

УДК 581.9, 582.232, 582.33 (470.21)

НЕКОТОРЫЕ КЛЮЧЕВЫЕ БОТАНИЧЕСКИЕ ТЕРРИТОРИИ ЛАПЛАНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Е. А. Боровичев^{1, 2}, В. А. Костина^{1, 2}, С. С. Шалыгин¹

¹Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина
Кольского научного центра РАН

²Институт проблем промышленной экологии Севера Кольского научного
центра РАН

По результатам инвентаризации видового состава биоты Лапландского заповедника выделены две ключевые ботанические территории (КБТ): горный массив Сальные тундры и северная оконечность хребта Монче-тундра. Ботаническая ценность территорий определена по трем критериям: виды, внесенные в списки исчезающих и в Красные книги; видовое разнообразие растений и лишайников; разнообразие типов местообитаний. Выявленные ключевые территории полностью отвечают всем трем критериям и заслуживают включения в список КБТ европейского масштаба. Их необходимо учитывать при корректировке территории заповедника, планировании возможной рекреационной и хозяйственной деятельности. Уязвимость участков усугубляется их положением на периферии заповедника.

Ключевые слова: Лапландский заповедник, биота, ключевые ботанические территории, редкие виды.

E. A. Borovichev, V. A. Kostina, S. S. Schalygin. SOME IMPORTANT PLANT AREAS OF LAPLAND STRICT NATURE RESERVE (MURMANSK REGION)

Botanical investigations of the Lapland Reserve biota have resulted in delineation of two Important Plant Areas (IPA): Sal'nye Tundry Mountains and Rocks in the Vaikis Lake Valley. Botanical value of the areas was determined in terms of three criteria: red-listed plant species; diversity of plants and lichens; diversity of habitats. The areas identified satisfy all these criteria, and are recommended as IPA of the international level. These IPA are to be taken into account during revision of the Reserve territory and regime.

Key words: Lapland Strict Nature Reserve, biota, Important Plant Areas, rare species, distribution.

Введение

Лапландский государственный биосферный заповедник является восточным форпостом Зеленого пояса Фенноскандии [Титов и др., 2009]. Созданный в 1930 г. как резерват дикого северного оленя [Особо охраняемые..., 2003], заповедник с первых дней существования выполняет задачи по изучению и охра-

не всего комплекса биоты репрезентативных участков северной тайги и горных тундр. К сожалению, история Лапландского заповедника содержит немало событий, имеющих печальные для природы последствия. Ликвидация в 1951–1956 гг. заповедного режима и организация двух лесоучастков привели к потере лучших сосновых массивов, а загрязнение атмосферы

выбросами комбината «Североникель» (город Мончегорск) вызвало усыхание лесов в восточной части территории. Вследствие этих причин в 1983 г. заповеднику был передан обширный участок девственных экосистем западнее прежних границ. Это позволило восстановить значение резервата как эталона Русской Лапландии [Особо охраняемые..., 2003].

Западная часть современной территории заповедника – горный массив Сальные тундры – удалена от зоны влияния промышленных выбросов и не подвергалась крупномасштабным антропогенным воздействиям. Отсутствие дорог обеспечило сохранность целостности естественных комплексов: деревья здесь достигают 500-летнего возраста. Столь ценный в экологическом отношении мало нарушенный участок природной растительности даже в условиях заповедного режима заслуживает особого внимания. Целесообразно выделить его как ключевую ботаническую территорию (КБТ) [Константинова и др., 2008].

Кроме того, актуальна задача сбережения разнообразия биоты участков заповедника, прилегающих к городу Мончегорску, особенно скальных массивов, привлекающих внимание «диких» альпинистов и туристов. Для растений скалы чаще всего являются экстремальными местообитаниями, поскольку здесь затруднено почвообразование, местами высок дефицит влаги и пр. Растительность разрежена, сильно фрагментирована, а популяции малочисленны. В целом же флористические комплексы достаточно своеобразны, а порой уникальны. Выделение участка скальных обнажений в качестве КБТ будет способствовать сохранению интереснейших объектов, сочетающих в своем составе как самые обычные для каменистых субстратов растения, так и чрезвычайно редкие. Примером подобных комплексов, по нашему мнению, являются скалы в долине оз. Вайкис (северо-западный макросклон горного массива Монче-тундра).

