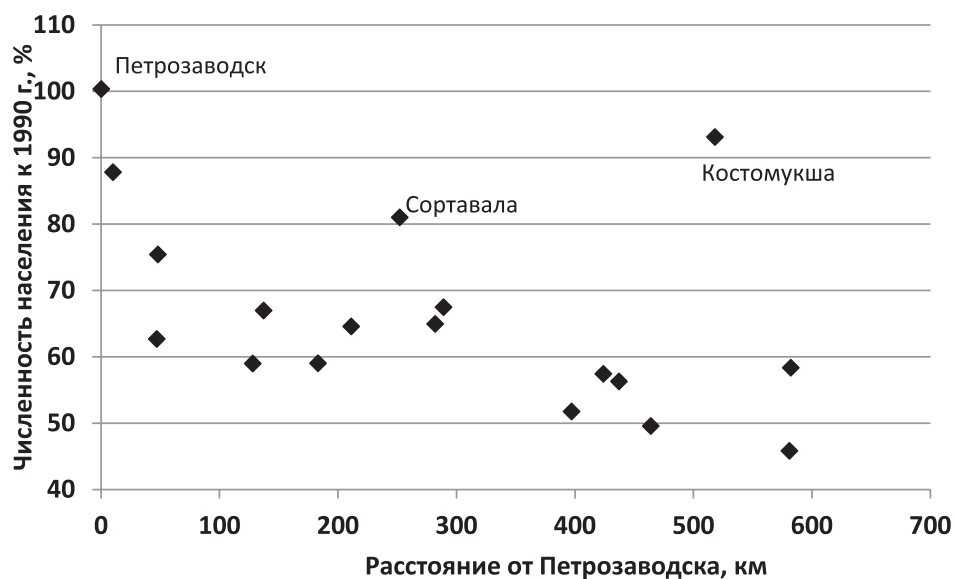


Рис. 1. Зависимость изменения численности населения муниципалитетов за 1990–2016 гг. (1990 г. = 100 %) от расстояния до Петрозаводска

Fig. 1. The change in the population of municipalities in 1990–2016 (1990 = 100 %) as a factor of distance to Petrozavodsk

водства при одновременном соблюдении правил, установленных для защиты разнообразия [Alavoine-Mornas, Girard, 2017].

Мировому сообществу предстоит решать сложную проблему нахождения компромисса между сохранением биоты и ведением хозяйственной деятельности. В результате проведения междисциплинарных исследований ученые приходят к идее о том, что природные ландшафты должны быть истолкованы как многофункциональные пространства, позволяющие их ценить по экологическим, экономическим и социальным критериям [Verdú-Vázquez et al., 2017].

При формировании сбалансированной модели развития экономики возникает задача сохранения природных комплексов. Одним из таких природных комплексов является ЗПФ, который представляет собой территорию вдоль российско-финляндско-норвежской границы, ключевыми участками которой являются существующие и планируемые особо охраняемые природные территории (ООПТ). Реализация принципов устойчивого развития на приграничных территориях позволит гармонично сочетать интересы социально-экономического развития территорий и сохранения уникальной и в то же время достаточно уязвимой северной природы [Савельев и др., 2002; Панасейкина, Битарова, 2016].

Результаты и обсуждение

Непосредственно в ЗПФ входят отдельными своими территориями 7 приграничных муници-

пальных образований Республики Карелия. Это Костомукшский городской округ, Калевальский, Лахденпохский, Лоухский, Муезерский, Сортавальский и Суоярвский муниципальные районы. На их территории расположены 19 действующих ООПТ, включая заповедник «Костомукшский» и в его составе национальный парк «Калевальский», национальные парки «Паанаярви» и «Ладожские шхеры», 7 природных заказников и 8 памятников природы, планируется организовать еще несколько ООПТ, включая «Тулос» и «Койтайоки». Таким образом, 11,7 % территории этих районов являются ООПТ. На данный момент в районах складывается сложная социально-экономическая ситуация. Развитие экономики муниципалитетов зависит от расстояния до столицы региона, а приграничные муниципалитеты находятся в отдалении от расположенного на юге республики Петрозаводска. Исключением являются коммуникативные (инновационные) центры, такие как Костомукша и Сортавала (рис. 1).

С началом реформ в экономике Карелии начался значительный спад, прежде всего в промышленности и сельском хозяйстве. Занятость населения в пяти из указанных муниципалитетов упала в 4–6 раз, лишь в Сортавальском и Костомукшском за счет наличия таможенной и транспортной инфраструктуры, активных внешнеэкономических связей, а также АО «Карельский окатыш» социально-экономическая ситуация немного лучше. АО «Карельский окатыш» составляет примерно пятую часть карельской экономики (город в целом – 24,4 %), доля остальных

муниципалитетов незначительна (Калевальский – 0,1 %, Муезерский – 0,4 %, Лахденпохский – 0,5 %, лишь Сортавальский – 2,8 %).

В ходе реформ началась модернизация экономики Карелии, которая привела к уменьшению воздействия на окружающую среду, но слабо затронула большинство приграничных муниципалитетов. Периферийное положение и слабое развитие инфраструктуры остальных пяти муниципалитетов не позволяют рассчитывать на возрождение индустрии. В то же время сокращение численности населения было не столь значительным, и сильно выросла доля незанятого населения. В таких условиях способствовать созданию новых рабочих мест может развитие сферы услуг, но это становится весьма затруднительным при сокращающейся численности населения. К тому же возрастная структура населения не позволяет надеяться на создание новых предприятий в новых секторах экономики, слишком мала доля молодежи, для ее привлечения из других регионов требуются более комфортные условия жизни и целенаправленная государственная политика.

Единственной возможностью увеличения объема рынка для сферы услуг остается развитие туризма [Дружинин и др., 2010]. В связи с этим может получить импульс роста сектор малого предпринимательства в торговле, общественном питании, небольших производствах, разнообразных услугах. Для двух муниципалитетов (Костомукшский и Сортавальский) есть достаточно большой поток пересекающих границу: МАПП Вяртсиля-Ниирала – примерно 1,5 млн пересечений границы в год, Люття-Вартиус – 0,5 млн пересечений. Для остальных муниципалитетов нужны «якорные» объекты, которые бы были известны в РФ и привлекали посетителей из других регионов и стран. Для слабо развитых территорий такими объектами могут быть ООПТ [Шкиперова, 2007; Тихонова, 2015]. При достижении относительно высокого уровня комфорта и известности в сети Интернет они могут привлекать и иностранных граждан. И здесь надо обратить особое внимание на развивающиеся восточные страны, необходимо иметь версии интернет-страниц на китайском, корейском и японском языках.

В Костомукше кроме АО «Карельский окатыш» работают машиностроительные, лесозаготовительные, лесоперерабатывающие, пищевые и рыболовные предприятия. В Сортавальском районе есть также горнорудные и металлургические производства. В остальных муниципальных районах структура экономики фактически одинакова, там работают небольшие лесозаготовительные, лесоперерабаты-

вающие, горнодобывающие, пищевые и рыболовные фирмы, предприятия сферы услуг.

На территорию Костомукшского городского округа, по данным местных властей, приезжает в год более 15 тысяч посетителей, и среди них большой процент неорганизованных, самостоятельных туристов (до 85 %). Сортавальский район ежегодно посещают более 300 тысяч человек, и самостоятельных туристов заметно меньше – до 50 %. В Лоухский район приезжают больше 20 тысяч туристов, но значительная их часть (до 65 %) – это неорганизованные туристы, которые путешествуют на байдарках и других маломерных судах. Калевальский район основная масса туристов посещает в летний период, а всего за сезон приезжают более 2 тысяч человек, 79 % из которых – неорганизованные туристы. Из-за отдаленности и плохой дорожной сети в Муезерском районе туризм развит слабо, приезжают в основном неорганизованные туристы. Суоярвский район посещают около 3–4 тысяч туристов, из них самостоятельных – до 60 %. В Лахденпохский район приезжают больше 10 тысяч туристов, из них до 75 % – неорганизованные.

В довоенной Финляндии в Приладожье были проложены десятки автомобильно-автобусных, водных, пеших, комбинированных маршрутов. Эта территория служила транзитной зоной для туристского потока на остров Валаам. В Приладожье были определены места – смотровые площадки, откуда открывались наиболее величественные панорамы шхер, наиболее интересные природные объекты, места успешного рыбного лова и пр.

В настоящее время развитие туристского сектора во многом связано с использованием потенциала существующих ООПТ. По статистическим данным, государственные природные заповедники в 2016 г. в Карелии посетили более 130 тыс. чел., национальные парки – 43,5 тыс. чел.

К карельской части Зеленого пояса Фенноскандии в настоящее время относится прежде всего НП «Паанаярви», 71 % площади которого занято зоной регулируемого туризма, где посещение возможно только в сопровождении гида, что определяет высокую долю организованных туристов. Пропускная способность всей территории парка, учитывая соответствующую инфраструктуру и туристические сооружения, оценена в 10 тысяч посетителей в год, при активизации деятельности по развитию туристской инфраструктуры прогноз на 2035 г. – 50 000 чел.

В настоящее время в НП «Калевальский» потоки туристов разных групп немногочисленны, прогноз на 2035 г. – 20 000 посетителей. Тер-

ритория создаваемого НП «Ладожские шхеры» обладает высокими рекреационными достоинствами и давно и интенсивно осваивается туристами и отдыхающими, прогноз на 2035 г. – 20 000 посетителей. Экологические маршруты Государственного природного заповедника «Костомукшский» в среднем посещают около 1600 туристов в год, прогноз на 2035 г. – 9000 посетителей.

В ЛЗ «Толвоярви» и планируемом ЛЗ «Койтойоки» туристическая деятельность на коммерческой основе не ведется, но территория по проектам Tasis получила хороший старт для развития, прогноз на 2035 г. – 12 500 посетителей. В настоящее время на территории планируемого ЛЗ «Тулос» туристической деятельности практически не ведется, только местные жители посещают эту территорию, прогноз на 2035 г. – 7000 посетителей.

Полученные результаты показывают, что к 2035 г. валовой доход от туристской деятельности только на ООПТ ЗПФ может составить около 200 млн руб. в год [Шкиперова, 2018], еще 50 млн руб. – доход, полученный в результате мультипликативного эффекта, формируемого туристскими потоками [Курило, 2003]. Для достижения желаемого эффекта необходимо проводить системную работу по созданию конкурентоспособного туристского кластера, с учетом приоритетных направлений развития туризма и выделения центров туристской активности.

Следует отметить, что в связи с сокращением традиционных промышленных производств возрастает роль малого и среднего предпринимательства, которое может стать основой для диверсификации экономики района и обеспечения занятости населения. Для укрепления доходной базы бюджета за счет увеличения собственных доходов и привлеченных источников всем муниципальным образованиям необходимы крупные проекты, способные вдохнуть новую жизнь в муниципальное социально-экономическое пространство. Для этого целесообразно провести инженерную подготовку территорий для осуществления инвестиционных проектов и создать условия, выгодные для инвестора, через образование зон экономического благоприятствования [Немкович, Курило, 2013].

Согласно решениям республиканских властей на территории Карелии предложено выделить 12 центров туристской активности (4 опорных туристических зоны и 8 второстепенных). В границах ЗПФ на территории Карелии выделено пять туристических зон (рис. 2) [Генеральная..., 2019]:

Опорные:

1. Пяозерская зона – территория Лоухского р-на (НП «Паанаярви»).

2. Приладожская зона – территория Приладожья: г. Сортавала, Лахденпохский р-н, Питкярантский р-н (НП «Ладожские шхеры»).

Второстепенные:

3. Калевальская зона – территория Калевальского р-на и г. Костомукши (ГПЗ «Костомукшский», НП Калевальский»).

4. Суоярвская зона – территория Суоярвского р-на (ЛЗ «Койтойоки», ЛЗ «Толвоярви»).

5. Муезерская зона – территория Муезерского р-на (Лендеры – Тулос).

1. Пяозерская зона расположена на северо-западном побережье озера Пяозеро (Кумского водохранилища) в западной части Лоухского района, граничит с финской коммуной Куусамо, где расположены НП «Оуланка» и горнолыжный центр «Рука». Ядро туристической зоны включает в себя территорию НП «Паанаярви» и участок г. Пяйнуур. Выделение зоны соответствует таким критериям, как удобная транспортная доступность (особенно для международных туристов – со стороны МАПП «Суоперя – Куусамо» и МАПП «Люття – Вартиус») и близость к северо-европейским международным туристским маршрутам; благоприятный рекреационный режим использования территории; высокая плотность объектов показа; возможность объединения объектов показа и инфраструктурных объектов при формировании комплексных (сетевых) туристических маршрутов.

Туристическая зона размещена вдоль пути перспективного международного транспортного коридора «Белая Дорога», имеет возможность связки с международными туристскими маршрутами на территории скандинавских стран, включает в себя разнообразные и уникальные природные памятники, археологические и мегалитические памятники (сейды), маршруты по озерно-речным системам, что обуславливает специализацию зоны на экологическом, научно-познавательном и водно-спортивном видах туризма. Основным ограничением развития туризма в настоящее время является недостаточный уровень развития туристской инфраструктуры.

2. Приладожская зона включает в себя территории вдоль северного и северо-западного побережья Ладожского озера в пределах Лахденпохского, Сортавальского и Питкярантского районов. Ядро туристической зоны находится в пределах Сортавальского муниципального района и НП «Ладожские шхеры». Территория туристической зоны удачно расположена

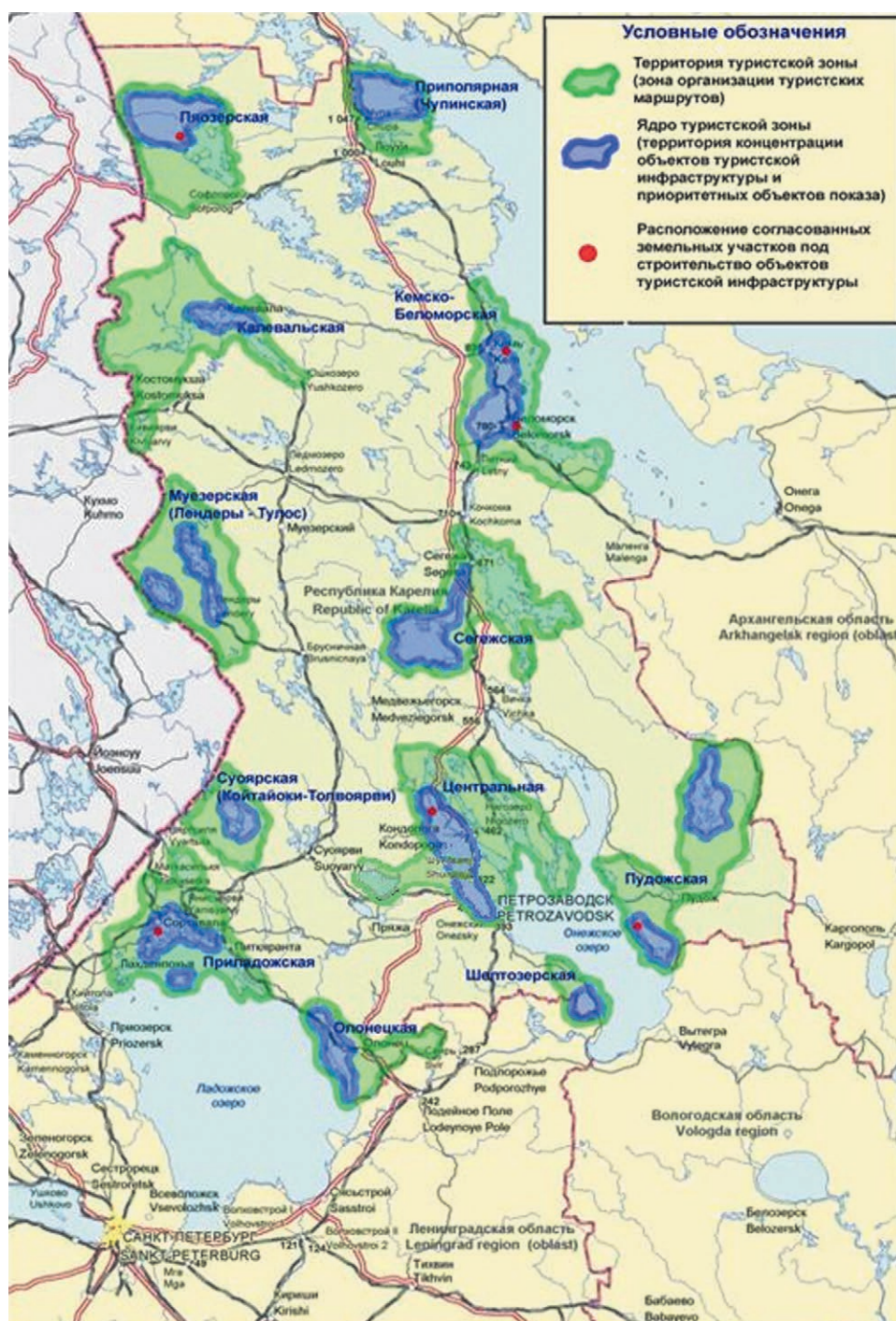


Рис. 2. Схема размещения центров туристской активности и потенциальных туристических зон на территории Республики Карелии [Генеральная..., 2019]

Fig. 2. Scheme of tourist activity centers and potential tourist zones location on the territory of the Republic of Karelia [General..., 2019]

по отношению к потенциальным туристским рынкам, прежде всего Санкт-Петербургу и Петрозаводску. Близость МАПП «Ниирала – Вярсиля» и активное привлечение азиатских туристов в сопредельные регионы Финляндии позволяет надеяться на увеличение потока туристов не только из ЕС, но и из Азии.

Инвестиционный проект «Создание туристско-рекреационного кластера (ТРК) «Южная Карелия», который реализуется в рамках ФЦП «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации», охватывает развитие десяти центров туристской активности, семь из которых расположены на территории

Приладожской зоны (Белые мосты, Рускеала, Ламберг, Ладожская усадьба, Хуухканмяки, Со-ска, Мишкина малина).

3. Калевальская зона включает территории, расположенные вдоль государственной границы с Финляндией в пределах Костомукшского городского округа и Калевальского района, относится к числу второстепенных зон. Ядро туристической зоны располагается в пределах исторических карельских национальных населенных пунктов и ГПЗ «Костомукшский». Туристский поток формируется преимущественно за счет туристов из Финляндии и ЕС, в перспективе – и из азиатских стран (через МАПП «Люття – Вартиус»), а также со стороны Пяозерской туристической зоны и автомагистрали «Кола».

Учитывая географическую близость Калевальской туристической зоны к Пяозерской, их можно рассматривать в комплексе, и на территорию Калевальской туристической зоны будут распространяться турпродукты и туристские маршруты комплексного характера. Указанная территория также характеризуется возможностями развития транзитного туризма, поскольку удачно расположена по отношению к существующей транспортной инфраструктуре: возможность выхода для западных туристов через Костомукшу – Кемь на Соловецкие острова, через Костомукшу – Петрозаводск на остров Кижы, через Калевалу – пос. Пяозерский в НП «Паанаярви», популярность которого возрастает год от года.

Калевальский район отличается множеством культурно-исторических, архитектурных памятников, богатой историей и традициями, что позволяет выделить культурно-познавательный туризм как одно из основных направлений туристской специализации зоны.

4. Суоярвская зона расположена в юго-западной части Карелии и включает в себя территории вдоль государственной границы с Финляндией в пределах Суоярвского муниципального района, относится к второстепенным зонам. Ядро туристической зоны располагается в пределах действующего ЛЗ «Толвоярви» и планируемого к созданию ЛЗ «Койтайоки». Территория выгодно расположена по отношению к потенциальным туристическим рынкам. В качестве основного потенциального туристского рынка рассматривается рынок Финляндии и стран ЕС (благодаря близости МАПП «Ниирала – Вярсиля»), а также российский туристский рынок (в основном это посетители из Санкт-Петербурга, Ленинградской области, Москвы и центральных районов России). Существуют перспективы формирования туристических маршрутов, кото-

рые позволят соединить данную туристическую зону с территориями Приладожской и Муезерской туристических зон.

Озерно-речная система Толвоярви, порожистые реки района уже сегодня привлекают тысячи туристов. Сплавы на рафтах и байдарках организуются на двух крупных реках – Шуя и Суна. В дальнейшем водноспортивный туризм станет одним из основных видов туризма в районе. В целом туристский потенциал зоны является высоким, но развитие соответствующего бизнеса сдерживается почти полным отсутствием туристской инфраструктуры.

5. Муезерская зона включает территории, расположенные вдоль государственной границы с Финляндией в пределах Муезерского муниципального района. Ядро туристической зоны имеет сетевой (фрагментарный) характер и располагается в пределах территории планируемого ландшафтного заказника «Тулос», населенных пунктов Лендеры, Реболы, Тикша и Муезерский. В качестве основного потенциального туристского рынка рассматривается рынок Финляндии и стран ЕС (благодаря близости МАПП «Люття – Вартиус»), а также Санкт-Петербурга, Москвы и центральных районов России. Значительная часть туристского потока может поступать с территории Калевальской туристической зоны.