Материалы и методы

Основанием для предложений по выделению КБТ в пределах Лапландского заповедника послужили результаты многолетних полевых исследований авторов, анализ сборов, хранящихся в гербарии Полярно-альпийского ботанического сада-института (ПАБСИ) Кольского НЦ РАН (КРАВГ), и опубликованные данные [Берлина, 1997; Konstantinova, 2001; Костина, Берлина, 2001; Берлина и др., 2002; Бакалин, 2004; Андреева, 2005; Белкина, Лихачев, 2005].

Полевыми маршрутами были охвачены склоны и вершины гор Вуим, Коническая, Элгорас, Застейд-1 и 2, Леуней 752, Пусозеро и др., долины рек Вува, Конья, Печа и многих крупных ручьев (Суабвой, Леуней, Ватсуой, Чортуай и др.), долины озер Пусозеро, Релтьярш и некоторых других в границах горного массива Сальные тундры. Обстоятельно обследованы склоны г. Вайкисярваг, долины оз. Вайкис и одноименного ручья на территории Монче-тундры.

Сбор и идентификация образцов проводились по стандартным методикам. Сделаны краткие описания участков растительности и детально охарактеризованы местообитания видов. Координаты мест сбора определялись с помощью GPS. Названия видов печеночников приводятся в соответствии с последним списком печеночников России [Konstantinova et al., 2009], сосудистых растений – по списку С.К. Черепанова [1995], цианопрокариот – по работам J. Komárek и K. Anagnostidis [1998, 2005; Anagnostidis, Komárek, 1990].

Результаты и обсуждение

Ключевая ботаническая территория – природный или полуприродный участок, отличающийся высоким флористическим разнообразием и/или поддерживающий уникальное сообщество с большой ботанической ценностью [Андерсон, 2003; PlantLife..., 2004]. При выделении КБТ используются три основных критерия. Первый – нахождение на территории видов, внесенных в Красные книги различных рангов, второй – общее видовое богатство и третий – наличие местообитаний, находящихся под угрозой исчезновения. Для включения участка в перечень КБТ того или иного уровня достаточно, чтобы он удовлетворял одному критерию или любому их сочетанию [Андерсон, 2003]. Выделенные КБТ вносят в национальные, международные и глобальные природоохранные планы и схемы природопользования. Кроме того, они являются важным инструментом для проверки эффективности существующих особо охраняемых территорий, стратегий и планов сбережения биоразнообразия с точки зрения их вклада в сохранение растений [Ключевые ботанические..., 2009]. В Мурманской области предпринят опыт выделения КБТ и составлен список из 25 объектов, среди них – заповедная территория ПАБСИ, заказник Кутса, Турий мыс, низовья р. Поной, г. Ловна-тундра [Константинова и др., 2008].

Предлагаемые нами территории полностью отвечают всем трем критериям и заслуживают

включения в список КБТ европейского масштаба [Андерсон, 2003; Константинова и др., 2008].

Горный массив Сальные тундры

Общая характеристика участка. Это платообразный горный массив площадью 450 км² (рис. 1, 2). Наиболее высокие вершины – горы Вуим (942 м) и Элгорас (997 м), расположенные в южной части массива, обрываются цирками. Большая часть вершин хребтов выположена, скальные образования приурочены преимущественно к склонам, редко образуют гребневидные вершинные останцы. Массив сложен в основном гранулитами, габбро-норитами, габбро-анортозитами, щелочными гранитами, сиенитами, гнейсами, гранатово-полевошпатовыми амфиболитами. Лишь горы Застейд-1 и 2 состоят из ультраосновных пород – оливинов, перидотитов, пироксенитов [Геология СССР., 1958].

В пределах гор и прилегающих равнин хорошо развита гидрографическая сеть, на юго-западе окраинные территории в значительной степени заболочены. Зональным типом растительности является северная тайга, представленная преимущественно еловыми, елово-березовыми лесами, реже сосновыми и березовыми насаждениями. Изредка к основным лесообразующим породам примешиваются *Populus tremula* L. и *Sorbus gorodkovii* Pojark., а

в долинах рек – виды родов *Alnus* Mill. и *Salix* L. (древовидные формы). В горах четко прослеживается высотная поясность. Пояс редкостойных хвойных лесов на высоте 350–400 м сменяется березовым криволесьем, состоящим в основном из *Betula czerepanovii* Orlova. На высоте около 450 м начинается пояс горных тундр.

Особенности географического положения и геологического строения массива обусловили значительное разнообразие фитобиоты. В результате многолетнего обследования этого горного массива достаточно полно выявлена флора печеночников, мхов и сосудистых растений.

Ботаническая ценность территории

Критерий А: виды, внесенные в списки исчезающих и Красные книги

Среди сосудистых растений горного массива охраняются 43 вида с разными категориями редкости [Красная книга., 2003], в том числе *Isoetes lacustris* L., внесенный в федеральную Красную книгу [2008]. Следует отметить, что в границах Лапландского заповедника некоторые из растений региональной Красной книги [2003] известны только для Сальных тундр. Это *Castilleja lapponica* Gand., *Gentiana nivalis* L., *Ranunculus sulphureus* C.J. Phipps. Два вида, встречающиеся в массиве, еще отмечены в ограниченном числе местонахождений: *Alchemilla*

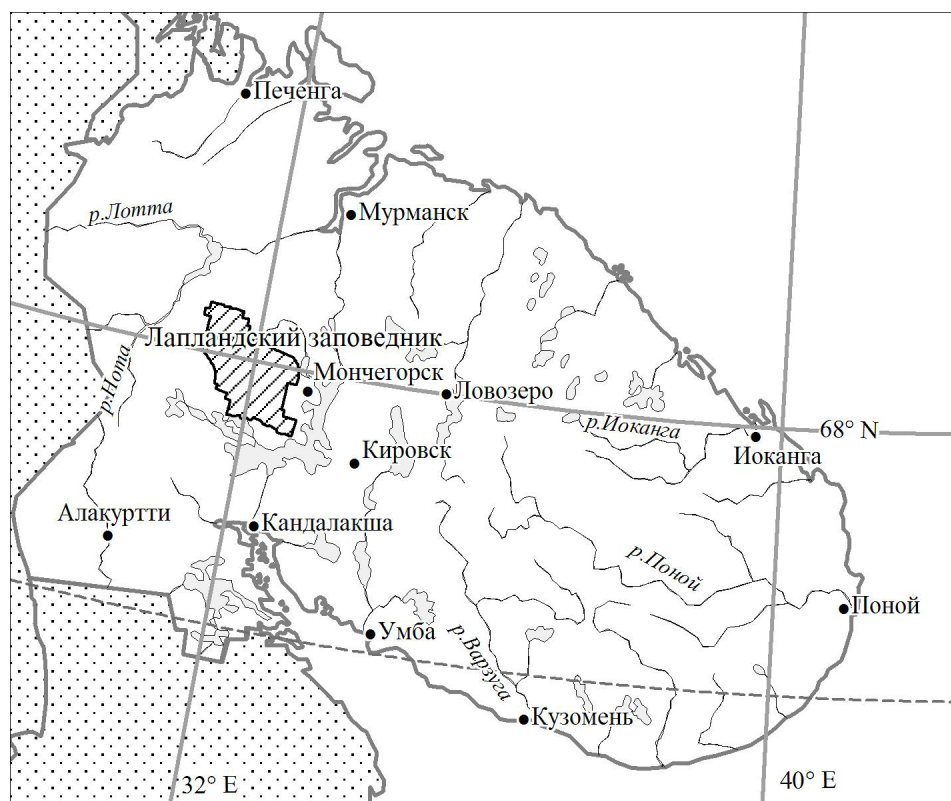
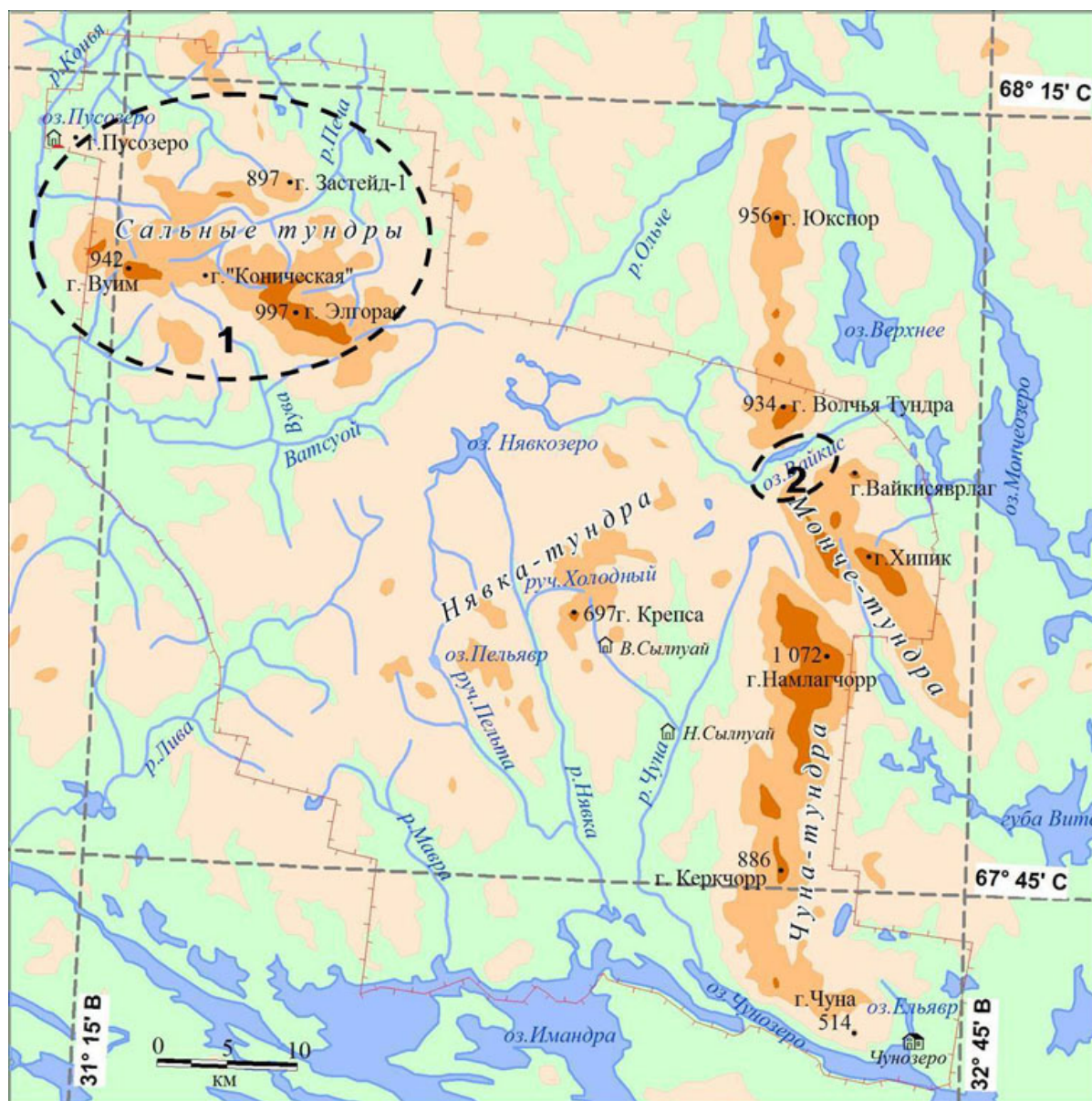


Рис. 1. Географическое положение Лапландского заповедника



Шкала высот

250-500 м 500-700 м более 700 м

Рис. 2. Расположение выделенных КБТ на карте-схеме Лапландского заповедника. Цифрами указаны предлагаемые КБТ: 1 – горный массив Сальные тундры; 2 – скалы в долине оз. Вайкис

alpina L. и *Armeria scabra* Pall. ex Schult. [Берлина, 1997].