Для развития экологического туризма значительный потенциал имеют природные объекты на территории планируемого ЛЗ «Тулос» и в пределах озерно-речной системы Ровкульские озера – р. Лиексанйоки – оз. Лексозеро – р. Сулла – оз. Сулла – р. Лендерка – оз. Лендерское, значимые для водноспортивного туризма, а также гора Воттоваара, как природный объект. Территория Муезерской туристической зоны включает в себя как уникальные природные памятники и объекты, так и национальные культурно-исторические памятники и фольклор северных карелов. В частности, в северной части Муезерского района расположены «рунопевческие» деревни, где Элиасом Лённротом были собраны руны, вошедшие в состав карело-финского эпоса «Калевала». Несмотря на значительный рекреационный потенциал территории, в настоящее время уровень развития туристской инфраструктуры в Муезерском районе, где расположена туристическая зона, достаточно низкий.

В результате проведения контент-анализа стратегических документов развития сферы туристских услуг можно предложить следующие рекомендации, которые позволят активизировать развитие в ЗПФ сферы туризма, в т. ч. международного:

1. Укрепление сети ООПТ ЗПФ как опорных пунктов развития международного туризма:
 - формирование трансграничных комплексов: Пасвик – Vatsari, Лапландский – Urho-Kekkonen, Кутса – Паанаярви – Oulanka, Калевальский комплекс, Парк «Дружба», Ладожские шхеры – Saimaa and Pielinen, Ингерманландский заповедник;
 - создание двустороннего трансграничного парка «Оуланка-Паанаярви-Кутса» путем объединения двустороннего парка «Оуланка-Паанаярви» с региональным заказником «Кутса» (в т. ч. путем предварительного расширения площади и изменения статуса заказника «Кутса») либо объединение национального парка «Паанаярви» и заказника «Кутса» в единую ООПТ федерального значения в России (с расширением территории двустороннего парка «Оуланка-Паанаярви»);
 - расширение сети ООПТ вдоль северной части ЗПФ путем включения природного парка регионального значения «Кораблекк» в состав трехстороннего парка «Пасвик-Инари» в качестве буферной зоны заповедника «Пасвик»;
 - создание заказника федерального значения «Ворьема» и его присоединение к трехстороннему парку «Пасвик-Инари» либо создание двусторонней ООПТ «Ворьема-Гренсе-Якобсэльв» на границе России и Норвегии по типу парка «Пасвик-Инари», включая развертывание сотрудничества с парком «Пасвик-Инари» вдоль линии госграницы;
 - активизация усилий по выдвиганию ЗПФ или российско-норвежско-финского приграничья на получение статуса объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО.
2. Развитие инфраструктуры туризма:
 - включение центров туристской активности туристических зон ЗПФ в проекты создания и развития инженерной и транспортной инфраструктуры туристско-рекреационных кластеров (ТРК «Южная Карелия», ТРК на территориях муниципальных образований в Республике Карелия, не вовлеченных в пилотный ТРК, ТРК Мурманской области);
 - строительство визит-центров, гостевых домов, кемпинговых площадок, ориентированных на разные потребительские группы;
 - строительство и обустройство стоянок, мест отдыха, дорожно-тропиночной сети (информационные аншлаги, места сбора мусора и пр.) в ООПТ и вне их;
 - совершенствование туристской инфраструктуры на трассе международного туристского маршрута «Голубая дорога» и в заповеднике «Пасвик»;
 - строительство сопутствующих объектов туристской инфраструктуры для развития автораллийного спорта на территории Приладожской турзоны (Лахденпохский район);
 - создание информационных туристских центров на территории Калевальской (г. Костомукша и пос. Калевала), Суоярвской и Муезерской туристических зон;
 - развитие приграничной и таможенной инфраструктуры, открытие новых МАПП;
 - создание инфраструктуры для развития спортивного и рыболовного туризма;
 - развитие инфраструктуры доступа к объектам показа за счет их включения в состав комплексных туров, комплексные инвестиционные проекты.
3. Расширение ассортимента туристских услуг, повышение качества туристского продукта ЗПФ:
 - расширение перечня объектов туристского показа за счет включения в туры планируемых ООПТ имеющих объекты историко-культурного и горнопромышленного наследия ЗПФ;
 - реконструкция и обеспечение современным оборудованием объектов туристского показа;
 - разработка и продвижение туров, ориентированных на разные потребительские группы, в том числе на азиатских туристов;
 - развитие трансграничных туристских маршрутов, соединяющих основные природные и культурные объекты ЗПФ, в т. ч.: реализация проекта международного туристского маршрута «От Валаама к Валааму»; реализация международного проекта «Развитие рыболовного туризма в районе реки Хиитола»; реализация проекта «Развитие трансграничного туризма в Калевальском районе»; разработка и реализация проекта организации кольцевых туристских маршрутов через ТПП «Люття – Вартиус» и ТПП «Суоперя – Корте-салми»; организация международного туристского водного маршрута по рекам Лендерка-Лиексанйоки и др.;
 - использование ресурсов международных проектов для расширения ассортимента и повышения качества турпродукта;
 - расширение практики проведения детских и юношеских экологических лагерей и экспедиций.
4. Создание условий для повышения конкурентоспособности туристского продукта ЗПФ на российском и международном рынках:
 - формирование и развитие международного бренда ЗПФ;
 - разработка и размещение в Интернете информационных материалов о туристско-

- рекреационном потенциале туристических зон ЗПФ и существующих туристских продуктах не только на европейских языках, но и на китайском, японском и корейском;
- включение туристских продуктов ЗПФ в единое информационное туристское пространство Республики Карелия и Мурманской области;
 - организация, проведение и повышение известности мероприятий событийного характера и создание сопутствующих продуктов;
 - подготовка гидов, работающих в области природного познавательного туризма, в том числе знающих китайский, японский и корейский языки;
 - привлечение местного населения к работе в области природного познавательного туризма;
 - сотрудничество туристических компаний, работающих на данной территории в области природного туризма;
 - создание пространства виртуальных путешествий «ЗПФ» с пояснениями на английском, китайском, японском и корейском языках;
 - использование финансовых ресурсов проектов в регионе, финансируемых Советом Министров Северных стран, другими международными фондами.

Для формирования институциональной среды была предложена Концепция развития туризма в ЗПФ, разработанная в соответствии со стратегическими документами федерального и регионального уровня социально-экономической и экологической направленности. Данный документ позволит консолидировать и согласовать мероприятия по развитию туризма в ЗПФ, расположенном на территории разных субъектов Федерации.

Концепция содержит шесть разделов: общие положения; краткую характеристику туристско-рекреационных ресурсов ЗПФ; основные направления развития туристской деятельности на ООПТ ЗПФ (виды туризма и приоритеты развития); меры по стимулированию развития туризма в ЗПФ; механизмы реализации Концепции; ожидаемые результаты реализации Концепции. Целью Концепции является развитие рекреационно-туристической деятельности в Зеленом поясе Фенноскандии на территории Республики Карелия и Мурманской области, в том числе на ООПТ, в интересах устойчивого развития региона, обеспечения экологической безопасности, сохранения и рационального неистощительного использования природного, горнопромышленного и культурного потенциала территории.

Основные задачи Концепции:

- 1) изучение возможностей развития рекреационно-туристического комплекса в ЗПФ;
- 2) развитие туристской инфраструктуры;
- 3) создание условий для расширения ассортимента туристских услуг и повышения их качества;
- 4) создание условий для повышения конкурентоспособности туристского продукта, произведенного на территории ЗПФ, на российском и международном рынке;
- 5) вовлечение ООПТ, объектов горнопромышленного и культурно-исторического наследия в создание туристского продукта;
- 6) интегрирование ООПТ ЗПФ в сферу социально-экономического развития территории;
- 7) повышение роли ООПТ в формировании позитивного и привлекательного имиджа территории.

Основные принципы реализации Концепции:

- научная обоснованность принятия управленческих решений;
- сбалансированность социо-эколого-экономического развития;
- симметричность информации в рассматриваемой сфере.

Совокупный эффект от развития рекреационно-туристского комплекса Зеленого пояса Фенноскандии будет включать следующие составляющие, характеризующие частные эффекты:

- диверсификация экономики районов в результате повышения комплексности использования местных ресурсов;
- активизация развития туризма как дополнительного источника доходов для населения, муниципальных и республиканского бюджетов;
- повышение экономической активности в районах и организация новых предприятий, главным образом в сфере услуг (предприятия торговли, общественного питания, авторемонтных услуг и др.);
- создание новых рабочих мест и, как результат, снижение безработицы в районах и социальной нагрузки на местные и республиканский бюджеты;
- увеличение совокупных доходов населения муниципальных районов;
- рост поступлений в муниципальные и республиканский бюджеты в результате увеличения налогооблагаемой базы;
- увеличение инвестиционной привлекательности районов и активизация создания предприятий с иностранными инвестициями;

- сохранение объектов геологического, природного и культурного наследия.

Результат реализации Концепции может быть оценен по увеличению следующих показателей:

- число туристов, тыс. чел.;
- число лиц, размещенных в коллективных средствах размещения, тыс. чел.;
- число занятых в коллективных средствах размещения и в турфирмах, чел.;
- поступление налогов, млн руб.;
- объем услуг, млн руб.

Для успешной реализации Концепции необходимы согласованные действия органов государственной власти, органов местного самоуправления, научных и образовательных организаций, предпринимательского сообщества и населения муниципальных районов, входящих в ЗПФ. На основе Концепции должны быть сформированы и утверждены комплексные программы и оказана поддержка инвестиционным проектам, связанным с развитием туризма в ЗПФ.

Заключение

В муниципальных районах, по территории которых проходит ЗПФ, сложилась непростая социально-экономическая ситуация, связанная с высоким уровнем безработицы и фактическим отсутствием крупных действующих предприятий. В таких условиях развитие этих территорий может быть связано с увеличением туристского потока на ООПТ и расширением соответствующих услуг в точках туристской активности, расположенных в туристских зонах ЗПФ. Для согласования действия органов власти различных уровней и хозяйствующих субъектов необходимо принятие Концепции развития туризма в ЗПФ.

Работа выполнена в рамках государственного задания КарНЦ РАН (Институт экономики КарНЦ РАН) и Государственного контракта 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

Генеральная схема размещения объектов и инфраструктуры туризма (пояснительная записка) // Официальный интернет-портал Республики Карелия [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gov.karelia.ru/Power/Ministry/Develop-](http://www.gov.karelia.ru/Power/Ministry/Development/Tourism/Plan/index.html)

[ment/Tourism/Plan/index.html](http://www.gov.karelia.ru/Power/Ministry/Development/Tourism/Plan/index.html) (дата обращения: 18.02.2019).

Дружинин П. В., Курило А. Е., Молчанова Е. В., Шкиперова Г. Т. Туристско-рекреационный потенциал и развитие туризма в Муезерском муниципальном районе // Роль туризма в модернизации экономики российских регионов: Сб. науч. статей по материалам науч.-практич. конф. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. С. 156–162.

Зеленый пояс Амура объединил заповедники Китая и России // Всемирный фонд дикой природы: за живую планету [Электронный ресурс]. URL: <https://wwf.ru/resources/news/amur/zelenyy-poyas-amura-obedinil-zapovedniki-kitaya-i-rossii> (дата обращения: 18.02.2019).

Курило А. Е. Определение мультипликативного эффекта от туризма в Республике Карелия // Социально-экономическое, духовное и культурное возрождение России: Материалы междунар. науч.-практич. конф. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2003. С. 207–216.

Назарбаев совершил облет «Зеленого пояса» Астаны // Tengrinews. Главный новостной портал Казахстана [Электронный ресурс]. URL: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/nazarbaev-sovershil-oblet-zelenogo-poyasa-astanyi-347880 (дата обращения: 18.02.2019).

Немкович Е. Г., Курило А. Е. Трансформации социально-экономического пространства муниципальных образований в карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Зеленый пояс Фенноскандии: Материалы междунар. конф. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2013. С. 94–97.

Савельев Ю. В., Немкович Е. Г., Курило А. Е., Дружинин П. В., Шишкин А. И., Громов В. В., Брайнин М. Б. Экономика и стратегия развития туризма в регионе: аналитическая база, современные требования и подходы. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2002. 139 с.

Шкиперова Г. Т. Охраняемые природные территории в контексте социально-экономического развития региона // Экология промышленного производства. 2007. № 1. С. 2–7.

Шкиперова Г. Т. Оценка эколого-экономического эффекта особо охраняемых природных территорий // Социальное пространство. 2018. № 3(15). С. 5–10. doi: 10.15838/sa.2018.3.15.5

Alavoine-Mornas F., Girard S. Green belts in the hands and minds of farmers: A socio-agronomic approach to farmers' practices // J. Rural Studies. 2017. Vol. 56. P. 30–38. doi: 10.1016/j.jrurstud.2017.09.005

Kowarik I. The “Green Belt Berlin”: Establishing a greenway where the Berlin Wall once stood by integrating ecological, social and cultural approaches // Landscape and Urban Planning. 2019. Vol. 184. P. 12–22. doi: 10.1016/j.landurbplan.2018.12.008

Mace A. The Metropolitan Green Belt, changing an institution // Progress in Planning. 2018. Vol. 121. P. 1–28. doi: 10.1016/j.progress.2017.01.001

The History of the London Green Belt // London Green Belt Council. URL: <http://londongreenbeltcouncil.org.uk/history-of-the-green-belt> (дата обращения: 18.02.2019).

The Metropolitan Green Belt, changing an institution // Progress in Planning. 2018. Vol. 21. P. 1–28. doi: 10.1016/j.progress.2017.01.001

Verdú-Vázquez A., Fernández-Pablos E., Lozano-Diez R., López-Zaldívar O. Development of a methodology for the characterization of urban and periurban

green spaces in the context of supra-municipal sustainability strategies // *Land Use Policy. 2017. Vol. 69. P. 75–84. doi: 10.1016/j.landusepol.2017.08.040*

Поступила в редакцию 28.02.2019

References

Druzhinin P. V., Kurilo A. E., Molchanova E. V., Shkiperova G. T. Turistsko-rekreatsionnyi potentsial i razvitiye turizma v Muezerskom munitsipal'nom raione [Tourist and recreational potential and tourism development in the Muezersky municipal district]. *Rol' turizma v modernizatsii ekonomiki rossiiskikh regionov: Sb. nauch. statei po mat. nauch.-praktich. konf.* [Role of tourism in modernization of the Russian regions economy: Proceed. sci. pract. conf.]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2010. P. 156–162.

General'naya skhema razmeshcheniya ob'ektov i infrastruktury turizma (poyasnitel'naya zapiska) [General layout of tourist objects and infrastructure (explanatory note)]. *Ofits. internet-portal Respubliki Kareliya* [Official Internet portal of the Republic of Karelia]. URL: <http://www.gov.karelia.ru/Power/Ministry/Development/Tourism/Plan/index.html> (accessed: 18.02.2019).

Kurilo A. E. Opredelenie mul'tiplikativnogo effekta ot turizma v Respublike Kareliya [Definition of multiplicative effect of tourism in the Republic of Karelia]. *Sotsial'no-ekonom., dukhovnoe i kul'turnoe vozrozhdenie Rossii: Mat. mezhdunar. nauch.-praktich. konf.* [Socio-economic, spiritual and cultural revival of Russia: Proceed. int. sci. pract. conf.]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2003. P. 207–216.

Nazarbaev sovershil oblet "Zelenogo poyasa" Astany [Nazarbayev made a flight around the "Green belt" of Astana]. *Tengrinews. Glavnyi novostnoi portal Kazakhstana* [Tengrinews: the main news portal of Kazakhstan]. URL: https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/nazarbaev-sovershil-oblet-zelenogo-poyasa-astanyi-347880/ (accessed: 18.02.2019).

Nemkovich E. G., Kurilo A. E. Transformatsii sotsial'no-ekonomicheskogo prostranstva munitsipal'nykh obrazovaniy v karel'skoi chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii [Transformation of socio-economic space of municipalities in the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia]. *Zelenyi poyas Fennoskandii: Mat. mezhdunar. konf.* [Green Belt of Fennoscandia: Proceed. int. conf.]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2013. P. 94–97.

Savel'ev Yu. V., Nemkovich E. G., Kurilo A. E., Druzhinin P. V., Shishkin A. I., Gromov V. V., Brainin M. B. Ekonomika i strategiya razvitiya turizma v regione: analiticheskaya baza, sovremennye trebovaniya i podkhody [Economy and strategy of development of tour-

ism in the region: analytical base, modern requirements and approaches]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2002. 139 p.

Shkiperova G. T. Okhranyaemye prirodnye territorii v kontekste sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona [Protected natural areas in the context of socio-economic development of the region]. *Ekol. promyshlennogo proizvodstva* [Ecol. of industrial production]. 2007. No. 1. P. 2–7.

Shkiperova G. T. Otsenka ekologo-ekonomicheskogo effekta osobo okhranyaemykh prirodnnykh territorii [Assessment of environmental and economic effects of protected areas]. *Sotsial'noe prostranstvo* [Social area]. 2018. No. 3(15). P. 5–10. doi: 10.15838/sa.2018.3.15.5

Zelenyi poyas Amura ob'edinil zapovedniki Kitaya i Rossii [Green belt of the Amur River united the reserves of China and Russia]. *Vsemirnyi fond dikoi prirody: za zhivuyu planety* [WWF: for a living planet]. URL: <https://wwf.ru/resources/news/amur/zelenyy-poyas-amura-obe-dinil-zapovedniki-kitaya-i-rossii/> (accessed: 18.02.2019).

Alavoine-Mornas F., Girard S. Green belts in the hands and minds of farmers: A socio-agronomic approach to farmers' practices. *J. Rural Studies*. 2017. Vol. 56. P. 30–38. doi: 10.1016/j.jrurstud.2017.09.005

Kowarik I. The "Green Belt Berlin": Establishing a greenway where the Berlin Wall once stood by integrating ecological, social and cultural approaches. *Landscape and Urban Planning*. 2019. Vol. 184. P. 12–22. doi: 10.1016/j.landurbplan.2018.12.008

Mace A. The Metropolitan Green Belt, changing an institution. *Progress in Planning*. 2018. Vol. 121. P. 1–28. doi: 10.1016/j.progress.2017.01.001

The History of the London Green Belt. *London Green Belt Council*. URL: <http://londongreenbeltcouncil.org.uk/history-of-the-green-belt/> (accessed: 18.02.2019).

The Metropolitan Green Belt, changing an institution. *Progress in Planning*. 2018. Vol. 21. P. 1–28. doi: 10.1016/j.progress.2017.01.001

Verdú-Vázquez A., Fernández-Pablos E., Lozano-Diez R., López-Zaldívar O. Development of a methodology for the characterization of urban and periurban green spaces in the context of supra-municipal sustainability strategies. *Land Use Policy*. 2017. Vol. 69. P. 75–84. doi: 10.1016/j.landusepol.2017.08.040

Received February 28, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Дружинин Павел Васильевич

ведущий научный сотрудник, руководитель отдела
моделирования и прогнозирования регионального
развития, д. э. н.
Институт экономики КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185030
эл. почта: pdruzhinin@mail.ru
тел.: (8142) 571525

Шкиперова Галина Тимофеевна

старший научный сотрудник, к. э. н.
Институт экономики КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185030
эл. почта: shkiperova@mail.ru
тел.: (8142) 571525

Курило Анна Евгеньевна

ведущий научный сотрудник, д. э. н.
Институт экономики КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185030
эл. почта: akurilo@mail.ru
тел.: (8142) 571525

CONTRIBUTORS:

Druzhinin, Pavel

Institute of Economics, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
50 Al. Nevsky Pr., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: pdruzhinin@mail.ru
tel.: (8142) 571525

Shkiperova, Galina

Institute of Economics, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
50 Al. Nevsky Pr., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: shkiperova@mail.ru
tel.: (8142) 571525

Kurilo, Anna

Institute of Economics, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
50 Al. Nevsky Pr., 185030 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: akurilo@mail.ru
tel.: (8142) 571525

УДК 581.9(470)

ЭКОТУРИЗМ В ЗЕЛЕНОМ ПОЯСЕ ФЕННОСКАНДИИ: ПРЕДПОСЫЛКИ, ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ (НА ПРИМЕРЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

О. В. Петрова, Е. А. Боровичев

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

Впервые в пределах Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) на примере Мурманской области проведена оценка потенциала экотуризма как одного из драйверов его развития. Выявлены основные факторы, способствующие и препятствующие развитию экотуризма в мурманской части ЗПФ. Показано, что для создания действующей сети туристических объектов необходим каркас, который позволит создавать яркие туристические продукты, максимально эффективно расходовать средства и усилия, направленные на ликвидацию барьеров, мешающих развитию экотуризма. Узловыми точками такого каркаса могут стать особо охраняемые природные территории (ООПТ), имеющие высокий экотуристический потенциал. Всего четыре расположенные на территории ЗПФ ООПТ характеризуются высокими показателями экотуристической привлекательности, устойчивости территории при соблюдении режима ООПТ и не имеют режимных ограничений на рекреацию. На территории этих ООПТ не только возможно, но и необходимо развивать экотуризм. К ним относятся природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний», заказник «Кутса», заповедник «Пасвик» и памятник природы «Водопад на реке Шуонийоки». В рамках исследования выделены три перспективные зоны развития туризма и отдыха в мурманской части ЗПФ и определены особенности каждой из них.