В Сальных тундрах выявлены 8 видов печеночников (*Anastrophyllum sphenoloboides* R.M. Schust., *Cephalozia elachista* (J.B.J.B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Schiffn., *C. uncinata* R.M. Schust., *Lophozia ascendens* (Warnst.) R.M. Schust., *Mannia triandra* (Scop.) Grolle, *Nardia japonica* Steph., *Pseudolophozia debiliformis* (R.M. Schust. et Damsh.) Konstant. et Vilnet., *Scapania simmonsii* Bryhn et Kaal.), внесенных в Red Data Book of European Bryophytes [1995], причем *Mannia triandra* – новый для Фен-

носкандии вид [Боровичев, Андреева, 2009]. Восемнадцать видов включены в Красную книгу Мурманской области [2003]. Кроме того, здесь собраны 7 видов, которые были обнаружены в регионе лишь в последнее десятилетие, причем 3 вида (*Mannia triandra*, *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt., *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi.) пока известны в Мурманской области только с территории массива [Боровичев, 2009; Боровичев, Андреева, 2009].

Здесь зарегистрированы редкие и охраняемые [Красная книга., 2003] виды мхов: *Andreaea blyttii* Schimp., *Rhabdoweisia fugax*

(Hedw.) Bruch et Schimp. in B.S.G. – категория редкости 2 (уязвимые), *Mnium hornum* Hedw., *Pohlia crudoides* (Sull. et Lesq.) Broth., *Polytrichum formosum* Hedw. – категория 3 (редкие), *Sphagnum flexuosum* Dozy et Molk. – подлечит бионадзору [Белкина, Лихачев, 2005].

Критерий В: видовое разнообразие растений и лишайников

На сравнительно небольшой территории массива на сегодняшний день зарегистрированы 323 вида сосудистых растений, 213 листовых мхов, 138 печеночников.

Сосудистые растения представлены 289 аборигенными видами и 34 адвентивными (10,5 % от общего числа), которые собраны лишь на кордонах по периферии Сальных тундр. Среди аборигенных растений преобладают лесные виды (179), достаточно широко распространенные. Многие из них, например, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Melampyrum pratense* L., *Salix caprea* L., *Trientalis europaea* L. и др., по долинам рек и ручьев проникают в горные тундры. Видов, приуроченных только к поясу березового криволеся, нет. Среди тундровых растений (55 видов), помимо обычных для всех гор заповедника *Carex bigelowii* Torr. ex Schwein., *Juncus trifidus* L., *Oxytropis sordida* (Willd.) Pers. и др., в Сальных тундрах встречается *Trisetum spicatum* (L.) K. Richt. Следует отметить, что по количеству видов (139) флора печеночников – одна из богатейших в области. Она занимает второе место после гепатикофлоры Хибинского горного массива – 147 видов [Белкина, Константинова, 1987; Константинова, 2001, 2005], но он почти в три раза превосходит Сальные тундры по площади (1330 км²) и отличается характером геологического строения.

Критерий С: разнообразие типов местообитаний, включенных в перечень находящихся под угрозой [Андерсон, 2003]

Для массива характерны осыпи, каменистые россыпи, обнажения горных пород, каменистые скалы, обрывы, старовозрастные еловые леса.

Использование территории и угрозы. Горный массив Сальные тундры – самый западный форпост Лапландского заповедника. С двух сторон к нему прилегают автомобильные дороги, в нескольких километрах от границ находится база отдыха, совершаются полеты на мотодельтапланах над этой территорией.

Скалы в долине оз. Вайкис

Общая характеристика участка. Небольшая по площади территория на северо-восточном берегу оз. Вайкис (см. рис. 2). Данное ур-

чище расположено на северо-западном макросклоне горного массива Монче-тундра. Для района характерны выходы базальных конгломератов – ультраосновных перидотитов, габбро-норитов и пироксенитов [Геология СССР., 1958], что определяет значительное богатство и разнообразие растительных группировок. Участок включает лесные сообщества по берегу озера, долину ручья Вайкис от устья до места падения водопада на высоте около 340 м над уровнем моря, скальные обнажения юго-западной экспозиции на верхней границе пояса березового криволеся (на высоте около 370 м над уровнем моря), сообщества горных тундр и комплексное болото выше водопада.

Господствующим типом леса являются сосняки (кустарничково-лишайниковые и лишайниково-зеленомошные). По берегу озера развиты елово-березовые разнотравные сообщества, в долине ручья произрастают ивняки со значительной примесью *Betula nana* L. Тундровые ценозы занимают различные по высоте положения и варьируют от кустарничково-лишайниковых до заболоченных пушицево-осоковых моховых.

Ботаническая ценность территории

Критерий А: виды, внесенные в списки исчезающих и Красные книги

В растительных сообществах предлагаемой ключевой территории выявлены 22 вида сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Мурманской области [2003]. Один вид – *Arnica fennoscandica* Jurtz. et Korobkov – имеет категорию находящегося под угрозой исчезновения, он включен также в Красную книгу Российской Федерации [2008]. *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm., *Potentilla kuznetzowii* (Govor.) Juz. и *Woodsia glabella* R. Br. являются редкими видами (категория 3). Остальные нуждаются в особом внимании к состоянию их популяций. Следует отметить, что обитающие на скалах *Arnica alpina* и *Potentilla kuznetzowii* впервые собраны в Лапландском заповеднике. Кроме того, здесь же в скальной трещине произрастает мелкий папоротник *Asplenium trichomanes* L. – новый для аборигенной флоры области вид. Его местонахождение в долине оз. Вайкис значительно оторвано от основного района распространения вида в Восточной Финляндии. Северная граница ареала проходит примерно по 65 параллели [Retkeilykasvio, 1998; Кравченко, 2007].

На скальных стенках обнаружены редкие виды печеночников *Athalamia hyalina* (Sommerf.) S. Hatt., *Mannia pilosa* (Hornem.) Frye et L. Clark, *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff., *Radula*

lindenbergiana Gottsche ex C. Hartm., *Scapania cuspiduligera* (Nees) Müll. Frib., внесенные в Красную книгу Мурманской области [2003] с категорией 3 – редкий вид. Кроме перечисленных новых для заповедника, выявлены печеночники, местонахождения которых представлены всего одной или несколькими точками в области – *Arnellia fennica* (Gottsche) Lindb., *Peltolepis quadrata* (Saut.) Müll. Frib., *Scapania crassiretis* Bryhn., *S. spitsbergensis* (Lindb.) Müll. Frib., включенные в региональную Красную книгу [2003]. На комплексном болоте выше водопада Вайкис собран новый для Лапландского заповедника печеночник *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb., охраняемый в Мурманской области [Красная книга., 2003]. Вопрос о редкости цианопрокариот весьма неоднозначен, и категории редкости не являются общепринятыми. В данной работе к редким видам синезеленых водорослей отнесены новые для альгофлоры Мурманской области и России таксоны: *Chroococcus tenax* (Kirchn.) Hieron., *C. varius* A. Braun, *Gloeocapsa bituminosa* (Bory) Kütz., *G. violascea* (Corda) Rabenh., *Gloeotheca fusco-lutea* Näg., *G. palea* (Kütz.) Rabenh., *Leptolyngbya compacta* (Kütz.) Kom., *Pseudanabaena minima* (G. S. An) Anagn., *Schizothrix cuspidata* (W. West et G. S. West) W. West et G. S. West.

Предлагаемый участок характеризуется уникальным набором лишайников и лишенофильных грибов. Здесь выявлен 51 таксон, ранее не известный в Мурманской области [Урбанавичус, Урбанавичене, 2008].

Критерий В: видовое разнообразие растений и лишайников

Скалы сложены кальцийсодержащими породами, что способствует формированию специфических растительных группировок. Помимо редких, а также специализированных кальцефильных растений и лишайников, обычны такие широкораспространенные сосудистые растения, как *Campanula rotundifolia* L., *Empetrum hermaphroditum* Hagerup, *Trollius europaeus* L. и др., печеночники *Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trevis, *Pseudolophozia sudetica* (Nees ex Huebener) Konstant. et Vilnet, *Preissia quadrata* (Scop.) Nees, *Leiocolea gillmanii* (Austin) A. Evans и др., цианопрокариоты *Gloeocapsopsis magma* (Breb.) Komarek et Anagn., *Nostoc commune* Vauch. ex Born. et Flah., *Stigonema ocellatum* Lyngb. ex Born. et Flah. и др. Кроме «красно-книжных» видов, из числа сосудистых растений довольно редкими являются *Lonicera subarctica* Rojark (в заповеднике вид известен только на севере территории), *Thalictrum alpinum* L. Среди печеночников следует отметить находку *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., которая стала

второй в области. Ранее этот вид был обнаружен на территории горного массива Сальные тундры [Константинова, Боровичев, 2006]. Из числа цианопрокариот необходимо назвать *Gloeocapsopsis pleurocapsoides* (Nováček) Komarek et Anagn., находка которого является второй в России и первой в природных условиях, поскольку ранее вид приводился с территории города Апатиты [Давыдов, 2009].