Ключевые слова: природный туризм; экотуристический потенциал; Зеленый пояс Фенноскандии; особо охраняемые природные территории; Мурманская область.

O. V. Petrova, E. A. Borovichev. ECOTOURISM IN THE FENNOSCANDIAN GREEN BELT: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, CHARACTERISTICS (THE CASE OF THE MURMANSK REGION)

The potential of ecological tourism as one of the drivers for the development of the Green Belt of Fennoscandia (GBF) was assessed, taking the Murmansk Region as the example. The main factors contributing to and impeding the development of ecotourism in the Murmansk part of GBF were determined. To create an effective network of tourist facilities, a framework is needed permitting to make notable tourist products and at the same time maximize the effect from funds and efforts aimed at resolving issues that hinder the development of ecotourism. Protected areas with a high ecotourism potential can become the stepping stones in this framework. Only four existing protected areas are characterized by high appeal for ecotourists, robustness given that protection regulations are fulfilled, and have no restrictions on recreation. Ecotourism development there is not only possible, but also advisable. They are the nature park "Rybachy and Sredny

Peninsulas”, Kutsa Nature Reserve (Zakaznik), Pasvik Stat Nature Reserve and “Waterfall on the Shuonijoki River” Nature Monument. Three promising areas for the development of tourism and recreation in the Murmansk part of GBF have been identified, and the characteristic features of each of them are described.

Key words: nature-base tourism; ecotourism potential; Green Belt of Fennoscandia; protected areas; Murmansk Region.

Введение

Зеленый пояс Фенноскандии (ЗПФ) – международный природоохранный проект, реализуемый на приграничных территориях Финляндии, Российской Федерации и Норвегии. Основной его целью является сохранение крупных массивов старовозрастных малонарушенных природных комплексов, представленных в приграничных областях [Титов и др., 2009]. В настоящее время большая часть границ ЗПФ (Карелия, сопредельная с ней территория Финляндии и Мурманская область), базируясь на экосистемном подходе, проходят по гидрографической сети [Kryshen' et al., 2013; Боровичев и др., 2018]. В Мурманской области ЗПФ включает все особо охраняемые природные территории (ООПТ), которые полностью или частично попадают в 50-километровую полосу вдоль государственной границы [Боровичев и др., 2018].

ЗПФ представляет собой единое природно-культурное пространство, поэтому приоритетным для него является выбор и поддержка тех отраслей экономики, которые не только будут способствовать росту благосостояния населения, но и не приведут к разрушению уникальных природных объектов, которые являются его главнейшей ценностью. Исходя из целей ЗПФ, учитывая тот факт, что здесь сосредоточено большое число сохранившихся природных объектов, можно рассматривать природный, а в дальнейшем экологический туризм как одно из перспективных направлений экономического развития территорий, входящих в этот экологический коридор.

В настоящее время термин «экотуризм» используется достаточно часто. Однако на практике это понятие употребляется в очень упрощенной трактовке: под «экотуризмом» понимают различные виды природных путешествий, участники которых стараются оставить после своего пребывания минимальный след. Этот подход имеет право на существование, но если мы говорим о создании условий, в которых определенный – в данном случае природный – ресурс будет использоваться не только бережно, но и долговременно, и это будет экономически оправданно, необходимо вернуться к из-

начальному, базовому значению этого понятия. Квебекская декларация экотуризма [Quebec..., 2002] определяет «экологический туризм» как устойчивый туризм, предполагающий обязательное сохранение экономических, социальных и экологических возможностей территории (без их снижения, истощения или ограничения) для осуществления туристической деятельности. То есть под экотуризмом мы понимаем любые виды познавательного туризма и рекреации в природе, которые, во-первых, не наносят ущерба природным комплексам, во-вторых, содействуют охране природы и, в-третьих, направлены на улучшение благосостояния местного населения, сохранение его социокультурной роли в развитии территории. В настоящее время целесообразнее говорить о познавательном природном туризме.

Целью данной работы является анализ условий и ресурсов ЗПФ, которые позволили бы развивать познавательный природный (а в дальнейшем и экологический) туризм на этой территории долговременно и без ущерба для ценных природных объектов и комплексов, а также выявление факторов, мешающих этому процессу.

Материалы и методы

Для оценки возможностей развития туризма как одного из важных направлений экономики были проанализированы особенности территорий, входящих в ЗПФ в границах Мурманской области, и определены предпосылки, способствующие развитию здесь познавательного туризма.

В данной работе при обсуждении возможности вовлечения ООПТ в туристический бизнес используется понятие «экотуристический потенциал». Под экотуристическим потенциалом понимается совокупность природных и историко-культурных объектов и явлений, а также социально-экономических и технологических предпосылок для организации экотуристской деятельности на определенной территории. Данная деятельность, в свою очередь, непременно должна сводиться к соблюдению базовых принципов экотуризма.

Оценка экотуристического потенциала ООПТ проводилась по разработанной нами ранее методике [Петрова, 2019]. Для оценки были использованы следующие параметры:

- привлекательность территории – наличие природных и культурных достопримечательностей и оценка аудитории, для которой эти достопримечательности могут быть интересны;
- доступность территории – удаленность ООПТ, наличие или отсутствие дорожной сети, варианты транспортировки, наличие ограничений, связанных с пограничной зоной;
- режимные ограничения на рекреацию – наличие или отсутствие в регламентирующих документах (положениях, паспортах) ограничений, связанных с рекреационной или туристической деятельностью;
- устойчивость при соблюдении режима ООПТ – возможности сохранения объектов охраны при туристической нагрузке, если она осуществляется с соблюдением указанного для ООПТ режима;
- площадь ООПТ – размер территории, который при недостаточно определенном режиме ООПТ может стать лимитирующим для такого параметра, как устойчивость территории.

Каждый параметр оценивался в баллах [Петрова, 2019], баллы перемножались.

Анализ проводился в два этапа. На первом оценивалась рекреационная привлекательность и транспортная доступность существующих и проектируемых ООПТ. На втором для территорий туристически привлекательных и транспортно доступных исходя из их ограничений на рекреацию, размеров и устойчивости определялось, возможно ли их вовлечение в туристический бизнес при условии, что проводимая деятельность не будет являться угрозой для охраняемых природных объектов и комплексов и не будет мешать выполнению ООПТ своих природоохранных функций. На втором этапе анализировались лишь существующие ООПТ, поскольку необходимые параметры (площадь, объекты охраны, режимные ограничения) прописаны в положениях и паспортах, которые у проектируемых ООПТ отсутствуют.

Результаты

Анализ особенностей территории, находящейся в границах Зеленого пояса Фенноскандии в Мурманской области, позволяет выделить факторы, как способствующие развитию

здесь природного и экологического туризма, так и препятствующие этому.

Факторы, способствующие развитию природного и экологического туризма: разнообразие природных условий; относительная (по сравнению с другими заполярными регионами России) мягкость климатических условий; наличие значительных малонарушенных природных территорий, включающих яркие, привлекательные природные и природно-культурные объекты, а также популярные маршруты приключенческого туризма (водного, внедорожного); высокая (для северных регионов России) изученность природы региона; доступность Мурманской области для жителей центральных регионов России; доступность территории для иностранных туристов (через Финляндию и Норвегию, включая морской порт в Киркенесе, аэропорты в Ивало и Киркенесе); наличие нескольких автомобильных дорог регионального, федерального и международного ранга; наличие дорог для подъезда к ряду ярких туристических объектов (в том числе и природных); наличие ряда крупных и мелких ООПТ регионального и федерального уровня и растущая туристическая популярность некоторых из них (природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний», заповедник «Пасвик»).

Факторы, препятствующие развитию природного и экологического туризма: сезонность природного туризма со значительным по времени межсезоньем; небольшое число крупных населенных пунктов; невысокий уровень туристского сервиса, при относительно высокой стоимости проживания в гостиницах, питания, транспортных и иных услуг, предлагаемых туристам; недостаточность инвестиций в строительство и реконструкцию объектов размещения туристов; расположение части ЗПФ в пограничной зоне, что накладывает ряд ограничений для посещения этих территорий как гражданами РФ, так и иностранными туристами; недостаточное взаимодействие между организациями и учреждениями, отвечающими за ООПТ, и туроператорами, заинтересованными в развитии экотуризма; плохая транспортная доступность, особенно в центральной части ЗПФ; слаборазвитая, а в ряде ООПТ отсутствующая инфраструктура (сети энергоснабжения, водоснабжения, транспортные сети, мосты, очистные сооружения и т. д.), что затрудняет привлечение частных инвестиций; дефицит или полное отсутствие профессиональных гидов-проводников экологического туризма.

Таким образом, основные факторы, способствующие развитию экотуризма, связаны с наличием ярких, туристически привлекатель-

ных природных объектов, богатыми знаниями о природных аттрактантах, а также с наличием дорог, обеспечивающих как перемещение туристов между населенными пунктами или транзитный проезд по территории, так и возможности подъезда к ряду туристических объектов, в том числе и природных. Основными проблемами развития туризма являются отсутствие туристической инфраструктуры, низкий уровень сервиса, что приводит к низкой инвестиционной привлекательности территории.

В данной ситуации для создания действующей сети туристических объектов необходимо определить каркас, который позволит уже в обозримом будущем создавать яркие туристические продукты и при этом максимально эффективно расходовать средства и усилия, направленные на решение вопросов, мешающих развитию экотуризма. В нынешних условиях таким каркасом могут стать существующие и проектируемые ООПТ. Они сохраняют наиболее интересные и малонарушенные природные объекты, к большей части из них существуют подъездные пути, а следование прописанным в регламентирующих деятельность ООПТ документах правилам позволит погружаться в мир природы без глобальных негативных последствий для этих территорий.

Необходимо понимать, что успешные (в том числе и коммерчески) туризм и рекреация возможны не на всех ООПТ. И прежде чем вовлекать ту или иную ООПТ в область туристического использования, необходимо определить экотуристический потенциал каждой из территорий.

Анализ экотуристического потенциала ООПТ мурманской части ЗПФ

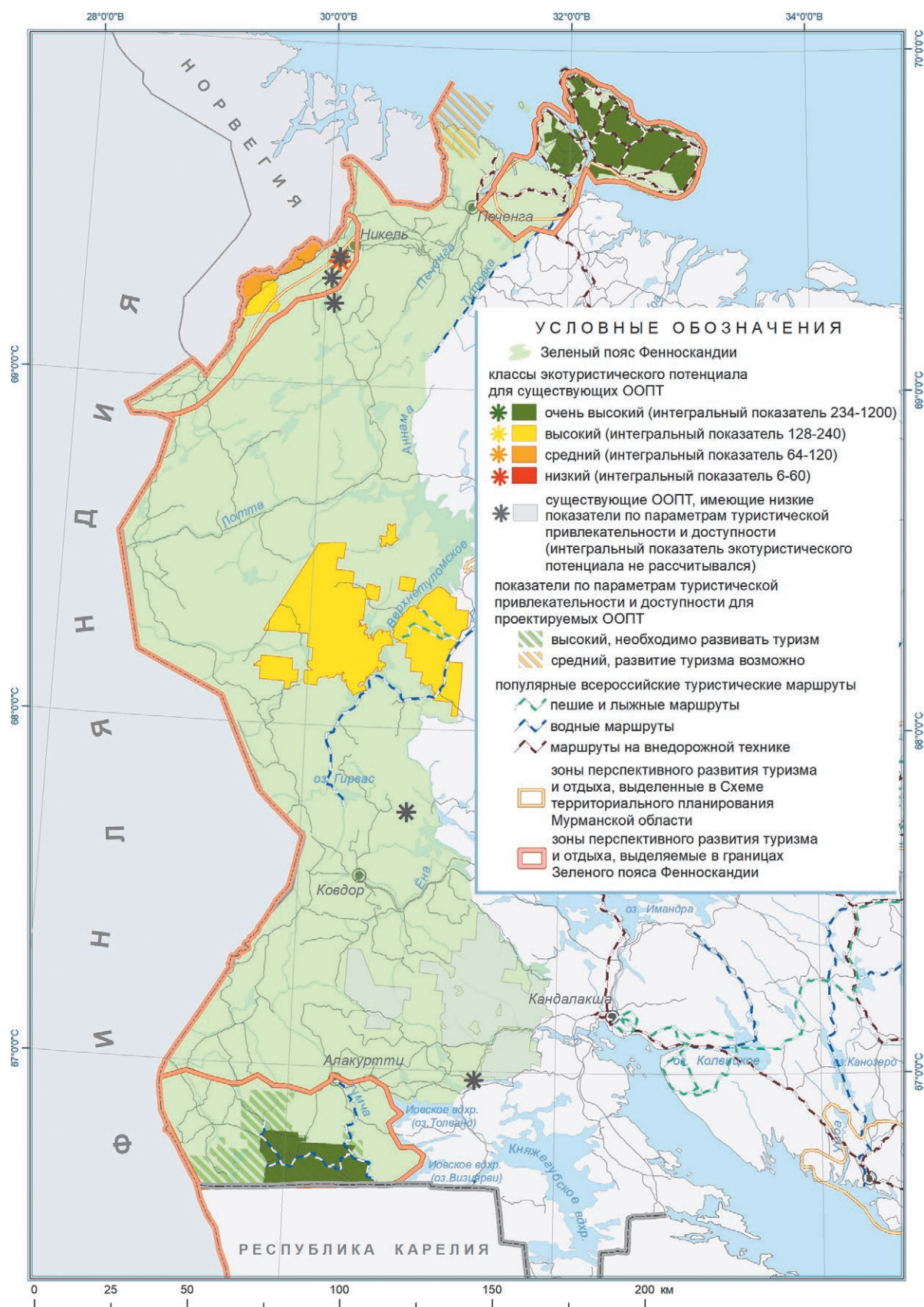
По итогам анализа показателя «привлекательность/доступность территории» (ключевого для оценки целесообразности использования того или иного объекта в туризме) лишь 6 из 13 существующих и 2 из 9 проектируемых/реорганизуемых ООПТ набрали достаточное количество баллов (рис., табл. 1). Это позволило исключить из дальнейшего анализа те ООПТ, которые либо не имеют ярких достопримечательностей, способных привлечь сюда туристов, либо являются удаленными территориями, транспортное сообщение с которыми затруднено или отсутствует, что в свою очередь не отвечает задачам обеспечения безопасности жизни и здоровья. Существующие ООПТ прошли второй этап оценки, которая показала, какие из них могут быть вовлечены в массовый туризм и рекреацию, а на каких стоит развивать

более «камерные» формы познавательного туризма.

Согласно интегральной оценке, экотуристический потенциал природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний» – наиболее высок и несравним с таковым ни на одной из существующих и проектируемых ООПТ в границах ЗПФ в Мурманской области. Это объясняется высокой популярностью территории не только в регионе, но и за его пределами. Здесь, наряду с эффектными ландшафтами и ценными природными объектами, известны такие знаковые достопримечательности, как маяк на мысе Немецком – самой северной материковой точке европейской части России, исторические артефакты (писаницы, неолитические стоянки, каменные плиты с «автографами» мореплавателей и т. д.), большое количество памятников культурного наследия, связанных с ВОВ, имеются исторически сложившиеся маршруты и места стоянок (табл. 2). К негативным факторам для экотуризма на территории относятся высокая уязвимость тундровых ландшафтов, возможность организации туризма преимущественно в летний период, плохое состояние дорожной сети, что провоцирует передвижение внедорожной техники по тундре и болотам. Кроме того, для посещения данной территории иностранными гражданами требуется получение пропуска в пограничной службе РФ.

Экотуристический потенциал заказника «Кутса» также достаточно высок – эта территория широко известна как своеобразный «природный бренд» юга Мурманской области. Высокие показатели объясняются сложившейся традицией водного туризма (река Кутсайоки входит в перечень популярных всероссийских водных маршрутов). Здесь представлены красивые, практически нетронутые ландшафты северной тайги. Относительно высокая посещаемость туристами в летнее и зимнее время обусловлена наличием автомобильной дороги из г. Кандалакши. Кроме того, территория заказника «Кутса» и его окрестности – это место «ностальгического туризма», т. к. ранее это была финская территория, которая по итогам Зимней войны 1939–1940 годов отошла к СССР. Однако отсутствие инфраструктуры для туризма снижает привлекательность этой территории.

В группу с высоким экотуристическим потенциалом попали недавно созданный в непосредственной близости от заповедника «Пасвик» природный парк «Кораблекк» и одна из самых крупных лесных ООПТ региона – комплексный заказник «Лапландский лес». На обеих территориях представлены разнообразные



Расположение ООПТ в соответствии с выделенными классами экотуристической привлекательности на территории ЗПФ в Мурманской области

Location of the protected areas according to the identified ecotourism potential classes in the GBF of the Murmansk Region

Таблица 1. Оценка экотуристического потенциала ООПТ ЗПФ Мурманской области

Table 1. Assessment of ecotourism potential of the protected areas in the GBF of the Murmansk Region

№	Название и профиль ООПТ Protected areas (PAs) and their types	Привлекательность ООПТ для экотуризма PAs appeal for ecotourists	Доступность ООПТ PAs availability	Режимные ограничения на рекреацию Restrictions on recreation	Устойчивость при соблюдении режима ООПТ PAs robustness given that protection regulations are fulfilled	Площадь ООПТ PAs area	Привлекательность и доступность (I этап) Appeal and availability (I stage)	Экотуристический по- тенциал (для существующих ООПТ) (II этап) Ecotourism potential (for the existing PAs) (II stage)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ООПТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ PROTECTED AREAS OF FEDERAL IMPORTANCE								
ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЗАПОВЕДНИКИ STATE NATURE RESERVES								
1	«Пасвик» Pasvik	3	4 (-2)	1	3	4	6 Высокая High	72 Средний Medium
2	«Кандалакшский» (Айновы острова) Kandalakshsky (Ainov Islands)	3	1	–	–	–	3 Низкая Low	–
ООПТ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ PROTECTED AREAS OF REGIONAL SIGNIFICANCE								
ПРИРОДНЫЕ ПАРКИ NATURE PARKS								
3	«Полуострова Рыбачий и Средний» Rybachy and Sredny Peninsulas	4	4 (-1)	4	2	4	12 Очень высокая Very high	384 Очень высокий Very high
4	«Кораблекк» Korablekk	3	4 (-2)	3	3	4	6 Высокая High	216 Высокий High
ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЗАКАЗНИКИ STATE ZAKAZNIKS								
5	Комплексный «Кутса» Kutsa (complex)	3	3	3	3	4	9 Очень высокая Very high	324 Очень высокий Very high
6	Комплексный «Лапландский лес» Laplansky Les (complex)	2	3	3	2	5	6 Средняя Medium	180 Высокий High
7	Комплексный «Кайта» Kaita (complex)	1	3	–	–	–	3 Низкая Low	–
ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ NATURAL MONUMENTS								
8	Ботанический (лесной) «Биогруппа елей (на границе ареала)» Biogroup of spruces (at the range border) Botanical (forest)	1	4 (-1)	–	–	–	3 Низкая Low	–
9	Ботанический (лесной) «Кедр сибирский» Siberian pine (Botanical (forest)	1	4 (-1)	–	–	–	3 Низкая Low	–

Таблица 1 (продолжение)

Table 1 (continued)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Гидрологический «Водопад на реке Шуонийоки» Waterfall on the Shuonijoki River (Hydrological)	3	4 (-1)	3	3	1	9 Очень высокая Very high	81 Средний Medium
11	Гидрологический «Комсозеро и 500-метровая прибрежная полоса» Lake Komsozero and five hundred meters of coastal line (Hydrological)	1	2	–	–	–	2 Низкая Low	–
13	«Геолого-геофизический полигон Шуони-Куэтс» Shuoni-Kuets geological and geophysical polygon	1	4	–	–	–	4 Средняя Medium	–

ПРОЕКТИРУЕМЫЕ И ПРЕДЛАГАЕМЫЕ К СОЗДАНИЮ ООПТ

PLANNED AND PROPOSED PROTECTED AREAS

НАЦИОНАЛЬНЫЕ И ПРИРОДНЫЕ ПАРКИ
NATIONAL AND NATURE PARKS

1	«Кутса» (реорганизация существующего заказника в национальный или природный парк) Kutsa (reorganization of the existing nature reserve (zakaznik) in the national or nature park)	4	3				12 Очень высокая Very high	
---	--	---	---	--	--	--	---	--

ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ЗАКАЗНИКИ

FEDERAL ZAKAZNIKS

2	«Ворьема» Vuorjema	4	4 (-2)	–	–	–	8 Очень высокая Very high	–
---	-----------------------	---	--------	---	---	---	--	---

ЗАКАЗНИКИ

ZAKAZNIKS

3	Заказник «Йонн- Ньюгоайв» Ionn-N' yugoajv Zakaznik	2	2	–	–	–	4 Средняя Medium	–
4	Заказник «Ельники Алла- Аккаярви» Spruce Forests of the Alla- Akkajarvi Zakaznik	1	2	–	–	–	2 Низкая Low	–
5	Заказник «Пазовский» Pazovsky Zakaznik	2	2	–	–	–	4 Средняя Medium	–
6	Заказник «Старовозрастные леса у госграницы» Old-aged Forests at the State Boundary Zakaznik	1	1	–	–	–	1 Низкая Low	–

ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ

NATURAL MONUMENTS

7	Болота у озера Алла- Аккаярви Bogs near Lake Alla- Akkajarvi	1	2	–	–	–	2 Низкая Low	–
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Таблица 1 (окончание)

Table 1 (continued)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Леса в истоках реки Малая Печенга Forests at the sources of the Malaya Pechenga River	1	2	–	–	–	2 Низкая Low	–
9	Леса к юго-западу от озера Ориярви (с охранной зоной) Forests south-west of Lake Orijarvi (with a protected area)	1	3	–	–	–	3 Низкая Low	–

природные ландшафты, в границах заказника «Лапландский лес» проходят несколько популярных пеших/лыжных и водных маршрутов, однако и в природном парке, и в заказнике отсутствует туристическая инфраструктура.

Государственный природный заповедник «Пасвик» по результатам анализа попадает в группу со средним значением экотуристического потенциала, что связано с его расположением в пограничной зоне, а также с тем, что для заповедников существуют крайне жесткие ограничения на ведение туристической деятельности, закрепленные в Положении о заповеднике. Однако заповедник давно и успешно осуществляет большую и очень востребованную работу по популяризации знаний о природе. Здесь оборудованы экологические тропы, позволяющие познакомиться с миром дикой природы, построен современный визит-центр в пос. Никель, сотрудники создают большое число разнообразных программ и публикуют информационные материалы (фильмы, настольные игры, книги и газеты). Создание рядом с заповедником природного парка «Кораблекк», в котором познавательный туризм является одним из основных направлений деятельности, несомненно, повысит туристическую привлекательность этой части Печенгского района.

Региональный гидрологический памятник природы «Водопад на реке Шуонийоки» также попал в класс со средним экотуристическим потенциалом, т. к. водопад доступен на автомобиле и представляет собой красивый обустроенный рекреационный объект. Маленькие размеры ООПТ не способствуют проведению здесь массовых мероприятий, однако возможен экотуризм для небольших групп.

Обобщенные результаты анализа экотуристического потенциала приведены в табл. 3. Анализируя полученные показатели экотуристического потенциала необходимо помнить, что все ООПТ, для которых проводились расчеты второго этапа, имеют высокие показатели

параметра «привлекательность/доступность», а следовательно, все они могут быть задействованы в туристическом бизнесе. Однако каждая ООПТ в выделенных четырех группах экотуристического потенциала имеет свою специфику.

Полученные результаты анализа показывают, что в группу с высоким экотуристическим потенциалом вошли территории со средним рейтингом по показателю «привлекательность/доступность», но не имеющие строгих ограничений по режиму охраны и при этом довольно часто со значительной площадью. А ООПТ с более высоким рейтингом по показателю «привлекательность/доступность», но с более жестким режимом охраны получили более низкий показатель экотуристического потенциала. Это не означает, что данные объекты не стоит рассматривать как объекты экотуризма. При формировании туристического продукта они могут посещаться небольшими группами или же в качестве объектов научного туризма. В случае же с заповедником «Пасвик» и природным парком «Кораблекк» существенную роль в понижении рейтинга сыграл факт приграничного положения и связанных с этим ограничений.

Обсуждение результатов

Учитывая следующие параметры: 1) ООПТ имеет высокий экотуристический потенциал, 2) ООПТ включает популярные туристические маршруты, 3) ООПТ расположены внутри территорий, перспективных для развития туризма и рекреации согласно Схеме территориального планирования Мурманской области [Схема...] или же внутри одного из туристических субкластеров, определенных Программой развития туристско-рекреационного кластера Мурманской области на 2016–2020 годы [Программа...], наиболее перспективными для развития природного и экологического туризма являются следующие территории:

Таблица 2. Объекты туризма и культурного наследия в границах Зеленого пояса Фенноскандии (Мурманская область)

Table 2. Objects of tourism and cultural heritage in the Green Belt of Fennoscandia (Murmansk Region)

№	Объекты туризма (ближайший населенный пункт) Tourism objects (closest settlement)	Тип объекта Type of object
Печенгский район Pechenga District		
1	Заповедник «Пасвик» • визит-центр пгт. Никель • маршрут на территории заповедника «Остров Варлама – жемчужина Пасвика» (Раякоски) • экологическая школа заповедника «Пасвик» (Раякоски) • маршрут «Поселок Раякоски – жизнь у трех границ» (Раякоски) Pasvik Stat Nature Reserve (Pasvik Reserve) • visitor centre at the urban-type settlement of Nikel • itinerary on the territory of Varlama Island – pearl of the Pasvik Reserve (Rayakoski) • ecological school of the Pasvik Reserve (Rayakoski) • itinerary Rayakoski settlement – life at three borders (Rayakoski)	природный natural
2	Природный парк «Кораблекк» (Раякоски) Korablekk Nature Park (Rayakoski)	природный natural
3	Памятник природы «Водопад на реке Шуонийоки» (Никель) Waterfall on the Shuonijoki River Natural Monument (Nikel)	природный natural
4	Северный зоопарк (Никель) Northern zoo (Nikel)	культурный cultural
5	Природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний» и прилегающие к парку территории – маяк на мысе Немецкий, останцы «Два брата», «Брег рыжих камней», мыс Кекурский, плита с автографами мореплавателей на о. Бол. Аникеев (Старая Титовка) Rybachy and Sredny Peninsulas Nature Park and adjacent territories – the lighthouse on the Cape Nemetsky, isolated hills «Two brothers», «Shore of red stones», Cape Kekursky, the plate with seafarers' autographs on the Bolshoy Anikeev Island (Old Titovka)	природный, историко-культурный natural, historical and cultural
6	Водопад на реке Титовка (Старая Титовка) Waterfall on the Titovka River (Old Titovka)	природный natural
7	Рыбалка на реке Титовка (Старая Титовка) Fishing on the Titovka River (Old Titovka)	природный natural
8	Сплав по реке Титовка (Старая Титовка) Rafting on the Titovka River (Old Titovka)	спортивный sport
9	Хребет Муста-Тунтури, Пароварская (Швабская дорога) (Старая Титовка) Musta-Tunturi Range, Parovarskaya (Shvabskaya road) (Old Titovka)	историко-культурный historical and cultural
10	Обелиск на захоронении советских воинов, погибших на Муста-Тунтури, полуостров Средний (Титовка) Obelisk on the grave of Soviet soldiers who died on Musta-Tunturi, Sredny Peninsula (Titovka)	историко-культурный historical and cultural
11	Воинские захоронения погибших в 1941–1944 гг. (31 могила) на полуострове Рыбачий, губа Эйна (Титовка) War graves of those killed in 1941–1944 (31 graves) on the Rybachy Peninsula, Eina Bay (Titovka)	историко-культурный historical and cultural
12	Памятник морским пехотинцам на воинском захоронении, полуостров Средний, мыс Якорный (Титовка) Monument to marines at military burial, Sredny Peninsula, Cape Yakorny (Titovka)	историко-культурный historical and cultural
13	Обелиск на воинском захоронении воинов 113-го отдельного Печенгского Краснознаменного артиллерийского дивизиона, Средний, губа Малая Волоковая, западный берег у мыса Волокового (Титовка) Obelisk at the military burials of soldiers of the 113 th Separate Pechenga Artillery Division holding the Order of the Red Banner, Sredny, Malaya Volokovaya Bay, western coast at Cape Volokovoy (Titovka)	историко-культурный historical and cultural
14	Захоронение (более 40 могил) советских воинов, погибших в 1941–1944 гг. на полуострове Средний, мыс Пригубный (Титовка) Burial (more than 40 graves) of Soviet soldiers who died in 1941–1944 on the Sredny Peninsula, Cape Prigubny (Titovka)	историко-культурный historical and cultural
15	Захоронение советских воинов 113-го отдельного дивизиона береговой артиллерии Северного флота, погибших в 1941–1944 гг., полуостров Средний, губа Малая Волоковая, западный берег у мыса Волоковой (Титовка) Burial of Soviet soldiers of the 113 th Separate Coastal Artillery Division of the Northern Fleet, who died in 1941–1944, Sredny Peninsula, Malaya Volokovaya Bay, western coast near Cape Volokova (Titovka)	историко-культурный historical and cultural

Таблица 2 (продолжение)

Table 2 (continued)

№	Объекты туризма (ближайший населенный пункт) Tourism objects (closest settlement)	Тип объекта Type of object
16	Рубеж обороны советских войск в 1941–1944 гг.: 3 линии, 12 дотов, капониры, землянки, хребет Муста-Тунтури, высота «Погранзнак» (Титовка) Defensive line of the Soviet troops in 1941–1944: 3 lines, 12 pillboxes, caponiers, dugouts, the Musta-Tunturi Ridge, the Border marker height (Titovka)	историко-культурный historical and cultural
17	Обелиск на месте гибели отряда разведчиков под командованием А. Я. Юневича, полуостров Средний, восточный берег губы Малая Волоковая, фиорд Неткявуоно (восточный берег) (Титовка) Obelisk at the site of the death of the reconnaissance detachment under the command of A. Ya. Yunevich, Sredny Peninsula, eastern coast of the Malaya Volokovaya Bay, Netkyavuono fjord (eastern coast) (Titovka)	историко-культурный historical and cultural
18	Мемориал защитникам полуостровов Рыбачий и Средний, полуостров Рыбачий, п. Большое Озерко (Титовка) Memorial to the defenders of the Rybachy and Sredny Peninsulas, Rybachy Peninsula, Bolshoe Ozerko (Titovka)	историко-культурный historical and cultural
19	Мемориальный комплекс «Холм Славы» (Печенга) Memorial complex Hill of Glory (Pechenga)	историко-культурный historical and cultural
20	Стела на захоронении советских воинов (Печенга) Stele on the grave of Soviet soldiers (Pechenga)	историко-культурный historical and cultural
21	Мемориал «Титовский рубеж» (Старая Титовка) Memorial Titovsky Frontier (Old Titovka)	историко-культурный historical and cultural
22	Немецкое военное кладбище (Печенга) German military cemetery (Pechenga)	историко-культурный historical and cultural
23	Баренцево море, полуостров Немецкий (Лиинахамари) Barents Sea, Nemetsky (German) Peninsula (Liinakhamari)	природный, историко-культурный historical and cultural
24	Памятник герою-пограничнику М. В. Бабинову (Заполярный) Monument to border guard hero M. V. Babikov (Zapolyarny)	историко-культурный historical and cultural
25	Памятник «Героям Заполярья» на братской могиле советским воинам (Никель) Monument to the Heroes of the Polar Region on a mass grave of Soviet soldiers (Nickel)	историко-культурный historical and cultural
26	Памятник в честь освобождения Печенгского района, 19 км дороги Лиинахамари – госграница (Печенга) Monument in honor of the liberation of the Pechenga District, 19 th km of the road Liinakhamari – state border (Pechenga)	историко-культурный historical and cultural
27	Памятник советским воинам – освободителям Печенги, порт Лиинахамари, 4-й причал (Лиинахамари) Monument to Soviet soldiers – liberators of Pechenga, port of Liinakhamari, the 4 th berth (Liinakhamari)	историко-культурный historical and cultural
28	Обелиск на братском захоронении советских воинов, 4 км дороги Никель – Лиинахамари (Никель) Obelisk at the mass grave of Soviet soldiers, 4 th km of the road Nickel – Liinakhamari (Nickel)	историко-культурный historical and cultural
29	Памятник на братской могиле советских воинов (Заполярный) Monument at the mass grave of Soviet soldiers (Zapolyarny)	историко-культурный historical and cultural
30	Памятник на братской могиле героев-разведчиков, мыс Крестовый, бухта «Девкина заводь» (Лиинахамари) Monument at the mass grave of intelligence heroes, Cape Krestovy, Devkina Zavod Bay (Liinakhamari)	историко-культурный historical and cultural
31	Памятник на братской могиле советских воинов (Лиинахамари) Monument at the mass grave of Soviet soldiers (Liinakhamari)	историко-культурный historical and cultural
32	Памятник на братском захоронении советских воинов, 29 км дороги Лиинахамари – Заполярный (Корзуново) Monument on the mass grave of Soviet soldiers, 29 th km of the road Liinakhamari – Zapolyarny (Korzunovo)	историко-культурный historical and cultural
33	Памятник на братской могиле советских воинов, 34 км дороги Лиинахамари – Заполярный (Заполярный) Monument at the mass grave of Soviet soldiers, 34 th km of the road Liinakhamari – Zapolyarny (Zapolyarny)	историко-культурный historical and cultural
34	Памятник на братской могиле советских воинов, 72 км дороги Лиинахамари – госграница (Лиинахамари) Monument at the mass grave of Soviet soldiers, 72 nd km of the road Liinakhamari – state border (Liinakhamari)	историко-культурный historical and cultural

Таблица 2 (продолжение)

Table 2 (continued)

№	Объекты туризма (ближайший населенный пункт) Tourism objects (closest settlement)	Тип объекта Type of object
35	Трифонов-Печенгский мужской монастырь (Лоустари) Trifonov-Pechenga Monastery (Lostari)	историко-культурный historical and cultural
36	Церковь Бориса и Глеба (Борисоглебский) Boris and Gleb Church (Borisoglebsky)	историко-культурный historical and cultural
37	Кольская сверхглубокая скважина (Заполярный) Kola Superdeep Well (Zapolyarny)	историко-культурный historical and cultural
38	Музей Юрия Гагарина (Корзуново) Museum of Yuri Gagarin (Korzunovo)	историко-культурный historical and cultural
39	Трансграничная лыжная гонка «Лыжня Дружбы» (Раякоски) Cross-border ski race <i>Friendship Skiing</i> (Rayakoski)	спортивный sport
Кольский район Kola District		
40	Заказник «Лапландский лес» (пос. Верхнетуломский) Laplandsky Les Reserve (settlement of Verkhnetulomsky)	природный natural
41	Остров Партизанский на Верхнетуломском водохранилище (пос. Верхнетуломский) Partizansky Island in the Verkhnetulomsky Reservoir (settlement of Verkhnetulomsky)	историко-культурный historical and cultural
42	Рыбалка на реке Печа (пос. Верхнетуломский) Fishing on the Pecha River (settlement of Verkhnetulomsky)	природный natural
43	Всероссийский туристический маршрут «Сплав Гирвас-Печа-Тулома» (пос. Верхнетуломский) All-Russian Girvas-Pecha-Tuloma rafting itinerary (settlement of Verkhnetulomsky)	природный, спортивный natural, sport
44	Историко-краеведческий музей в Верхнетуломской СОШ (пос. Верхнетуломский) Local History Museum in the Verkhnetulomsky Secondary School (Verkhnetulomsky village)	историко-культурный historical and cultural
Ковдорский район Kovdor District		
45	Заказник «Кайта» (Риколатва) Kaita Reserve (Rikolatva)	природный natural
46	Рубиновая сопка (Ковдор) Ruby Hill (Kovdor)	природный natural
47	Рыбалка на оз. Пиренга, р. Ена (Ковдор, Ена) Fishing on Lake Pyrenega, Ena River (Kovdor, Ena)	природный natural
48	Горнолыжный комплекс «Варс» (Ковдор) Vars Alpine skiing complex (Kovdor)	спортивный sport
49	Промышленная площадка Ковдорского ГОКа (Ковдор) Industrial site of the Kovdorsky mining and concentration complex (Kovdor)	культурный cultural
Город Кандалакша с подведомственной территорией City of Kandalaksha with the territory under its jurisdiction		
50	Заказник «Кутса» – водопады Большой и Малый Янисконгас, скалы Хирвеакаллио, ущелье Рускеаккуру (Вуориярви) Kutsa Reserve – Bolshoy and Maly Yaniskongas waterfalls, rocks of Hirveakallio, Ruskeakuru gorge (Vuorijarvi)	природный natural
51	Сплав по рекам Красненькая-Кутсайоки-Тумча (Вуориярви) Rafting along the Krasnenkaya-Kutsayoki-Tumcha (Vuorijarvi) Rivers	спортивный sport
52	Фундаменты старых финских поселений у оз. Вуориярви (Вуориярви) Foundations of the old Finnish settlements at Lake Vuorijarvi (Vuorijarvi)	историко-культурный historical and cultural
53	Фундаменты старых финских поселений у оз. Вуоснаярви (Кайралы) Foundations of the old Finnish settlements at Lake Vuosnayarvi (Kairaly)	историко-культурный historical and cultural
54	Памятник экипажу самолета ПЕ-280-го бомбардировочного авиаполка – «Взлетали, чтобы победить» (Алакуртти) Monument to the crew of the PE-2 of the 80 th Bomber Aviation Regiment – “They took off to win” (Alakurtti)	историко-культурный historical and cultural
55	Памятник «Танк Т-34» (Алакуртти) Tank T-34 Monument (Alakurtti)	историко-культурный historical and cultural
56	Памятник «Танкетка Т-27» (Алакуртти) Tankette T-27 Monument (Alakurtti)	историко-культурный historical and cultural
57	Немецкое захоронение 1941 года (Куолаярви) German burial of 1941 (Kuolajärvi)	историко-культурный historical and cultural

Таблица 2 (окончание)

Table 2 (continued)

№	Объекты туризма (ближайший населенный пункт) Tourism objects (closest settlement)	Тип объекта Type of object
58	Финские захоронения и памятник рядом с руинами церкви в Старой Салле (Куолаярви) Finnish tombs and a monument next to the ruins of the church in Staraya Salla (Kuolajärvi)	историко-культурный historical and cultural
59	Памятник пограничнику Александру Спекову, погибшему в Зимней войне в 1940 году (Куолаярви) Monument to Alexander Spekov, a border guard, who died in the Winter War in 1940 (Kuolajärvi)	историко-культурный historical and cultural
60	Братская могила 616 русских солдат (Куолаярви) Mass grave of 616 Russian soldiers (Kuolajärvi)	историко-культурный historical and cultural
61	Братская могила 82 русских погибших (Кайралы) Mass grave of 82 Russian dead (Kairaly)	историко-культурный historical and cultural
62	Памятник на братской могиле (Кайралы) Monument on the mass grave (Kairal)	историко-культурный historical and cultural
63	Памятник на сопке Келсинкайнен (Алакуртти) Monument on the Kelsinkainen Hill (Alakurtti)	историко-культурный historical and cultural
64	Памятник экипажу танка у дороги Туутиярви (Вуориярви) Monument to a tank crew on the road Tuutijarvi (Vuorijarvi)	историко-культурный historical and cultural
65	Могила неизвестного солдата у дороги Туутиярви (Вуориярви) Tomb of the unknown soldier at the Tuutijarvi road (Vuorijarvi)	историко-культурный historical and cultural

Примечание. Курсивом выделены объекты, включенные в региональный реестр объектов культурного наследия (https://culture.gov-murman.ru/napravleniya-deyatelnosti/okhrana-obektov-kulturnogo-naslediya/objects_for_reestr/).

Note. Objects included in the regional list of cultural heritage objects are given in italics (https://culture.gov-murman.ru/napravleniya-deyatelnosti/okhrana-obektov-kulturnogo-naslediya/objects_for_reestr/).

- природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний»;
- заказник «Кутса», экотуристический потенциал которого значительно возрастет в случае его реорганизации в природный или национальный парк.

Перспективные зоны развития туризма и отдыха в мурманской части ЗПФ

Как уже упоминалось, для развития сети туристических маршрутов ЗПФ необходим каркас из узловых объектов. Именно такими объектами могут стать ООПТ, характеризующиеся высоким экотуристическим потенциалом. Рядом с каждой из этих природных территорий имеется некоторое количество других туристических объектов – исторических, культурных, объектов промышленного туризма и пр. (табл. 2). Проанализировав эти «скопления» туристических аттрактов, а также принимая во внимание наличие дорожно-транспортной сети и рекомендации туроператоров, работающих в области природного туризма, были выделены три перспективные зоны развития туризма и отдыха в мурманской части ЗПФ (рис.) и определены особенности каждой из них.

Полуострова Рыбачий и Средний – Печенгская туристическая зона включает в себя полуострова Рыбачий и Средний с расположенным на них одноименным природным

парком и материковую часть между реками Титовка и Печенга. Территория характеризуется экспоненциальным ростом туристического потока на протяжении последних десяти лет. Возможность совершить путешествие «на край земли», к Северному Ледовитому океану, увидеть незабываемые арктические ландшафты, прикоснуться к памятникам истории при наличии подъездных дорог делает эти территории необычайно привлекательными для различных видов туризма: пешего, велосипедного, автомобильного (включая активный джипинг), а богатство Баренцева моря привлекает сюда дайверов. По реке Титовка проходит один из маршрутов сплавного туризма, а на рыбопромысловых участках этой реки ведется любительское и спортивное рыболовство по принципу «поймал-изъял» и «поймал-отпустил». На территории полуостровов Средний и Рыбачий, а также в устье реки Титовка появляются постоянные и сезонные приюты, лагеря, туристические базы, что является дополнительным привлекательным фактором. Все это, несомненно, оказывает значительную нагрузку на природные экосистемы. Однако создание природного парка «Полуострова Рыбачий и Средний» и те работы по созданию инфраструктуры на этой территории, которые постепенно воплощаются в жизнь, должны способствовать регулированию туризма на данной территории, повышая его качество и безопасность для природы и человека.