Критерий С: разнообразие типов местообитаний, включенных в перечень находящихся под угрозой [Андерсон, 2003]

В долине оз. Вайкис отмечены осыпи, каменистые россыпи, обнажения горных пород, обрывы, каменистые скалы с обширными выходами кальцийсодержащих пород. Особого внимания на данном участке заслуживают скалы. На узких карнизах и в расщелинах в экстремальных условиях (скелетные почвы, резкие колебания температуры, влажности и пр.) сформировались уникальные в масштабах Мурманской области группировки с наличием редких видов сосудистых растений, печеночников и цианопрокариот.

Использование территории и угрозы. Современные условия не благоприятствуют процветанию этих видов, особенно сосудистых растений, популяции слагающих их видов малочисленны и разобщены, поэтому крайне уязвимы. Кроме того, водопад Вайкис привлекает внимание туристов и альпинистов. Значительная рекреационная нагрузка разрушает скальные флористические комплексы и снижает возможность благополучного развития популяций растений, цианопрокариот и лишайников, произрастающих здесь.

Заключение

Наиболее действенный способ сохранения редких растений – поддержание их природных популяций. Выделение массива Сальные тундры и урочища долины оз. Вайкис в разряд ключевых ботанических территорий позволит надеяться на длительное существование естественных биоценозов без катастрофических вмешательств. Кроме того, выявленные ключевые территории с большой концентрацией редких и соэкологически значимых видов необходимо учитывать при корректировке и оптимизации территории заповедника, а также при планировании в нем возможной рекреационной и хозяйственной деятельности, особенно принимая во внимание тот факт, что оба участка находятся на периферии заповедника и в целом являются более уязвимыми.

Благодарим А.Н. Савченко за изготовление карт исследованной территории и административную Лапландского заповедника за всевозможную поддержку, оказанную при проведении работ. Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ, проекты № 09-04-00281, 09-04-10078, 10-04-01446 и Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биологическое разнообразие».

Литература

Андерсон Ш. Идентификация ключевых ботанических территорий: Руководство по выбору участков в Европе и основа развития этих правил для всего мира. М.: изд-во Представительства Всемирного союза охраны природы (IUSN) для России и стран СНГ, 2003. 39 с.

Андреева Е. Н. Структура мохового покрова в условиях атмосферного загрязнения // Проблемы экологии растительных сообществ. СПб: изд-во ВВМ, 2005. С. 105–129.

Бакалин В. А. Печеночники Лапландского биосферного заповедника // Константинова Н.А. Печеночники и антоцеротовые заповедников России: Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные. М.: Комиссия РАН по сохранению биоразнообразия, 2004. С. 236–273.

Белкина О. А., Константинова Н. А. Мохообразные Хибино-Ловозерского флористического района. Апатиты, 1987. 46с.

Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Флора листоватых мхов Сальных тундр (Мурманская область) // Arctoa. 2005. Т. 14. С. 49–62.

Берлина Н. Г. Сосудистые растения Лапландского заповедника (аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. М.: Комиссия РАН по заповедному делу, 1997. Вып. 64. 60 с.

Берлина Н. Г., Костина В. А., Кучеров И. Б., Чепинова В. В. Новые дополнения к флоре Лапландского биосферного заповедника (Мурманская область) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2002. Т. 107. Вып. 6. С. 57–59.

Боровичев Е. А. Дополнение к флоре печеночников Лапландского заповедника (Мурманская область) // Новости систематики низших растений. СПб, 2009. Т. 43. С. 313–321.

Боровичев Е. А., Андреева Е. Н. Новые находки печеночников в Мурманской области. 2 // Arctoa. 2009. Т. 18. С. 249–250.

Геология СССР. Т. XXVII. Мурманская область. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Наука, 1958. 714 с.

Давыдов Д. А. Аннотированный список цианопрокариот Мурманской области. I. Chroococcales // Новости систематики низших растений. 2009. Т. 43. С. 50–62.

Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского экорегиона: опыт выделения / Под общей ред. И. Э. Смелянского, Г. А. Пронькиной. Новосибирск: Гео, 2009. 260 с.

Константинова Н. А. Аннотированный список печеночников (Hepaticae) // Мохообразные и сосудистые растения территории Полярно-альпийского ботанического сада (Хибинские горы, Кольский полуостров). Апатиты, 2001. С. 15–33.

Константинова Н. А. Дополнение к флоре печеночников Хибин (Мурманская область) // Актуальные проблемы сохранения биоразнообразия растительного и животного мира Северной Фенноскандии и сопредельных территорий / Докл. Междунар. конф. М., 2005. С. 14–18.

Константинова Н. А., Боровичев Е. А. К флоре печеночников (Hepaticae) Мурманской области // Ботан. журн. 2006. Т. 91, № 2. С. 322–328.

Константинова Н. А., Костина В. А., Королева Н. Е. и др. Ключевые ботанические территории Мурманской области и подходы к их выделению // Информационная система КНЦ РАН. 2008. URL: http://www.kolasc.net.ru/russian/sever07/sever07_3.pdf

Костина В. А., Берлина Н. Г. Очерк флоры Лапландского государственного биосферного заповедника (Мурманская область) // Ботан. журн. 2001. Т. 86, № 12. С. 322–328.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 403 с. Красная книга Мурманской области. Мурманск: книжное изд-во, 2003. 400 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Особо охраняемые природные территории Мурманской области (Справочное пособие). Мурманск; Апатиты: Кольский научный центр РАН, 2003. 72 с.

Титов А. Ф., Буторин А. А., Громцев А. Н. и др. Зеленый пояс Фенноскандии: состояние и перспективы развития // Тр. КарНЦ РАН. 2009. № 2. С. 3–11.

Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. Новые и редкие для Мурманской области виды лишайников и лишенофильных грибов из Лапландского заповедника // Новости систематики низших растений. 2008. Т. 42. С. 189–197.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб: Мир и семья, 1995. 990 с.

Anagnostidis K., Komárek J. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 5 - Stigonematales // Arch. Hydrobiol. 1990. Suppl. 86. H. 1. (Alg. Stud. 59). P. 1–73.

Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. I. Chroococcales // Ettl H., Gartner G., Heynig H., Mollenhauer D. (eds.). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19 (1). Jena; Stuttgart; Lübeck; Ulm: Gustav Fischer, 1998. 548 p.

Komárek J., Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. II. Oscillatoriales // Büdel B., Gärtner G., Krienitz L., Schagerl M. (eds.). Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 19 (2). Jena; Stuttgart; Lübeck; Ulm: Gustav Fischer, 2005. 759 p.

Konstantinova N. A. Hepatics in State Nature Reserves of European part of Russia // Novit. Bot. Univ. Carol., Praha, 2001. Vol. 15. P. 77–93.

Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N. et al. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia // Arctoa. 2009. Vol. 18. P. 1–63.

PlantLife Identifying and protecting the world's most important plant Salisbury areas. Plantlife International, 2004. [Электронный ресурс.] Режим доступа: <http://web.uct.ac.za/deps/pbl/jgibson/zm/legis/ec/haban2.htm>

Red Data Book of European Bryophytes. Trondheim, 1995. 290 p.

Retkeilykasvio. Helsinki: Kasvimuseo, 1998. 656 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Боровичев Евгений Александрович

инженер

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

Костина Валентина Андреевна

научный сотрудник

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

Шалыгин Сергей Сергеевич

инженер

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А.
Аврорина Кольского научного центра РАН
Кировск, Мурманская область, Россия, 184256
эл. почта: nq.87@mail.ru

Borovichev, Evgueniy

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Research Centre,
Russian Academy of Science
184256 Kirovsk, Murmansk Region, Russia
e-mail: borovichev@yandex.ru
tel.: (81531) 52742

Kostina, Valentina

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Research Centre,
Russian Academy of Science
184256, Kirovsk, Murmansk Region, Russia
e-mail: borovichev@yandex.ru
tel.: (81531) 52742

Shalygin, Sergey

Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Research Centre,
Russian Academy of Science
184256, Kirovsk, Murmansk Region, Russia
e-mail: nq.87@mail.ru