Таблица 3. Обобщенные результаты анализа ООПТ, пригодных для развития природного и экологического туризма

Table 3. Summarized results of the analysis of the protected areas suitable for developing natural and ecological tourism

Природный парк «Полуострова Рыбачий и Средний» Rybachy and Sredny Peninsulas Nature Park	Развитие экотуризма очень перспективно, ожидается относительно быстрая отдача Ecotourism development has high potential, relatively quick reward is expected
Заказник «Кутса» / создание национального парка Kutsa Zakaznik / creation of a national park	Развитие экотуризма имеет смысл, но быстрой отдачи не ожидается Ecotourism development makes sense but quick reward is not expected
Государственный природный заповедник «Пасвик» Pasvik Strict Nature Reserve	Развитие экотуризма имеет смысл, но в ограниченных масштабах с привлечением возможностей природного парка «Кораблекк» Ecotourism development makes sense but in a limited way with the use of the Korablekk Nature Park resources
Комплексный заказник «Лапландский лес» Laplandsky Les Complex Zakaznik	Данная территория интересна для развития здесь научного туризма, поскольку на большой территории сохранены малонарушенные природные комплексы This territory is promising for scientific tourism development since intact natural complexes are preserved in a large area
Памятник природы (гидрологический) «Водопад на реке Шуонийоки» Waterfall on the Shuonijoki River – Hydrological natural monument	Развитие экотуризма имеет смысл; небольшие размеры ООПТ позволяют ее использовать как элемент комплексных туров Ecotourism development makes sense; small sizes of the protected area allow to use it as a part of complex tours

Пазовская туристическая зона включает ряд существующих и проектируемых ООПТ. Здесь уже многие годы активно развивается научный, природно-исторический, ностальгический, познавательный туризм. Сочетаются территории с очень строгими ограничениями на рекреационную деятельность (заповедник «Пасвик») с территориями, где познавательный туризм является одним из основных направлений деятельности (природный парк «Кораблекк», памятник природы «Водопад на реке Шуонийоки»). Несмотря на значительные ограничения, которые определяются приграничным положением, она является одной из зон международной туристической кооперации, что обусловлено действующими здесь двух- и трехсторонними соглашениями о приграничном сотрудничестве между Печенгским районом и коммунами Сёр-Варангер (Норвегия) и Инари (Финляндия), деятельностью трехстороннего международного парка «Пасвик-Инари», традиционными международными событиями, такими как «Лыжня Дружбы».

Выделенные зоны согласуются с выводами о высоком туристическом значении этих территорий, отраженными в Схеме территориального планирования Мурманской области [Схема...] и в Программе развития туристско-рекреационного кластера Мурманской области на 2016–2020 годы (субкластер Печенгского района) [Программа...].

Юго-западная туристическая зона не отмечалась в Схеме территориального плани-

рования Мурманской области, но является значимой в рамках развития природного туризма в ЗПФ. Сюда входит заказник «Кутса» и несколько планируемых ООПТ в его окрестностях. Данная территория представляет собой один из «зеленых перекрестков» в границах ЗПФ: здесь в непосредственной близости находятся несколько крупных природных резерватов, расположенных в соседних субъектах РФ и по обе стороны российско-финляндской границы: заказник «Кутса» (Мурманская область), национальный парк «Паанаярви» (Республика Карелия), национальный парк «Оуланка» (Финляндия). Развитая дорожно-транспортная сеть, находящийся в границах зоны многосторонний автомобильный пункт пропуска через российско-финляндскую границу «Салла» способствуют привлечению не только российских, но и иностранных туристов. Указывается как компонент кластера «Беломорье» в Программе развития туристско-рекреационного кластера Мурманской области на 2016–2020 годы [Программа...].

Региональным Министерством развития промышленности и предпринимательства выделяется субкластер «Ковдорский», попадающий в границы ЗПФ. Однако материалы проведенного нами анализа не позволяют выделить Ковдорскую туристическую зону в границах ЗПФ, поскольку тут отсутствуют яркие природные или же исторические аттракты. Но, с другой стороны, это пример успешного и продуманного брендинга территории,

не выделяющейся природными или природно-историческими объектами и ценностями. За основу взят лозунг «Ковдор – столица Гипербореи», и при поддержке административного ресурса региона он довольно успешно воплощается в жизнь.

Заключение

Исходя из целей развития Зеленого пояса Фенноскандии, учитывающих его особенности, можно рассматривать природный и экологический туризм как один из стратегических приоритетов развития данной территории. Для создания действующей сети туристических объектов необходим каркас, который позволит создавать яркие туристические продукты и при этом максимально эффективно расходовать средства и усилия, направленные на развитие экотуризма и охрану природы. Узловыми точками такого каркаса могут стать ООПТ, имеющие высокий экотуристический потенциал. Каждая из них имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при ведении туристического бизнеса. Каждая из узловых ООПТ может стать центром туристической зоны, в которую кроме ООПТ включаются иные туристические объекты. Создание «зеленой туристической сети», объединяющей самые яркие природные достопримечательности не только в границах Мурманской области, но и на сопредельных территориях в Карелии, Финляндии и Норвегии, может стать ярким брендом ЗПФ. Это, в свою очередь, может повысить инвестиционную привлекательность территории, способствовать более эффективному распределению или же, напротив, концентрации усилий для решения имеющихся инфраструктурных, кадровых и иных проблем.

Основными шагами в развитии туризма в пределах выделенных туристических зон ЗПФ должны быть укрепление сети ООПТ ЗПФ Мурманской области как опорных пунктов развития туризма, инфраструктурные и организационные мероприятия. Важно активизировать усилия по выдвижению ЗПФ или российско-норвежско-финского приграничья на получение статуса объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО. К *инфраструктурным шагам* относятся: создание туристической инфраструктуры, направленной на поддержку природного познавательного туризма (дорожно-тропиночная сеть, бивуаки, места сбора мусора, информационные аншлаги и пр.) не только на ООПТ, но и вне их; строительство визит-центров, гостиниц, гостевых домов, создание кемпинговых площадок, рассчитанных на туристов раз-

ного уровня благосостояния; развитие трансграничных туристических маршрутов, в том числе пеших и велосипедных, соединяющих основные природные и культурные достопримечательности ЗПФ; расширение сети туристических информационных центров, реклама туристических объектов. *Организационные мероприятия* должны включать: подготовку гидов, работающих в области природного познавательного туризма; привлечение местного населения к работе в области природного познавательного туризма (трансфер, проживание, гиды); сотрудничество туристических компаний, работающих на данной территории в области природного туризма, развитие партнерских отношений с туристическими фирмами стран Северной Европы; проведение активной информационной кампании, подготовка туристско-информационных материалов на русском, английском, финском, норвежском, шведском языках; брендирование природных туров и максимально широкое информирование о них всех заинтересованных субъектов – населения, турбизнеса, региональной и муниципальной власти; создание виртуального пространства путешествий «Зеленый пояс Фенноскандии».

Работа выполнена в рамках государственного задания ИППЭС КНЦ РАН (№ АААА-А18-118021490070-5), Государственного контракта 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 и при поддержке РФФИ (проект 18-05-60142_Арктика).

Литература

- 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
- Боровичев Е. А., Королева Н. Е., Поликарпова Н. В., Петров В. Н., Петрова О. В., Трусова М. Г. Сеть ООПТ мурманской части Зеленого пояса Фенноскандии: история, современное состояние и перспективы развития // Труды КарНЦ РАН. 2019. № 4. С. 20–31. doi: 10.17076/them1015
- Концепция функционирования и развития сети особо охраняемых природных территорий Мурманской области до 2018 года и на перспективу до 2038 года, утвержденная постановлением Правительства Мурманской области от 24 марта 2011 г. № 128-ПП // Кодекс: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/913520183> (дата обращения: 11.09.2018).

Петрова О. В. Оценка экотуристического потенциала особо охраняемых природных территорий Мурманской области // Вестник Мурманского гос. тех. университета. 2019. (В печати).

Программа развития туристско-рекреационного кластера Мурманской области на 2016–2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Мурманской области от 28.12.2017 № 322-РП // Портал малого и среднего предпринимательства. Мурманская область [Электронный ресурс]. URL: <http://maloe.gov-murman.ru/content/legislation/m,47,248/> (дата обращения: 11.09.2018).

Схема территориального развития Мурманской области, утвержденная постановлением Правительства Мурманской области от 19.12.2011 № 645-ПП.

References

Borovich 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

Borovich E. A., Koroleva N. E., Polikarpova N. V., Petrov V. N., Petrova O. V., Trusova M. G. Set' OOPT murmanskoi chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii: istoriya, sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya [Network of special protected areas of the Murmansk part of the Green Belt of Fennoscandia: history, current state, and prospects of progress]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2019. No. 4. P. 20–31. doi: 10.17076/them1015

Kontseptsiya funktsionirovaniya i razvitiya seti osobo okhranyaemykh prirodnikh territorii Murmanskoi oblasti do 2018 goda i na perspektivu do 2038 goda, utverzhennaya postanovleniem Pravitel'stva Murmanskoi oblasti ot 24 marta 2011 g. No. 128-PP [The Conception of functioning and development of the network of specially protected natural areas in Murmansk Oblast up to 2018 and in the long run up to 2038 approved by the Decree No. 128-PP of the Murmansk Regional Government dated March 24, 2011]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/913520183> (accessed: 11.09.2018).

Petrova O. V. Otsenka ekoturisticheskogo potentsiala osobo okhranyaemykh prirodnikh territorii Murmanskoi oblasti [Evaluation of ecotourism potential of protected areas in the Murmansk Region]. *Vestnik Murmanskogo gos. tekhn. univ.* [Bull. Murmansk St. Tech. Univ.]. 2019. (In press).

URL: <https://b-ok.org/book/3212002/95a501> (дата обращения: 11.09.2018).

Титов А. Ф., Буторин А. А., Громцев А. Н., Иешко Е. П., Крышень А. А., Савельев Ю. В. Зеленый пояс Фенноскандии: состояние и перспективы развития // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 2. С. 3–11.

Kryshen' A., Titov A., Heikkilä R., Gromtsev A., Kuznetsov O., Lindholm T., Polin A. On the boundaries of the Green Belt of Fennoscandia // Труды КарНЦ РАН. 2013. № 2. С. 92–96.

Quebec Declaratijn on ecotourism, Quebec, 2002. 9 c. URL: <http://www.gdrc.org/uem/eco-tour/quebec-declaration.pdf> (дата обращения: 11.09.2018).

Поступила в редакцию 04.03.2019

Programma razvitiya turistsko-rekreatsionnogo klastera Murmanskoi oblasti na 2016–2020 gody, utverzhennaya rasporyazheniem Pravitel'stva Murmanskoi oblasti ot 28.12.2017 No. 322-RP [Programme of tourism and recreation cluster development in the Murmansk Region for 2016–2020 approved by the Decree No. 322-RP of the Murmansk Regional Government dated 28.12.2017]. URL: <http://maloe.gov-murman.ru/content/legislation/m,47,248/> (accessed: 11.09.2018).

Skhema territorial'nogo razvitiya Murmanskoi oblasti, utverzhennaya postanovleniem Pravitel'stva Murmanskoi oblasti ot 19.12.2011 № 645-PP [Scheme of the spatial development of the Murmansk Region approved by the Decree No. 645-PP of the Murmansk Regional Government dated December 19, 2011]. URL: <https://b-ok.org/book/3212002/95a501> (accessed: 11.09.2018).

Titov A. F., Butorin A. A., Gromtsev A. N., Ieshko E. P., Kryshen' A. A., Savel'ev Yu. V. Zelenyi poyas Fennoskandii: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Green Belt of Fennoscandia: state and perspectives]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 2. P. 3–11.

Kryshen' A., Titov A., Heikkilä R., Gromtsev A., Kuznetsov O., Lindholm T., Polin A. On the boundaries of the Green Belt of Fennoscandia. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. KarRC RAS]. 2013. No. 2. P. 92–96.

Quebec Declaratijn on ecotourism. Quebec, 2002. 9 c. URL: <http://www.gdrc.org/uem/eco-tour/quebec-declaration.pdf> (accessed: 11.09.2018).

Received March 04, 2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Петрова Ольга Викторовна

младший научный сотрудник
Институт проблем промышленной экологии Севера –
обособленное подразделение ФИЦ
«Кольский научный центр РАН»
Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область,
Россия, 184209
эл. почта: olechka.v.petrova@gmail.com

CONTRIBUTORS:

Petrova, Olga

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region
e-mail: olechka.v.petrova@gmail.com

Боровичев Евгений Александрович

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

Borovichev, Evgeny

Institute of North Industrial Ecology Problems,
Kola Science Centre, Russian Academy of Sciences
14a Academgorodok, 184209 Apatity, Murmansk Region
e-mail: borovichyok@mail.ru
tel.: (81555) 78378

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 630*24:630*907.3 1–924.14/16

ОБОСНОВАНИЕ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ С СОХРАНЕНИЕМ ЭКОСИСТЕМНЫХ ФУНКЦИЙ

В. А. Ананьев, С. М. Синькевич

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

Дан анализ породно-возрастной структуры защитных лесов карельской части Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) с учетом разделения на подзоны, различающиеся по природно-климатическим условиям. В северотаежной части преобладают сосняки (82–89 %), причем следует отметить доминирование молодняков, варьирующее от 45 до 56 %. Примерно 1/3 площади занимают спелые и перестойные леса. В среднетаежной подзоне ельники и сосняки представлены в относительно равных количествах (40 %). При этом спелые и перестойные леса занимают около половины общей площади. Примерно в равных количествах представлены молодые, средневозрастные и приспевающие насаждения (13–17 %). Для поддержания долговременной эколого-экономической устойчивости территории необходима система ведения хозяйства в лесах, объединяющих в одно целое охраняемые природные территории, выполняющие роль каркаса ЗПФ. С учетом выявленной породно-возрастной структуры на основе результатов многолетних наблюдений на опытно-производственных объектах предложена система рубок, способствующая улучшению лесоводственного состояния насаждений и повышению экологической функциональности (водоохранной, средообразующей) защитных лесов. Предлагаемые нормативы рубок ухода ориентированы на повышение устойчивости защитных лесов, различающихся условиями местопроизрастания и особенностями роста основных хозяйственно ценных пород. Для преобладающих в лесном фонде ЗПФ спелых и перестойных древостоев рекомендованы программы рубок, включающие их интенсивность (25–30 %) и оборот хозяйства (25–30 лет). Предлагаемая система ведения хозяйства в защитных лесах ЗПФ будет способствовать долговременному устойчивому получению разнообразных экосистемных услуг как на локальном и региональном уровнях, так и в глобальном аспекте.

Ключевые слова: сосняки; ельники; возрастная структура; защитные леса; площадь; запас; биоразнообразие; функциональное назначение; рубки; рубки ухода; нормативы; прирост; устойчивость; экосистемные услуги.

V. A. Ananyev, S. M. Sinkevich. THE RATIONALE FOR FORESTRY IN PROTECTIVE FORESTS IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA WHILE PRESERVING THEIR ECOSYSTEM FUNCTIONS

The structure (by tree species and age classes) of protective forests in the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia (GBF) was analyzed using a division into subzones with different natural and climatic conditions. Pine forests (82–89 %) dominate in the northern taiga subzone, and young stands prevail (45 to 56 %). Approximately 1/3 of the area is under mature and overmature stands. In the middle taiga subzone, spruce stands and pine stands occupy nearly equal shares (40 %). Mature and overmature stands there occupy about half of the total area. The contributions of young, middle-aged and ripening stands are roughly equal (13–17 %). Long-term ecological and economic sustainability of the Fennoscandian Green Belt requires that a forest management system is introduced in these forests, which ensure connectivity between protected areas. Taking into account the species and age structure, and using the results of long-term studies in sample plots, a system of fellings has been suggested that would help improve the stand quality and enhance the ecological functionality of the protective forests. The suggested thinning programs are designed to promote the robustness of the protective forests according to site conditions and the growth features of commercially valuable species. Felling programs recommended for mature and overmature stands, which prevail in the GBF forest fund, include guidelines on the removal rate (25–30 %) and rotation period (25–30 years). The forest management system suggested for the GF protective forests will provide for a long-term sustainable supply of various ecosystem services both at the local and regional levels, and from the global perspective.

Key words: pine stands; spruce stands; age structure; protective forests; area; growing stock; biodiversity; functional designation; fellings; thinnings; forestry rules; stand increment; sustainability; ecosystem services.

Введение

Площадь лесного фонда административно-территориальных единиц, входящих в карельскую часть Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ), составляет около 2,8 млн га; общий запас древесины в этих лесах – около 292 млн м³. Объединение охраняемых природных территорий различного ранга и подчинения, являющихся каркасом ЗПФ, в функционально единое целое обеспечивается существованием системы защитных лесов. Хозяйственная деятельность в защитных лесах ведется «в целях сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций» [Лесной..., 2006]. Согласно действующему законодательству Российской Федерации, в состав защитных лесов входят и леса на охраняемых природных территориях.

Стратегией развития ЗПФ на период до 2020 года предусматривается в качестве одной из основных целей «активизация устойчивого экономического и регионального развития на основе формирования кадрового потенциала и экосистемных услуг» [Стратегия...]. Последнее совпадает с основным функциональным назначением предусмотренного Лесным кодексом РФ ведения хозяйства в защитных лесах, которое должно быть существенной ча-

стью реализации развития ЗПФ. Безусловно, это развитие должно «иметь не только природоохранную и экологическую направленность, но и максимально учитывать социально-экономические условия в приграничных районах» [Титов и др., 2009], что подразумевает как сложившийся уклад жизни населения, так и природно-экономические различия, ясно видимые на почти 800-километровом протяжении ЗПФ в карельской его части.

В составе лесного фонда карельской части ЗПФ присутствует большое количество водных объектов – рек, озер, болот, образующих единую гидрографическую сеть. Соответственно, и леса на прилегающих к ним территориях должны рассматриваться как единое целое, позволяющее планировать и осуществлять устойчивое лесопользование с сохранением основных средообразующих функций защитных лесов. При этом лесохозяйственные мероприятия должны способствовать улучшению породного, возрастного состава и санитарного состояния древостоев.

Устойчивость и функциональность лесов ЗПФ

Устойчивость лесопользования. Породно-возрастная характеристика лесов, опреде-

Таблица 1. Функциональное назначение защитных лесов в лесном фонде ЗПФ

Table 1. Functional designation of protective forests in the GBF forest fund

Агроклиматический район Agroclimatic region	Доля категорий защитных лесов, % Proportion of protective forests, %					
	Всего Total	в том числе / including				
		водоохранные зоны water protective zones	запретные полосы forbidden bands	нерестоохранные полосы fish-spawning protective bands	защитные полосы вдоль дорог protective bands along roads	зеленые зоны green zones
Север / North	33,3	21,5	5,0	2,7	1,7	2,4
Центр / Centre	18,1	11,6	1,9	2,0	1,9	0,5
Юг / South	93,2	17,2	55,5	13,1	4,7	2,8
Среднее / Mean	31,6	16,1	8,5	3,4	2,1	1,5

ляющая направления и возможности ведения хозяйства в них, в северной и южной части Карелии существенно различается. В северотаежной подзоне преобладают (82–89 %) сосняки, ельники занимают 10–16 %, и на долю лиственных пород (в основном березы) приходится 1–2 % общей площади. В возрастной структуре преобладают молодняки, доля которых по отдельным лесничествам варьирует в пределах 45–56 %. Средневозрастные и приспевающие древостои составляют суммарно около 15 %, причем доля последних ничтожна (3 %). С учетом того, что доля спелых и перестойных насаждений колеблется в пределах 29–38 %, некоторый резерв для лесозаготовительной промышленности в приграничной полосе северотаежной подзоны Карелии еще существует, но его недостаточно для поддержания длительного устойчивого лесопользования.

В среднетаежной подзоне ельники и сосняки представлены в примерно равном количестве (40 %), а доля березняков составляет 19 %. В возрастной структуре около половины – это спелые и перестойные насаждения, а молодняки, средневозрастные и приспевающие древостои составляют соответственно 13, 14 и 17 % общей площади. Таким образом, ресурсы для лесозаготовок в среднетаежной части ЗПФ представлены в достаточном количестве, хотя перспектив для долгосрочного развития явно мало по причине недостатка приспевающих насаждений.

Экологическая функциональность. В связи с высокой насыщенностью территории ЗПФ водными объектами, имеющими большое экологическое и рыбохозяйственное значение, около 32 % лесного фонда относится к защитным лесам, причем на всем протяжении ЗПФ этот показатель существенно изменяется по агроклиматическим районам [Атлас, 1989], составляя в среднем 33 % на севере, 18 % в центральной части и 93 % на юге Карелии. Защитные леса на территории ЗПФ выполняют

в основном водо- и рыбоохранные защитные функции, значима также их санитарно-гигиеническая и рекреационная роль (табл. 1). Поэтому наиболее представлены среди них водоохранные запретные полосы вдоль водных объектов и нерестовые полосы. Существенную роль играют также леса на особо охраняемых природных территориях. Все эти категории лесов вносят значительный вклад в сохранение экологической устойчивости территории и поддержание биологического разнообразия. Основы ведения хозяйства в них прописаны в ст. 104 и 106 Лесного кодекса [2006].

Выполнение защитных функций лесами напрямую зависит от их породной и возрастной структуры. Последняя важна для обеспечения долгосрочности и непрерывности экологических функций, в значительной мере определяемых возрастом.

В этом плане наличие 51 % спелых и перестойных насаждений, прирост которых существенно ниже, представляет собой не лучшее основание для реализации всего спектра экосистемных функций. И если присутствие примерно по 1/5 площадей молодняков и средневозрастных древостоев обеспечивает отдаленную перспективу, то наличие всего 11 % приспевающих является предпосылкой кризиса. Приведенные средние данные для защитных лесов ЗПФ в целом, конечно же, варьируют при продвижении с юга на север, но различия определяются в основном долей приспевающих древостоев, которая достаточна в южной части и в то же время составляет всего 6–8 % в центре и на севере.

Гораздо существеннее зональные различия породного состава. В первую очередь это касается лиственных пород, участие которых закономерно возрастает с севера на юг с 2 до 20 %. При этом в возрастной структуре сказывается давность начала интенсивной промышленной эксплуатации, в связи с чем на севере и в центре преобладают средневозрастные производ-

Таблица 2. Фонд ликвидных рубок ухода в защитных лесах ЗПФ

Table 2. Fund of stands for commercial thinning in protective forests of the GBF

Агроклиматический район Agroclimatic region	Прореживания Precommercial thinnings				Проходные рубки Commercial thinnings			
	хвойное хозяйство conifer stands		мягколиственное хозяйство deciduous stands		хвойное хозяйство conifer stands		мягколиственное хозяйство deciduous stands	
	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³
Север / North	0,49	29,0	0,01	0,3	3,10	439,9	0,09	8,2
Центр / Centre	3,97	449,3	0,44	43,7	5,86	643,9	0,53	90,6
Юг / South	4,06	391,9	0,50	31,1	5,90	1259,0	0,93	128,7
Итого / Total	8,52	870,2	0,94	75,1	14,86	2342,8	1,54	227,5

ные березняки и осинники, а на юге представлены все старшие возрастные категории лиственных насаждений.

На юге существенно выше доля спелых и перестойных ельников – 23 % по сравнению с 10–12 % в остальной части. Можно считать, что, несмотря на явный перекоп в возрастной структуре ельников, которые отличаются наилучшими водорегулирующими свойствами, в центре и на юге ЗПФ их функциональность в будущем достаточно обеспечена за счет средневозрастных и молодых насаждений, замещающих постепенно утрачивающие свои водоохранные свойства перестойные леса.

Возрастная структура сосняков относительно благоприятна во всех частях ЗПФ, и при правильном подходе к обеспечению естественного возобновления их экологическая и сырьевая функциональность сохранится на достаточном уровне.

Меры поддержания устойчивости лесов.

Поддержание на надлежащем уровне экологической функциональности защитных лесов тесно связано с ведением в них такой системы хозяйства, которая обеспечивала бы поддержание общего прироста на уровне, эффективно компенсирующем превышение осадков над испарением. В то же время необходимо формирование такой породной и пространственной структуры лесов, которая бы обеспечивала эффективный перевод поверхностного стока в грунтовый. Актуальность этих задач возрастает, особенно в связи с имеющим место трендом увеличения общей суммы осадков и прогнозами Росгидромета на его сохранение в ближайшем будущем [Назарова, 2015; Доклад..., 2018].

Необходимый уровень прироста можно обеспечить поддержанием такой возрастной структуры, при которой в лесном фонде будет присутствовать достаточное количество активно растущих насаждений, а в тех из них, которые достигли определенного возрастного

предела, прирост стимулировался бы проведением определенных рубок. Таким образом, экологическая функциональность должна непосредственно зависеть от экономической, поскольку проведение рубок может и должно окупаться в форме не только лесоводственного эффекта (прироста), но и непосредственной экономической рентабельности.

В первую очередь задача поддержания необходимого состояния и устойчивости насаждений решается с помощью рубок ухода. В данном случае не рассматриваются рубки ухода за молодняками, которые традиционно относятся к комплексу лесовосстановительных хозяйственных мероприятий.

Прореживания и проходные рубки, в ходе которых возможна заготовка ликвидной древесины, могут и должны играть первостепенную роль в поддержании определенного уровня прироста лесов, что давно принято в странах, реализующих на практике систему интенсивного лесного хозяйства [Куусела, 1997]. Среди рубок ухода ключевым мероприятием «воспитания» устойчивости насаждений к ветровым нагрузкам являются прореживания, проведение которых становится все более актуальным на фоне происходящих климатических изменений.

Проведение прореживаний по лесоводственным соображениям в защитных лесах ЗПФ требуется на площади около 9,5 тыс. га. Кроме того, на площади более 16 тыс. га возможно и необходимо проведение проходных рубок (табл. 2). Значительная часть этих насаждений относится к хвойному хозяйству и потому может, особенно в средней и северной части, являться источником сырья для деревоперерабатывающей промышленности и производства биотоплива для малых котельных.

Следует особо отметить, что в силу особенностей пространственной структуры выделов молодых и средневозрастных северных сосняков значительные площади отличаются нерав-

Таблица 3. Фонд несплошных рубок спелых насаждений в защитных лесах ЗПФ

Table 3. Fund for non-clear fellings of mature stands in protective forests of the GBF

Агроклиматический район Agroclimatic region	Постепенные рубки Gradual fellings				Добровольно-выборочные рубки Free selective felling	
	хвойное хозяйство conifer stands		мягколиственное хозяйство deciduous stands		хвойное хозяйство conifer stands	
	тыс. га ths ha	тыс. м³ ths m³	тыс. га ths ha	тыс. м³ ths m³	тыс. га ths ha	тыс. м³ ths m³
Север / North	23,89	3994,3	0,18	19,2	13,85	2331,6
Центр / Centre	16,13	3010,6	1,06	197,2	5,05	924,8
Юг / South	64,96	17298,1	14,42	2851,3	9,09	2542,5
Итого / Total	104,99	24303,0	15,66	3067,8	27,98	5798,9

номерной густотой и полнотой, из-за чего они по средним показателям не попадают в категорию нуждающихся в уходе, но в действительности характеризуются достаточно высокими запасами и требуют проведения разреживаний, как по соображениям устойчивости, так и для повышения прироста.

В спелых насаждениях защитных лесов ЗПФ в соответствии с положениями Лесного кодекса возможно проведение выборочных, постепенных рубок, общим положением которых является минимизация пребывания территории в необлесенном состоянии как в отношении времени, так и по площади. Проведение рубок спелых насаждений для территории ЗПФ особенно актуально в связи с показанным выше преобладанием в лесном фонде спелых и перестойных древостоев, которые постепенно утрачивают свою экологическую функциональность как в региональном аспекте (водорегулирующую), так и в глобальном – в депонировании углерода. Безусловно, эти рубки являются подспорьем для обеспечения местного населения дровами и стройматериалами, способствуя социальной устойчивости приграничных территорий.

Фонд спелых насаждений, пригодных для проведения добровольно-выборочных рубок (ДВР), составляет около 28 тыс. га с запасом 5,8 млн м³ (табл. 3).

Проведение этих рубок возможно в разновозрастных насаждениях, представленных на юге ельниками, а в северной части – сосняками, ранее неоднократно пройденными низовыми пожарами и слабыми выборочными рубками. В средней части, для которой характерны массовые поварные пожары начала XX века и интенсивная послевоенная промышленная лесозаготовка, преобладают разновозрастные древостои и фонд ДВР невелик.

Постепенные рубки, ориентированные на полную поэтапную замену материнского древостоя в течение двух-трех классов возра-

ста, являются основным вариантом использования сырьевого потенциала защитных лесов. Общая площадь насаждений в границах ЗПФ, где они должны проводиться, составляет около 120 тыс. га, половина из которых сосредоточена в относительно небольшой южной части. Суммарный запас фонда постепенных рубок составляет более 27 млн м³ (табл. 3).

Как показывает практика последних двух десятилетий, смена поколений лесозаготовительной техники оказалась сопряжена с обострением проблемы естественного восстановления хвойных пород, что особенно ярко проявляется в производных лесах на наиболее плодородных местообитаниях. Поэтому проведение несплошных рубок в лесах, где особенно важно сохранение преобладания хвойных пород, должно сопровождаться специальными дополнительными мерами содействия естественному возобновлению, а в качестве резерва – искусственным лесовосстановлением.

Важным аспектом организации экологически устойчивого лесопользования в защитных лесах является нормативная база, которая на уровне действующих федеральных Правил заготовки древесины [Приказ..., 2016] только в самых общих чертах описывает основные виды рубок, не делая никаких различий для насаждений разного породного состава, условий произрастания и целевого назначения. Такой шаблонный подход чреват, с одной стороны, недоиспользованием потенциально доступных ресурсов, а с другой, что особенно опасно, – нарушением устойчивости насаждений, а значит, потерей их экологической функциональности.

Прописанные в действующих лесохозяйственных регламентах нормативы интенсивности несплошных рубок едины для всех спелых насаждений на всем 800-километровом протяжении ЗПФ, находящегося в разных лесорастительных зонах, существенно различающихся климатическими и почвенными условиями.

Таблица 4. Значения абсолютной полноты ($\text{м}^2/\text{га}$) и запаса ($\text{м}^3/\text{га}$) насаждений целевых пород II–IV классов бонитета в защитных лесах ЗПФ при проведении прореживаний и проходных рубок

Table 4. Levels of basal area (m^2/ha) and growing stock (m^3/ha) of pine and spruce stands of different site condition index (II–IV) after commercial thinning in protective forests of the GBF

Возраст, лет Age, year	Сосняки / Pine stands						Ельники / Spruce stands					
	Абсолютная полнота Basal area			Запас Growing stock			Абсолютная полнота Basal area			Запас Growing stock		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
30	16	14	12	90	70	50	14	12	12	80	60	50
40	17	16	14	120	100	70	15	14	12	110	90	60
50	19	17	16	160	120	90	18	15	14	150	110	80
60	20	18	17	180	140	110	19	17	15	180	140	100
70	20	19	18	200	160	130	20	18	16	210	160	120
80	21	20	19	220	190	140	21	20	17	230	190	140

С учетом того, что средняя полнота в защитных лесах ЗПФ составляет 0,68, в целом возможно рассчитывать на увеличение интенсивности постепенных рубок с 25 до 35 % в ельниках и до 30 % сосняках. В отношении добровольно-выборочных рубок, интенсивность которых ограничена 20 %, следует ориентироваться на выборку 30 % в ельниках и 25–30 % в сосняках с оборотом хозяйства 25–30 лет. Внедрение в практику этих предложений, основанных на анализе результатов долговременных наблюдений за древостоями, пройденными несплошными рубками, в Карелии позволит организовать рубки спелых насаждений на экономически приемлемом уровне выборки 50–60 $\text{м}^3/\text{га}$ в северной и центральной частях ЗПФ и с выборкой 80–90 $\text{м}^3/\text{га}$ в южной его части [Ананьев, Синькевич, 2015].

Не менее актуальным является учет региональных особенностей при организации рубок ухода. Недостатки, присущие нормативной базе рубок спелых насаждений, усугубляются тем, что на 60 % территории Карелии преобладают сосновые леса, интенсивность разреживания которых настолько ограничена федеральными Правилами ухода за лесами, что фактически проведение ухода на большей части республики заблокировано, так как предельная интенсивность для насаждений преобладающей полноты составляет 20–25 %. При такой интенсивности в современных условиях невозможно ни достичь лесоводственного эффекта, ни просто окупить проведение рубки. В то же время естественные сосновые древостои отличаются, как указывалось выше, либо сплошной, либо локальной перегущенностью, которую в интересах будущей ветроустойчивости и для повышения текущего прироста необходимо снижать путем проведения интенсивных разреживаний.

Многолетние наблюдения на опытно-производственных объектах рубок ухода в Карелии

свидетельствуют, что достижение необходимого лесоводственного эффекта при интенсивности разреживания менее 35 % маловероятно. В старших возрастных группах для насаждений, ранее не пройденных уходом, особенно на влажных почвах, интенсивность может ограничиваться 20 %, но это компенсируется экономически приемлемым объемом заготовки за счет высокого исходного запаса.

В то же время для организации проведения прореживаний и проходных рубок в лесах, где основной задачей является поддержание устойчивости и защитных функций, представляется наиболее целесообразным подход к оценке результатов разреживания по характеристике оставляемой на доразращивание части древостоя. С учетом разнообразия условий произрастания и лесоводственных свойств основных хозяйственно ценных пород следует ориентироваться на легко определяемую в натуре сумму площадей сечений (абсолютную полноту) и запас после рубки (табл. 4). Помимо обеспечения устойчивости и функциональности лесов это позволит избежать разночтений и необъективности в оценке проведенных рубок [Ананьев, Синькевич, 2015].

Долгосрочные наблюдения на опытно-производственных объектах несплошных рубок в Карелии свидетельствуют, что проведение выборочных и постепенных рубок спелых насаждений и рубок ухода с применением современной сортиментной технологии обеспечивает сохранение биологического разнообразия в защитных лесах, не изменяя видовое разнообразие древесного яруса и способствуя его увеличению в травяно-кустарничковом ярусе.

Заключение

Выполненный анализ породно-возрастной структуры лесных насаждений карельской ча-

сти ЗПФ показал, что для достижения эколого-экономической устойчивости этой территории помимо мер консервативного характера требуется проведение активной хозяйственной политики. Рассмотренные выше предложения по ведению хозяйства в защитных лесах Зеленого пояса Фенноскандии обеспечат:

- рациональное использование земель государственного лесного фонда;
- формирование устойчивых разновозрастных насаждений;
- повышение продуктивности лесов;
- улучшение породного состава и качества защитных лесов;
- улучшение водоохранной, средообразующей функциональности защитных лесов;
- организацию экологически и экономически устойчивого лесопользования.

В совокупности с разумной организацией использования недревесных и рекреационных ресурсов это позволит рассчитывать на долговременную устойчивость получения разнообразных экосистемных услуг как на региональном уровне, так и в глобальном аспекте.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН).

Литература

Ананьев В. А., Синькевич С. М. Рекомендации по проведению рубок в защитных лесах Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. 34 с.

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

References

Anan'ev V. A., Sin'kevich S. M. Rekomendatsii po provedeniyu rubok v zashchitnykh lesakh Karelii [Guidelines for felling in protective forests of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. 34 p.

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

Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossiiskoi Federatsii za 2017 god [Report on the climate features in the Russian Federation in 2017]. Moscow: Rosgidromet, 2018. 69 p.

Kuusela K. Ponyatiya i osnovy lesoustroistva evropeiskikh severnykh lesov Finlandii i Rossii [Notions and bases of forest regulation of European Northern forests in Finland and Russian]. Helsinki: Metsateollisuus ry., 1997. 96 p.

Lesnoi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 04.12.2006 № 200-FZ (red. ot 03.08.2018) [Forestry Code of the Russian Federation dated 04.12.2006 No. 200-FZ

Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2017 год. М.: Росгидромет, 2018. 69 с.

Kuusela K. Poniatiya i osnovy lesoustroistva evropeiskikh severnykh xvoynykh lesov Finlandii i Rossii. Helsinki: Metsateollisuus ry., 1997. 96 s.

Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 03.08.18) // КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 20.02.2019).

Лесохозяйственные регламенты центральных лесничеств Республики Карелия на 2012–2021 гг. // Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия [Электронный ресурс]. URL: <https://minprirody.karelia.ru/lesnoe-hozjajstvo/reglamenty-lesnichestv/> (дата обращения: 20.02.2019).

Назарова Л. Е. Атмосферные осадки в Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2015. № 9. С. 114–120. doi: 10.17076/lim56

Приказ Минприроды России от 13.09.2016 № 474 (ред. от 11.01.2017) «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2016 № 45041) // Кодификация РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-13.09.2016-N-474/> (дата обращения: 20.02.2019).

Стратегия «Зеленый пояс Фенноскандии 2020» // Ympäristöministeriö/Miljöministeriet/Ministry of the Environment [Электронный ресурс]. URL: http://www.ym.fi/en-us/international_cooperation/Green_Belt_of_Fennoscandia/_/3_2020 (дата обращения: 20.02.2019).

Титов А. Ф., Буторин А. А., Громцев А. Н., Иешко Е. П., Крышень А. М., Савельев Ю. В. Зеленый пояс Фенноскандии: состояние и перспективы развития // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 2. С. 3–11.

Поступила в редакцию 27.02.2019

(rev. dated 03.08.2018)]. Konsul'tantPlyus [Consultant-Plus]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (accessed: 20.02.2019).

Lesokhozyaistvennye regulmenty tsentral'nykh lesnichestv Respubliki Kareliya na 2012–2021 gg. [Forestry regulations of central forest districts in the Republic of Karelia for 2012–2021]. Ministerstvo prirod. res. i ecol. Respubliki Kareliya [Ministry of Nat. Resources and Ecol. of the Republic of Karelia]. URL: <https://minprirody.karelia.ru/lesnoe-hozjajstvo/reglamenty-lesnichestv/> (accessed: 20.02.2019).

Nazarova L. E. Atmosfernye osadki v Karelii [Atmospheric precipitation in Karelia]. Trudy KarNTs RAN [Trans. KarRC RAS]. 2015. No. 9. P. 114–120. doi: 10.17076/lim56

Prikaz Minprirody Rossii ot 13.09.2016 № 474 (red. ot 11.01.2017) “Ob utverzhenii Pravil zagotovki drevesiny i osobennostei zagotovki drevesiny v les-

nichestvakh, lesoparkakh, ukazannykh v stat'e 23 Lesnogo kodeksa Rossiiskoi Federatsii"; (Zaregistrirovano v Minyuste Rossii 29.12.2016 № 45041) [Order of the Ministry dated 13.09.2016 No. № 474 (rev. dated 11.01.2017) On the approval of the Regulation of wood production and peculiarities of wood production in forest districts, forest parks stipulated in the article 23 of the Forestry Code of the Russian Federation; (registered in the Ministry of Justice of Russia, 29.12.2016 No. 45041)]. Kodifikatsiya RF [Codification in the RF]. URL: <http://rulings.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-13.09.2016-N-474/> (accessed: 20.02.2019).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ананьев Владимир Александрович

ведущий научный сотрудник лаб. динамики и продуктивности таежных лесов, к. с.-х. н., доцент
Институт леса КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: ananyev@krc.karelia.ru

Синькевич Сергей Михайлович

ведущий научный сотрудник лаб. динамики и продуктивности таежных лесов, к. с.-х. н., доцент
Институт леса КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: sergei.sinkevich@krc.karelia.ru

Strategiya "Zelenyi poyas Fennoskandii 2020" [Strategy Green Belt of Fennoscandia 2020]. Ympäristöministeriö/Miljöministeriet/Ministry of the Environment. URL: http://www.ym.fi/en-us/international_cooperation/Green_Belt_of_Fennoscandia/_/3__2020 (accessed: 20.02.2019).

Titov A. F., Butorin A. A., Gromtsev A. N., Ieshko E. P., Kryshen' A. M., Savel'ev Yu. V. Zelenyi poyas Fennoskandii: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Green Belt of Fennoscandia: state and perspectives]. Trudy KarNTs RAN [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 2. P. 3–11.

Received February 27, 2019

CONTRIBUTORS:

Ananyev, Vladimir

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

Sin'kevich, Sergey

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: sergei.sinkevich@krc.karelia.ru

ХРОНИКА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕМИНАР-СОВЕЩАНИЕ «РАЗВИТИЕ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ: ЭКОЛОГИЯ, ЭКОНОМИКА, ОБРАЗОВАНИЕ» (Петрозаводск – Сортавала, 2–4 октября 2018 г.)

2–4 октября 2018 г. в Республике Карелия состоялся международный семинар-совещание «Развитие Зеленого пояса Фенноскандии: экология, экономика, образование». Семинар был организован ФИЦ «Карельский научный центр РАН» (КарНЦ РАН), Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Министерством природных ресурсов и экологии Республики Карелия при участии ФИЦ «Кольский научный центр РАН», Мини-

стерства окружающей среды Финляндии, Института окружающей среды Финляндии, Университета Хельсинки, а также Лесной службы Финляндии.

В своей работе семинар-совещание опирался на «Меморандум о взаимопонимании между Министерством окружающей среды Королевства Норвегия, Министерством окружающей среды Финляндской Республики и Министерством природных ресурсов и эко-



логии Российской Федерации о сотрудничестве в области развития Зеленого пояса Фенноскандии» от 17 февраля 2010 г., «Концепцию развития системы ООПТ федерального значения» до 2020 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.12.2011) и Стратегию развития ЗПФ до 2020 г.

Семинар-совещание собрал более 60 участников, представлявших научно-исследовательские и образовательные учреждения России (Республика Карелия, Мурманская область) и Финляндии (Институт окружающей среды Финляндии, Университет г. Хельсинки, Лесная служба Финляндии). В нем также приняли участие представители органов управления федерального и регионального уровня Российской Федерации, дирекций ООПТ Республики Карелия и Санкт-Петербурга.

На открытии семинара выступила врио председателя КарНЦ РАН О. Н. Бахмет, подчеркнув важность развития особо охраняемых территорий. Также выступила начальник отдела сотрудничества Минприроды России А. В. Балакирева. С приветственным словом к участникам обратился первый заместитель министра природных ресурсов и экологии Республики Карелия А. Н. Павлов.

Участники семинара заслушали и обсудили доклады о границах и перспективах развития

Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ). Особое внимание было уделено роли ЗПФ в сохранении биоразнообразия в регионе и в экономическом развитии приграничных территорий. Обсуждались особенности охраны ценных природных объектов и комплексов, вопросы сохранения и использования историко-культурного наследия, развития экосистемных услуг, познавательного и экологического туризма на особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

О том, какие возможности могут дать особо охраняемые природные территории, и способах их социально-экономического развития рассказал заместитель председателя Кольского научного центра РАН В. А. Маслобоев. В своем выступлении он отметил, что вполне возможно и необходимо разумно сочетать особо охраняемые природные территории даже с горнорудными производствами.

О проблемах и насущных нуждах недавно созданного национального парка «Ладожские шхеры» рассказал ведущий научный сотрудник Института леса КарНЦ РАН А. В. Кравченко. Из территории ООПТ изъяты огромные лесные массивы, которые все еще числятся сельхозугодьями, то есть полями. Луга, которые могли бы послужить основой для развития туристической инфраструктуры, также изъяты из территории парка. Огромную проблему составляет



и загрязнение Ладожского озера – водоема, который является единственным источником водоснабжения Санкт-Петербурга.

Представитель Лесной службы Финляндии Аймо Саано отметил, что тревожит соседей Карелии в сфере развития туризма на территории Зеленого пояса Фенноскандии. В то время как Карелия не знает, как приучить туристов к порядку, Финляндия волнуется, справятся ли ее национальные парки с по-настоящему большим туристическим потоком. По словам Аймо Саано, приграничье и особо охраняемые природные территории – это обширная область деятельности, где еще многое предстоит сделать.

В ходе второй части семинара, которая прошла в Приладожье, наряду с докладами состоялся круглый стол «Перспективы развития Зеленого пояса Фенноскандии: средние и долгосрочные». Участники из России и Финляндии, а также представители Сортавальского района (в заседании приняли участие глава Сортавальского муниципального района и зам. директора Регионального музея Приладожья) обсудили вопросы дальнейшей координации деятельности на охраняемых природных территориях ЗПФ, активизации трансграничных проектов и расширения площади ООПТ.

Глава Сортавальского района С. В. Крупин ответил на актуальные вопросы, связанные с созданием национального парка «Ладожские

шхеры», его популярностью у жителей Санкт-Петербурга, о развитии Сортавалы и о сотрудничестве с Финляндией.

Представитель Лесной службы Финляндии Аймо Саано, подчеркнув важность маркетинга и коммуникаций, рассказал о развитии туризма в национальных парках Финляндии и особенностях сотрудничества с бизнесом – туристическими компаниями. Благодаря этому сотрудничеству парки Финляндии развивают свою коммерческую деятельность, узнают о предпочтениях клиентов, получают обратную связь и обеспечивают устойчивый характер туризма.

Директор Института водных проблем Севера КарНЦ РАН Н. Н. Филатов выступил с докладом о Ладожском озере и исследованиях, проводимых в том числе и международными коллективами ученых. Н. Н. Филатов отметил, что крупнейшие озера Карелии – Онего и Ладога – нуждаются в особом природоохранном статусе. Аудитории был представлен фильм о Ладожском озере – крупнейшем пресноводном озере Европы.

Кроме того, участники семинара подвели итоги работ по Государственному контракту № НИ-10-23/119 «Научное обоснование создания и развития российской части единой с Норвегией и Финляндией сети особо охраняемых природных территорий». По итогам работы семинара решено одобрить результаты проекта





и подчеркнуть важность продолжения деятельности по выработке конкретных предложений о придании статуса территории ЗПФ, ее зонировании и определении приоритетов развития.

Участники семинара отметили ключевую роль ЗПФ в общей системе ООПТ на Европейском Севере, в изучении которой произошел

значительный прогресс. Решено рассмотреть вопрос о придании всем перспективным ООПТ статуса лесов Национального лесного наследия в соответствии с новой Лесоустроительной инструкцией, утвержденной Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.03.2018 № 122, для



увеличения связанности отдельных ООПТ и сохранения природной целостности ЗПФ. Данный вопрос касается ООПТ, расположенных в границах лесного фонда и отраженных в региональных концепциях развития и схемах территориального планирования.

Участники озвучили необходимость расширять совместные (Россия, Финляндия, Норвегия) исследования, направленные на изучение и сохранение природного и историко-культурного наследия приграничных территорий для создания научных основ использования материальных и нематериальных ресурсов, находящихся на территории ЗПФ. Было также принято решение разработать программу по развитию ЗПФ.

В связи с истечением в 2020 году десяти лет со дня подписания трехстороннего (Норвегия, Финляндия, Россия) Меморандума о сотрудничестве в области развития ЗПФ было решено подготовить предложения по его обновлению.

В рамках семинара отмечена важность усиления взаимодействия с муниципалитетами и активизации работы по информированию местного населения и бизнеса на территории ЗПФ в целях объединения усилий по сохранению природных комплексов и социально-экономическому развитию приграничья.

Участниками семинара решено активизировать работу по подготовке научных и научно-популярных публикаций о ЗПФ с целью широкого информирования научных кругов и общественности о значимости данной территории, ее роли в сохранении природного и культурного наследия приграничных территорий и раз-

витии международных связей. Решено начать работу над созданием атласа ЗПФ.

Отмечена необходимость в ближайшие годы учредить ключевые ООПТ в регионах, территориально входящих в ЗПФ: национальный парк «Кутса», федеральный заказник «Ворьема», региональный комплексный заказник «Йонн-Ньюгоайв», ландшафтный заказник «Тулос», а также болотно-гидрологический заказник «Койтайоки». Принято решение подготовить предложения по созданию новых ландшафтных заказников с целью сохранения коренных лесов.

Участники предложили определить приоритеты экономического развития приграничных территорий, для того чтобы сделать ЗПФ более привлекательным для инвесторов, особенно в сфере туризма. Решено подготовить рекомендации для региональных министерств экономического развития Республики Карелия и Мурманской области по социально-экономическому развитию ЗПФ.

В завершение мероприятия участники отметили высокий уровень проведения семинара и выразили благодарность организаторам, а также всем сотрудникам КарНЦ РАН, принявшим участие в его работе.

Презентации, представленные участниками семинара, и другие информационные материалы размещены на вебсайте КарНЦ РАН «Зеленый пояс Фенноскандии» (<http://greenbelt.krc.karelia.ru>).

*Н. В. Михайлова, А. А. Смирнова,
Н. И. Родченкова*

РЕЦЕНЗИИ И БИБЛИОГРАФИЯ

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ЗЕЛЕНОМУ ПОЯСУ ФЕННОСКАНДИИ

1995. Karelian biosphere reserve studies / Eds. T. J. Hokkanen, E. Ieshko. Joensuu. 267 p.

Kravchenko A. V., Sazonov S. V. The concept of a biosphere reserve in the Republic of Karelia, Russia // Karelian biosphere reserve studies. North Karelian Biosphere Reserve. Joensuu. P. 57–59.

Titov A., Ieshko E., Hokkanen T. J., Pelkonen P. Joint ecological policy: a key element in interregional and international relation // Karelian biosphere reserve studies. Joensuu. P. 61–63.

Громцев А. Н., Коломыцев В. А., Шелехов А. М. Ландшафтные особенности и рекреационная оценка экосистем Паанаярвского национального парка // Природа и экосистемы Паанаярвского национального парка. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 7–18.

1996. Gromtsev A. N., Kolomytsev V. A., Shelekhov A. M. Landscapes of the borderzone and their complex assessment aimed of nature protection // Oulanka Reports. No. 16. P. 125–133.

Sazonov S. V., Kravchenko A. V. Establishment of a network of protected nature territories in the border zone of Karelia and Finland // Oulanka Reports. No. 16. P. 115–120.

1997. Белоусова Н., Кравченко А., Сазонов С. Заказники и памятники природы Карелии // Охрана природы в Восточной Финляндии и Республике Карелия. Экологический вестник. Йоэнсуу. Вып. 2. С. 51–55 (на рус. и фин. яз.).

1998. Инвентаризация и изучение биоразнообразия в приграничных с Финляндией районах Республики Карелия (Опер.-информ. материалы) / Рук. НИР и ред. В. И. Крутов, А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 166 с.

Материалы инвентаризации природных комплексов и экологическое обоснование на-

ционального парка «Калевальский»: Препринт доклада (на рус. и англ. яз.). Петрозаводск: КарНЦ РАН. 43 с.; 57 р. (Коллектив авторов).

Материалы по инвентаризации природных комплексов и экологической экспертизе национального парка «Койтайоки»: Препринт доклада. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 23 с. (Коллектив авторов).

1999. Громцев А. Н. Западные массивы коренных лесов таежной зоны Европы: природные особенности и современное состояние // Биологические основы изучения, освоения и охраны животного и растительного мира, почвенного покрова Восточной Фенноскандии. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 184–185.

Сазонов С. В., Кравченко А. В. Концепция формирования сети охраняемых природных территорий таежного региона (на примере Карелии) // Важнейшие результаты научных исследований Карельского научного центра РАН: тезисы докл. юбилейной научн. конф. КарНЦ РАН, посвящ. 275-летию Российской академии наук. Петрозаводск. С. 93–94.

Linden H., Danilov P., Gromtsev A., Helle P., Kurhinen Ju. Divergent wildlife communities meet at the Finnish-Russian border // Intern. Union of Game Biologists 24th Congress. Thessaloniki, Greece. 31 p.

2000. Дружинин П. В. Влияние приграничного положения на развитие российских регионов // Региональная экономика и перспективы развития. Труды ПетрГУ. Сер. Экономика. Петрозаводск: ПетрГУ. С. 9–14.

Хохлова Т. Ю., Антипин В. К., Токарев П. Н. Особо охраняемые природные территории

Карелии. Изд. 2-е, доп. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 311 с.

Danilov P., Belkin V., Bljudnik L., Yakimov A. The "Green belt" of Karelia as the area for conserving of biodiversity // Biodiversity and conservation of boreal nature. Nature Reserve Friendship 10 years anniversary symposium (16–19.10.2000). Kuhmo, Finland. P. 8–9.

Linden H., Danilov P. I., Gromtsev A. N., Helle P., Ivanter E. V., Kurlinen S. Large-scale forest corridors to connect the taiga fauna to Fennoscandia // Wildlife Biology. Vol. 6, no. 3. P. 179–188.

2001. Громцев А. Н., Крутов В. И., Иешко Е. П. Программа создания Зеленого меридиана Фенноскандии и инвентаризация биологического разнообразия в Республике Карелия в 1997–2001 гг.: общие итоги и перспективы исследований // Труды международного форума по проблемам науки, техники и образования. Т. 3. М. С. 55–56.

Морозова Т. В., Гурова С. А., Козырева Г. Б., Кулакова Л. М. Социально-экономические предпосылки развития особо охраняемых природных территорий в приграничной полосе Республики Карелия / По результатам проекта Tasis «Развитие особо охраняемых природных территорий в приграничной полосе Республики Карелия». Петрозаводск – Хельсинки. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 47 с.

2002. Громцев А. Н. Современное состояние и проблемы сохранения коренных лесов на западе таежной зоны России // Лесоведение. № 2. С. 3–7.

2003. Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды / Ред. А. Н. Громцев, С. П. Китаев, В. И. Крутов, О. Л. Кузнецов, Т. Линдхольм, Е. Б. Яковлев. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 262 с.

Громцев А. Н., Литинский П. Ю. Леса района национального парка «Паанаярви»: природные особенности, современное состояние, планирование использования // Труды КарНЦ РАН. Вып. 3. С. 15–19.

Сазонов С. В., Кравченко А. В. Организация рекреационного природопользования в Карелии на базе региональной сети охраняемых природных территорий // Лесные ресурсы, лесное хозяйство и лесопромышленный комплекс Карелии на рубеже XXI века. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 83–93.

Сазонов С. В., Кравченко А. В. Система охраняемых природных территорий в Карелии (современное состояние и перспективы развития) // Лесные ресурсы, лесное хозяйство и лесопромышленный комплекс Карелии на рубеже XXI в. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 66–82.

Biotic diversity of Karelia: conditions of formation, communities and species / Eds. A. N. Gromtsev, S. P. Kitaev, V. I. Krutov et al. Petrozavodsk: KarRC RAS. 244 p.

2004. Громцев А. Н., Громцев Н. А. Влияние приграничного положения региона на эколого-экономическую ситуацию // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. СПб. № 3 (21). С. 57–60.

Громцев Н. А., Дружинин П. В., Кухарева Т. В. Контактная роль границы: влияние на социально-экономическое развитие приграничного региона // Проблемы развития гуманитарной науки на Северо-Западе России: опыт, традиции, инновации: материалы конф. Петрозаводск: ПетрГУ. С. 213–217.

2005. Межкультурные взаимодействия в полиэтническом пространстве пограничного региона: Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 75-летию Института языка, литературы и истории Карельского научного центра РАН. Петрозаводск. 416 с.

2006. Громцев А. Н., Крутов В. И. Опыт и перспективы российско-финляндского сотрудничества по сохранению биоразнообразия и развитию сети ООПТ в Республике Карелия // Всерос. конф. с междунар. участием «Академическая наука и ее роль в развитии производительных сил в северных регионах России», посвящ. 100-летию со дня открытия первого стационара Российской академии наук: Сб. докл. совещ. Институт экологических проблем Севера УрО РАН. Архангельск: VCG/DonuSuXX. CD-ROM.

Громцев А. Н., Линдхольм Т., Литинский П. Ю., Курхинен Ю. П. Последние самые западные массивы первобытной тайги Евразии: современное состояние, природные особенности и значение для сохранения охотничьих животных // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы: IV Междунар. симп. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 79–87.

Морозова Т. В. Карельская модель трансграничного сотрудничества и развитие приграничных местных сообществ // Экономическая наука современной России. № 1. С. 73–89.

2008. Границы и контактные зоны в истории и культуре Карелии и сопредельных регионов // Гуманитарные исследования. Вып. 1. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 258 с.

Михель Е. А. Влияние глобализации мировой экономики на трансграничные трудовые миграции населения в приграничном регионе (на примере Республики Карелия) // Региональная экономика. № 88. С. 22–24.

Чубиева И. В. Развитие сферы туризма при изменении функционального использования

территории: региональный аспект // Северные туристские дестинации как доминанта развития туризма Северо-Западного региона: Труды межрег. конф. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 89–93.

2009. Горьковец В. Я., Раевская М. Б. Геологические особенности кристаллического фундамента в приграничной полосе Финляндии и Республики Карелия // Труды КарНЦ РАН. № 2. С. 24–38.

Громцев А. Н. Леса заповедника «Костомукшский»: структура, динамика, ландшафтные особенности // Там же. С. 71–78.

Жуков А. Ю. Традиционное природопользование в приграничной Карелии и государство (XIII–XVII вв.) // Там же. С. 103–114.

Коросов А. В., Поздняков С. А. Интеграция знаний о территории национального парка «Калевальский» на основе ГИС // Там же. С. 84–90.

Кравченко А. В. Дополнения и уточнения к флоре сосудистых растений заповедника «Пасвик» (Мурманская область) // Там же. С. 79–83.

Куликова Т. П., Кухарев В. И., Рябинкин А. В., Чекрыжева Т. А. Гидробиологическая характеристика водных экосистем особо охраняемых природных территорий Республики Карелия // Там же. С. 59–70.

Курхин Ю., Громцев А. Н., Данилов П. И., Крышень А. М., Линден Х., Линдхольм Т. Особенности и значение таежных коридоров в Восточной Финноскандии // Там же. С. 16–23.

Ланг А., Штраус А. Инициатива по созданию Зеленого пояса Европы // Там же. С. 12–15.

Лахти К. Расширение подходов к управлению особо охраняемыми природными территориями Зеленого пояса Финноскандии; ООПТ Финляндии как рекреационные объекты // Там же. С. 126–131.

Луотонен Х., Хокканен Т., Хельстен С., Лильяниemi П., Кольстрем Т., Филатов Н. Управление биоразнообразием водных экосистем и экологическое состояние трансграничных водоемов Зеленого пояса Финноскандии // Там же. С. 48–58.

Макконен Т., Хокканен Т. Гармоничное сочетание охраны природы и поддержки туризма в развитии Зеленого пояса Финноскандии // Там же. С. 115–125.

Морозова Т. В. Трансграничное сотрудничество и развитие еврорегиона: опыт северного приграничного региона России // Материалы X Междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. (Москва, 7–11 апреля 2009 г.). М.: ВШЭ. С. 379–385.

Научное обоснование развития сети ООПТ в Республике Карелия / Ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 116 с.

Природный комплекс горы «Воттоваара»: особенности, современное состояние, сохранение (коллектив авт.) / Рук. НИР и ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 158 с.

Титов А. Ф., Буторин А. А., Громцев А. Н., Иешко Е. П., Крышень А. М., Савельев Ю. В. Зеленый пояс Финноскандии: состояние и перспективы развития // Труды КарНЦ РАН. № 2. С. 3–11.

Федорец Н. Г., Бахмет О. Н. Экологические особенности почв Зеленого пояса Финноскандии // Там же. С. 39–47.

Хейккиля Р., Линдхольм Т. Достижения финляндско-российского научно-исследовательского сотрудничества на базе исследовательского центра парка «Дружба» // Там же. С. 91–102.

2010. Титов А. Ф., Громцев А. Н. Крышень А. М., Курхин Ю. П. О трансграничной и межрегиональной сопряженности систем особо охраняемых природных территорий на севере Европы // Экология арктических и приарктических территорий: материалы междунар. симп., 6–10 июня 2010 г. / Ред. К. Г. Боголицын [и др.]. Архангельск. С. 23–25.

2011. 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., Маслобоев 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. № 2. С. 4–11.

Громцев А. Н., Белкин В. В., Данилов П. И., Крутов В. И., Кузнецов О. Л., Руоколайнен А. В., Предтеченская О. О., Кравченко А. В., Сазонов С. В., Тирронен К. Ф., Панченко Д. В., Полевой А. В., Фадеева М. А., Хумала А. Э. Особенности и экологическая оценка природных комплексов центральной части Западно-Карельской возвышенности // Там же. С. 56–75.

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Роль существующих и планируемых охраняемых природных территорий Зеленого пояса Финноскандии в сохранении сосудистых растений из Красных книг России и Карелии // Там же. С. 76–84.

Максимов А. И., Бойчук М. А. Разнообразие мхов охраняемых и планируемых к охране территорий карельской части Зеленого пояса Финноскандии // Там же. С. 100–106.

Хохлова Т. Ю., Артемьев А. В. Значение Зеленого пояса Финноскандии для сохранения таежного орнитокомплекса Европы // Там же. С. 127–132.

2013. Kryshen' A., Titov A., Heikkila R., Gromtsev A., Kuznetsov O., Lindholm T., Polin A. On

the boundaries of the Green belt of Fennoscandia // Труды КарНЦ РАН. № 2. С. 92–96.

Зеленый пояс Фенноскандии: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Ред. О. Н. Бахмет, А. Ф. Титов [и др.]. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 178 с.

Лапшин Н. В., Зимин В. Б., Артемьев А. В. Миграционные пути и стоянки птиц в Карелии // Труды Международной конференции по водно-болотным угодьям и путям миграции птиц в Баренц-Евро-Арктическом регионе и Зеленом поясе Фенноскандии, 13–15 сентября 2011 г., Мурманск, Россия. Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 67–74.

2014. Горьковец В. Я., Белашев Б. З. Геологические структуры Зеленого пояса Фенноскандии и их геоэкологическая роль // Труды КарНЦ РАН. № 6. С. 4–16.

Громцев А. Н., Карпин В. А., Преснухин Ю. В., Петров Н. В., Туонен А. В. Леса ландшафтов российской части Зеленого пояса Фенноскандии: природные особенности, современное состояние и использование // Там же. С. 39–52.

Зеленый пояс Фенноскандии: науч.-популяр. иллюстр. изд. / Науч. ред. А. Н. Громцев, О. Л. Кузнецов. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 116 с.

Иешко Е. П., Веселов А. Е., Мурзина С. А., Гейст Й., Лебедева Д. И., Ефремов Д. А., Ручьев М. А., Зотин А. А. Пресноводная жемчужница *Margaritifera margaritifera* L. в реке Сюсюян-йоки (бассейн Ладожского озера) // Труды КарНЦ РАН. № 6. С. 123–133.

Кочуркина С. И. Северо-западное Приладожье в эпоху средневековья (историко-культурный аспект) // Там же. С. 139–147.

Кравченко А. В. Флористические особенности и природоохранная значимость карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Там же. С. 64–76.

Крышень А. М., Литинский П. Ю., Геникова Н. В., Костина Е. Э., Преснухин Ю. В., Ткаченко Ю. Н. О выделении экологических коридоров в пределах Зеленого пояса Фенноскандии // Там же. С. 157–162.

Кузнецов О. Л. Болотные экосистемы карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Там же. С. 77–88.

Полевой А. В., Хумала А. Э. Энтомологические исследования на территории российской части Зеленого пояса Фенноскандии // Там же. С. 134–138.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Афиллофоровые грибы национального парка «Калевальский» и его окрестностей // Там же. С. 89–95.

Рыжкова Н. И., Крышень А. М., Преснухин Ю. В., Ткаченко Ю. Н. Состояние насаждений *Pinus sibirica* и *Larix sibirica* в Лахден-

похском районе Республики Карелия // Там же. С. 163–165.

Сазонов С. В. Орнитофауна таежных ландшафтов Зеленого пояса Фенноскандии и ее зоогеографический анализ // Там же. С. 96–115.

Стерлигова О. П., Ильмаст Н. В., Первозванский В. Я. Рыбное население особо охраняемых природных территорий Республики Карелия // Вопросы ихтиологии. Т. 54, № 6. С. 717–725.

Стерлигова О. П., Ильмаст Н. В. Разнообразие водных экосистем Зеленого пояса Фенноскандии (Республика Карелия) // Труды КарНЦ РАН. № 6. С. 116–122.

Тикканен О. П., Чернякова И. А., Хейккиля Р. Исчезнувшие деревни – отпечаток традиционного сельского хозяйства в ландшафтах западной части Беломорской Карелии // Там же. С. 148–156.

Федорец Н. Г., Бахмет О. Н., Солодовников А. Н. Почвы и почвенный покров российско-финляндского парка «Дружба» // Там же. С. 24–38.

Шелехова Т. С. Особенности четвертичных отложений и геоморфологии Зеленого пояса Фенноскандии // Там же. С. 17–23.

Юрковская Т. К. Широкие рубежи растительного покрова и экотоны вдоль Зеленого пояса Фенноскандии // Там же. С. 53–63.

2015. The Characteristics and Representativeness of the Protected Area Network in the Barents Region / Dmitry Aksenov (eds.) [et al.]. Helsinki: Finnish environment institute. 189 p. (Reports of the Finnish environment institute, 29).

Леса и их многоцелевое использование на северо-западе европейской части таежной зоны России / Рук. НИР и науч. ред. А. Н. Громцев. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 190 с.

Оценка сети особо охраняемых природных территорий Баренцева Евро-Арктического региона: с использованием в качестве инструмента Программы работы по развитию ООПТ, предусмотренной Конвенцией о биологическом разнообразии / Сання-Кайса Ювонен и Анна Кухмонен (ред.). Helsinki: Finnish environment institute. 326 p. (Reports of Finnish environment institute, 37).

2018. Боровичев Е. А., Петрова О. В., Крышень А. М. О границах Зеленого пояса Фенноскандии в Мурманской области // Труды КарНЦ РАН. № 8. С. 141–146.

Громцев А. Н., Левина М. С., Преснухин Ю. В. Особо охраняемые природные территории стран и российских регионов Северной Европы: современное состояние и сравнительная оценка // Труды КарНЦ РАН. № 1. С. 81–88.

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 же представляются в редакцию лично (г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11, каб. 502). К рукописи желательно прилагать два бумажных экземпляра, напечатанных на одной стороне листа формата А4 в одну колонку.

ОБЩИЙ ПОРЯДОК РАСПОЛОЖЕНИЯ ЧАСТЕЙ СТАТЬИ

Элементы статьи должны располагаться в следующем порядке: *УДК* курсивом на первой странице, в левом верхнем углу; заглавие статьи на русском языке заглавными буквами полужирным шрифтом; инициалы, фамилии всех авторов на русском языке полужирным шрифтом; полное название организации – места работы каждого автора в именительном падеже на русском языке курсивом (если авторов несколько и работают они в разных учреждениях, следует отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают; если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно); аннотация на русском языке; ключевые слова на русском языке; инициалы, фамилии всех авторов на английском языке полужирным шрифтом; название статьи на английском языке заглавными буквами полужирным шрифтом; аннотация на английском языке; ключевые слова на английском языке; текст статьи (статьи экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: **Введение. Материалы и методы. Результаты и обсуждение. Выводы либо Заключение**); благодарности и указание источников финансирования выполненных исследований; списки литературы: с библиографическими описаниями на языке и алфавите оригинала (**Литература**) и транслитерированный в латиницу с переводом русскоязычных источников на английский язык (**References**); таблицы на русском и английском языках (на отдельных листах); рисунки (на отдельных листах); подписи к рисункам на русском и английском языках (на отдельном листе).

На отдельном листе дополнительные сведения об авторах: фамилии, имена, отчества всех авторов полностью на русском и английском языке; полный почтовый адрес каждой организации (страна, город) на русском и английском языке; должности, ученые звания, ученые степени авторов; адрес электронной почты для каждого автора; телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

ЗАГЛАВИЕ СТАТЬИ должно точно отражать содержание статьи* и состоять из 8–10 значимых слов.

АННОТАЦИЯ** должна быть лишена вводных фраз, создавать возможно полное представление о содержании статьи и иметь объем не менее 200 слов. Рукопись с недостаточно раскрывающей содержание аннотацией может быть отклонена.

Отдельной строкой приводится перечень КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ (не менее 5). Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой, в конце фразы ставится точка. Слова, фигурирующие в заголовке статьи, ключевыми являться не могут.

Раздел «Материалы и методы» должен содержать сведения об объекте исследования с обязательным указанием латинских названий и сводок, по которым они приводятся, авторов классификаций и пр. Транскрипция географических названий должна соответствовать атласу последнего года издания. Единицы физических величин приводятся по Международной системе СИ. Желательна статистическая обработка всех количественных данных. Необходимо возможно точнее обозначать местонахождения (в идеале – с точным указанием географических координат).

Изложение результатов должно заключаться не в пересказе содержания таблиц и графиков, а в выявлении следующих из них закономерностей. Автор должен сравнить полученную им информацию с имеющейся в литературе и показать, в чем заключается ее новизна. Следует ссылаться на табличный и иллюстративный материал так: на рисунки, фотографии и таблицы в тексте (рис. 1, рис. 2, табл. 1, табл. 2 и т. д.), фотографии, помещаемые на вклейках (рис. I, рис. II). Обсуждение завершается формулировкой в разделе «Заключение» основного вывода, которая должна содержать конкретный ответ на вопрос, поставленный во «Введении». Ссылки на литературу в тексте даются фамилиями, например: Карху, 1990 (один автор); Раменская, Андреева, 1982 (два автора); Крутов и др., 2008 (три автора или более) либо начальным словом описания источника, приведенного в списке литературы, и заключаются в квадратные скобки. При перечислении нескольких источников работы располагаются в хронологическом порядке, например: [Иванов, Топоров, 1965; Успенский, 1982; Erwin et al., 1989; Атлас..., 1994; Longman, 2001].

ТАБЛИЦЫ нумеруются в порядке упоминания их в тексте, каждая таблица имеет свой заголовок. 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 представляются отдельными файлами с расширением TIFF (*.TIF) или JPG. При первичной подаче материала в редакцию рисунки вставляются в общий текстовый файл. При сдаче материала, принятого в печать, все рисунки из текста статьи должны быть убраны и представлены в виде отдельных файлов в вышеуказанном формате. Графические материалы должны быть снабжены распечатками с указа-

* Названия видов приводятся на латинском языке КУРСИВОМ, в скобках указываются высшие таксоны (семейства), к которым относятся объекты исследования.

** Обращаем внимание авторов, что в связи с подготовкой журнала к включению в международные базы данных библиографических описаний и научного цитирования расширенная аннотация на английском языке, двуязычные таблицы и подписи к рисункам, а также транслитерированный в латиницу список использованной литературы приобретают особое значение.

нием желательного размера рисунка, пожеланий и требований к конкретным иллюстрациям. На каждый рисунок должна быть как минимум одна ссылка в тексте. Иллюстрации объектов, исследованных с помощью фотосъемки, микроскопа (оптического, электронного трансмиссионного и сканирующего), должны сопровождаться масштабными линейками, причем в подрисуночных подписях надо указать длину линейки. Приводить данные о кратности увеличения необязательно, поскольку при публикации рисунков размеры изменятся. Крупномасштабные карты желательно приводить с координатной сеткой, обозначениями населенных пунктов и/или названиями физико-географических объектов и разной фактурой для воды и суши. В углу карты желательна врезка с мелкомасштабной картой, где был бы указан участок, увеличенный в крупном масштабе в виде основной карты.

ПОДПИСИ К РИСУНКАМ приводятся на русском и английском языках, должны содержать достаточно полную информацию, для того чтобы приводимые данные могли быть понятны без обращения к тексту (если эта информация уже не дана в другой иллюстрации). Аббревиации расшифровываются в подрисуночных подписях, детали на рисунках следует обозначать цифрами или буквами, значение которых также приводится в подписях.

ЛАТИНСКИЕ НАЗВАНИЯ. В расширенных латинских названиях таксонов не ставится запятая между фамилией авторов и годом, чтобы была понятна разница между полным названием таксона и ссылкой на публикацию в списке литературы. Названия таксонов рода и вида печатаются курсивом. Вписывать латинские названия в текст от руки недопустимо. Для флористических, фаунистических и таксономических работ при первом упоминании в тексте и таблицах приводится русское название вида (если такое название имеется) и полностью – латинское, с автором и желательно с годом, например: водяной ослик (*Asellus aquaticus* (L. 1758)). В дальнейшем можно употреблять только русское название или сокращенное латинское без фамилии автора и года опубликования, например, для брюхоногого моллюска *Margarites groenlandicus* (Gmelin 1790) – *M. groenlandicus* или для подвида *M. g. umbilicalis*.

СОКРАЩЕНИЯ. Разрешаются лишь общепринятые сокращения – названия мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п. Все сокращения должны быть расшифрованы, за исключением небольшого числа общеупотребительных.

БЛАГОДАРНОСТИ. В этой рубрике выражается признательность частным лицам, сотрудникам учреждений и фондам, оказавшим содействие в проведении исследований и подготовке статьи, а также указываются источники финансирования работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. Пристатейные ссылки и/или списки пристатейной литературы следует оформлять по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления (http://www.bookchamber.ru/GOST_P_7.0.5.-2008). Список работ представляется в алфавитном порядке. Все ссылки даются на языке оригинала (названия на японском, китайском и других языках, использующих нелатинский шрифт, пишутся в русской транскрипции). Сначала приводится список работ на русском языке и на языках с близким алфавитом (украинский, болгарский и др.), а затем – работы на языках с латинским алфавитом. В списке литературы между инициалами ставится пробел.

ТРАНСЛИТЕРИРОВАННЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES). Приводится отдельным списком, повторяя все позиции основного списка литературы. Описания русскоязычных работ указываются в латинской транслитерации, рядом в квадратных скобках помещается их перевод на английский язык. Выходные данные приводятся на английском языке (допускается транслитерация названия издательства). При наличии переводной версии источника можно указать его библиографическое описание вместо транслитерированного. Библиографические описания прочих работ приводятся на языке оригинала. Для составления списка рекомендуется использование 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

¹ Институт биологии Карельского научного центра РАН

² Институт экспериментальной ботаники НАН Республики Беларусь им. В. Ф. Купревича

Аннотация на русском языке

Ключевые слова: *Cucumis sativus* L.; кратковременное снижение температуры; устойчивость.

E. G. Sherudilo, M. I. Sysoeva, G. N. Alekseichuk, E. F. Markovskaya. EFFECTS OF DIFFERENT REGIMES OF SEED HARDENING ON COLD RESISTANCE IN CUCUMBER PLANTS

Аннотация на английском языке

Keywords: *Cucumis sativus* L.; temperature drop; resistance.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Таблица 2. Ультраструктура клеток мезофилла листа в последствии 10-минутного охлаждения (2 °C) 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.

В транслитерированном списке литературы:

Vol'f G. N. Dispersiya opticheskogo vrashheniya i krugovoj dikhroizm v organicheskoy khimii [Optical rotatory dispersion and circular dichroism in Organic Chemistry]. Ed. G. Snattske. Moscow: Mir, 1970. P. 348–350.

Patrushev L. I. Ekspressiya genov [Gene expression]. Moscow: Nauka, 2000. 830 p.

Knorre D. G., Laric O. L. Theory and practice in affinity techniques. Eds P. V. Sundaram, F. L. Eckstein. N. Y., San Francisco: Acad. Press, 1978. P. 169–188.

Ссылки на статьи

Викторов Г. А. Межвидовая конкуренция и сосуществование экологических гомологов у паразитических перепончатокрылых // Журн. общ. биол. 1970. Т. 31, № 2. С. 247–255.

Grove D. J., Loisesides L., Nott J. Satiation amount, frequency of feeding and emptying rate in *Salmo gairdneri* // J. Fish. Biol. 1978. Vol. 12, no. 4. P. 507–516.

Noctor G., Queval G., Mhamdi A., Chaouch A., Foyer C. H. Glutathione // Arabidopsis Book. American Society of plant Biologists, Rockville, MD. 2011. doi:10.1199/tab.0142

В транслитерированном списке литературы:

Viktorov G. A. 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.

В транслитерированном списке литературы:

Mar'inskikh D. M. Razrabotka landshaftnogo plana kak neobkhodimoe uslovie ustoichivogo razvitiya goroda (na primere Tyumeni) [Landscape planning as a necessary condition for sustainable development of a city (example of Tyumen)]. Ekologiya landshafta i planirovanie zemlepol'zovaniya: Tezisy dokl. Vseros. konf. (Irkutsk, 11–12 sent. 2000 g.) [Landscape ecology and land-use planning: abstracts of all-Russian conference (Irkutsk, Sept. 11–12, 2000)]. Novosibirsk, 2000. P. 125–128.

Ссылки на диссертации или авторефераты диссертаций

Шефтель Б. И. Экологические аспекты пространственно-временных межвидовых взаимоотношений землероек Средней Сибири: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 23 с.

Лозовик П. А. Гидрогеохимические критерии состояния поверхностных вод гумидной зоны и их устойчивости к антропогенному воздействию: Дис. ... докт. хим. наук. Петрозаводск, 2006. 481 с.

В транслитерированном списке литературы:

Sheftel' B. I. Ekologicheskie aspekty prostranstvenno-vremennykh mezhvidovykh vzaimootnoshenii zemlerоек Srednei Sibiri [Ecological aspects of spatio-temporal interspecies relations of shrews of Middle Siberia]: Summary of PhD (Cand. of Biol.) thesis. Moscow, 1985. 23 p.

Lozovik P. A. Gidrogeokhimicheskie kriterii sostoyaniya poverkhnostnykh vod gumidnoi zony i ikh ustoichivosti k antropogennomu vozdeistviyu [Hydrogeochemical criteria of the state of surface water in humid zone and their tolerance to anthropogenic impact]: DSc (Dr. of Chem.) thesis. Petrozavodsk, 2006. 481 p.

Ссылки на патенты

Патент РФ № 2000130511/28.04.12.2000.

Еськов Д. Н., Серегин А. Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.

В транслитерированном списке литературы:

Patent RF № 2000130511/28. 04.12.2000 [Russian patent No. 2000130511/28. December 4, 2000].

Es'kov D. N., Seregin A. G. Optiko-elektronnyi apparat [Optoelectronic apparatus]. Patent Rossii № 2122745 [Russian patent No. 2122745]. 1998. Bulletin No. 33.

Ссылки на архивные материалы

Гребенщиков Я. П. К небольшому курсу по библиографии: материалы и заметки, 26 февр. – 10 марта 1924 г. // ОР РНБ. Ф. 41. Ед. хр. 45. Л. 1–10.

В транслитерированном списке литературы:

Grebenshchikov Ya. P. K nebol'shomu kursu po bibliografii: materialy i zametki, 26 fevr. – 10 marta 1924 g. [Brief course on bibliography: the materials and notes, Febr. 26 – March 10, 1924]. OR RNB. F. 41. St. un. 45. L. 1–10.

Ссылки на интернет-ресурсы

Паринов С. И., Ляпунов В. М., Пузырев Р. Л. Система Соционет как платформа для разработки научных информационных ресурсов и онлайн-сервисов // Электрон. б-ки. 2003. Т. 6, вып. 1. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (дата обращения: 25.12.2015).

Демография. Официальная статистика / Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 25.12.2015).

В транслитерированном списке литературы:

Parinov S. I., Lyapunov V. M., Puzyrev R. L. Sistema Sotsionet kak platforma dlya razrabotki nauchnykh informatsionnykh resursov i onlainovykh servisov [Socionet as a platform for development of scientific information resources and online services]. *Elektron. b-ki [Digital library]*. 2003. Vol. 6, iss. 1. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2003/part1/PLP/> (accessed: 25.11.2006).

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.

В транслитерированном списке литературы:

Gosudarstvennaya Duma, 1999–2003 [State Duma, 1999–2003]. Electronic encyclopedia. The office of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation. Moscow, 2004. 1 CD-ROM.

TABLE OF CONTENTS

EDITORIAL.....	5
A. N. Gromtsev, A. V. Kravchenko. THE SYSTEM OF PROTECTED AREAS IN THE KARELIAN PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA: AN INTEGRATED DESCRIPTION AND REPRESENTATIVENESS.....	7
E. A. Borovichev, N. E. Koroleva, N. V. Polikarpova, V. N. Petrov, O. V. Petrova, M. G. Trusova. THE NETWORK OF PROTECTED AREAS IN THE MURMANSK PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA: HISTORY, CURRENT SITUATION AND PROSPECTS.....	20
S. A. Svetov, V. S. Kulikov, A. I. Slabunov. GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE FENNOSCANDIAN GREEN BELT (RUSSIAN SIDE).....	32
T. S. Shelekhova. QUATERNARY DEPOSITS AND GEOMORPHOLOGY OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA.....	41
O. N. Bakhmet, M. V. Medvedeva. REFERENCE SOILS OF THE FENNOSCANDIAN GREEN BELT	51
M. N. Kozhin, E. A. Borovichev, O. A. Belkina, D. A. Davydov, D. B. Denisov, L. G. Isaeva, N. A. Konstantinova, A. V. Melekhin, K. B. Popova, G. P. Urbanavichus, Yu. R. Khimich. HISTORY AND MAIN OUTPUTS OF CRYPTOGRAMS STUDY IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA WITHIN MURMANSK REGION.....	64
B. V. Raevsky, V. V. Tarasenko. INVESTIGATION OF THE DYNAMICS OF FORESTS IN THE KARELIAN PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA BY REMOTE SENSING.....	89
E. A. Borovichev, M. N. Kozhin, O. A. Belkina, N. A. Konstantinova, A. V. Kravchenko, A. V. Melekhin, K. B. Popova, G. P. Urbanavichus, Yu. R. Khimich. THE ROLE OF PROTECTED AREAS IN CONSERVING RARE FUNGI, LICHENS AND PLANTS IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA (MURMANSK REGION).....	100
D. V. Panchenko, P. I. Danilov, K. F. Tirronen, A. Paasivaara, Yu. A. Krasovsky. FEATURES OF UNGULATES DISTRIBUTION IN THE KARELIAN PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA	119
I. V. Zatsarinnyi, N. V. Polikarpova, E. L. Tolmacheva, A. A. Bol'shakov, U. Yu. Shavrina, V. S. Varyukhin. THE ROLE OF SPECIAL PROTECTED AREAS OF THE MURMANSK PART OF THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA IN THE DIVERSITY CONSERVATION OF RARE BIRD SPECIES....	129
E. M. Klyuchnikova, A. F. Titov, V. A. Masloboev, V. N. Petrov. GREEN BELT OF FENNOSCANDIA AS A FACTOR FOR SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF BORDER AREAS.....	144
P. V. Druzhinin, G. T. Shkiperova, A. E. Kurilo. TERRITORIAL DEVELOPMENT IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA BASED ON TOURISM ACTIVATION.....	154

O. V. Petrova, E. A. Borovichev. ECOTOURISM IN THE FENNOSCANDIAN GREEN BELT: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, CHARACTERISTICS (THE CASE OF THE MURMANSK REGION)	166
---	-----

SHORT COMMUNICATIONS

V. A. Ananyev, S. M. Sinkevich. THE RATIONALE FOR FORESTRY IN PROTECTIVE FORESTS IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA WHILE PRESERVING THEIR ECOSYSTEM FUNCTIONS	182
---	-----

CHRONICLE

N. V. Mikhailova, A. A. Smirnova, N. I. Rodchenkova. International workshop "Development of the Green Belt of Fennoscandia: environment, economy, education" (Petrozavodsk – Sortavala, October 2–4, 2018).	190
---	-----

REVIEWS AND BIBLIOGRAPHY.	195
-----------------------------------	-----

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS	199
------------------------------------	-----

Научный журнал

**Труды Карельского научного центра
Российской академии наук**
№ 4, 2019

ЗЕЛЕНый ПОЯС ФЕННОСКАНДИИ

*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 25.04.2019. Дата выхода 30.04.2019. Формат 60x84¹/₈.
Печать офсетная. Уч.-изд. л. 22,8. Усл. печ. л. 24,0.
Тираж 100 экз. Заказ 552. 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